

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA**

**Efeitos das propriedades de valor hedônico e estimação de tempo
e memória temporal**

EDILAINE LILIAN LETICIO

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

RIBEIRÃO PRETO - SP

2023

EDILAINE LILIAN LETICIO

**Efeitos das propriedades de valor hedônico e estimação de tempo
e memória temporal**

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade
de São Paulo, como parte das exigências para a
obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Psicobiologia.

Orientador: Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno

Ribeirão Preto SP
2023

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 a fonte.

Catálogo na publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Departamento de Psicologia da Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto

Leticio, Edilaine Lilian Leticio

Efeitos das propriedades de valor hedônico e estimacão de tempo e memória temporal, 2023.

58 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.

1. Tempo Subjetivo. 2. Música. 3. Valor Hedônico. 4. Emoção. 5. Memória Temporal.

Nome: Leticio, Edilaine Lilian Leticio

Título: Efeitos das propriedades de valor hedônico e estimação de tempo e memória temporal

Dissertação apresentada à Faculdade de
Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Psicologia

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof Dr: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof Dra: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof Dr: _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Dedico este estudo

À Deus, às forças divinas do Universo que nos abençoam.

Aos meus pais e minha imã que sempre me incentivaram, estando sempre ao meu lado. Pai e Li (in memoriam), muito obrigada por me ensinarem a caminhar. Mãe, muito obrigada por me inspirar com seu amor.

Ao Leo que me acompanha em cada dia, em todos os momentos. Através do seu amor que me torno mais feliz, mais completa.

Ao Tico P. Leticio (in memoriam) por seu amor incondicional me acompanhando em cada dia, em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno, por apostar em mim, me dando possibilidade de realizar esse estudo, por permitir dividir histórias e seu excepcional conhecimento, por me dar oportunidade de aprender muito mais do que a academia pode proporcionar.

Ao Leo que não mediu esforços para me ajudar em cada dificuldade, em cada dia. Que abraçou comigo este estudo.

À Sra. Maria Vilma Bueno Ferrari, D. Vilma, muito obrigada por seu apoio e orações. Seu incentivo foi precioso.

Agradeço a todos os colegas do laboratório e USP, Ana, Leandro, Vitor, David, Tati, Gabi, Ricardo, Marcia, Isa, João, por toda ajuda, incentivo, amizade, conversas, orientações e comemorações.

Ao André por todo apoio na pesquisa, pela paciência, incentivo e sua grande criatividade no desenvolvimento técnico.

Ao João Luis, técnico do nosso laboratório, por toda ajuda nos momentos de dúvida, por sua paciência e alegria.

À amiga Ana Maria Fargoni, por seu olhar carinhoso e apoio total a este estudo.

Às minhas queridas amigas Clausi, Rosana, Solange, Celina, pelo grande auxílio à minha pesquisa, pelo incentivo, orações e boas risadas.

À Simone, à Eduarda, à Sonia, por me darem oportunidade de realizar a pesquisa. Por apoiar e proporcionar acesso aos participantes, como também ao espaço físico para coleta de dados.

Ao Programa de Pós – Graduação em Psicobiologia e seus funcionários.

À Renata pelo apoio em tudo que foi necessário, por cada orientação com atenção e cuidado.

Ao Departamento de Psicologia e Educação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

À Universidade de Arararaquara e Etec Prof^a Anna de Oliveira Ferraz pelo apoio e incentivo à pesquisa autorizando que grande parte da coleta de dados fosse realizado em suas dependências.

À CAPES pelo apoio financeiro para realização desta pesquisa.

E à todos que direta e indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

A todos os participantes que colaboraram com esta pesquisa.

*“Por meu campo perceptivo,
com seus horizontes espaciais,
estou presente em meu meio,
coexistindo com todas as outras paisagens
que se estendem além,
e todas essas perspectivas formam juntas
uma única onda temporal,
um instante no mundo”.*

Merleau-Ponty

RESUMO

Leticio, E. L. (2023). *Efeitos das propriedades de valor hedônico e estimação de tempo e memória temporal*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP.

A memória temporal é central no processamento de codificação e consolidação das durações dos estímulos e eventos, porém poucos estudos verificaram possíveis distorções da memória temporal para eventos emocionais. Este estudo busca o entendimento do processamento da percepção subjetiva do tempo empregando estímulos musicais, devido à estrutura temporal se apresentar em uma harmonia e duração que podem provocar ativação nos processos de atenção e memória e portanto facilitar o estudo de como se processa a estimação temporal. O objetivo deste estudo foi investigar como a percepção de estímulos musicais de diferentes valores hedônicos associados previamente a estímulos visuais, modifica as estimativas subjetivas temporais da duração dos estímulos visuais, por reprodução, obtidas em sessão imediata e 24h após a exposição ao estímulo. Os resultados mostraram uma melhor consolidação da memória de imagens associadas previamente a estímulos desagradáveis musicais, no teste 24 horas.

Palavras-chave: Tempo Subjetivo, Música, Valor Hedônico, Emoção, Memória Temporal.

ABSTRACT

Leticio, E. L. Effects of hedonic value properties and estimation of time and temporal memory. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP.

The temporal memory is central in the processing of encoding and consolidation of stimuli and events durations, nonetheless few studies have verified possible distortions of temporal memory for emotional events. This study seeks the understanding of the processing of subjective perception of time using musical stimuli, since temporal structure is presented in harmonics and duration, which can induce the activation of processes of attention and memory, and therefore facilitate the study of the processing of temporal estimation. The goal of this very study was to investigate how the perception of musical stimuli of different hedonic values, previously associated with visual stimuli, alters the temporal subjective stimulations of duration of visual stimuli, through reproduction, obtained by an immediate session and 24 hours after exposure to the stimulus. The results showed a better memory consolidation of images previously associated with the unpleasant musical stimuli in the 24-hour test.

Keywords: Subjective Time, Music, Hedonic Value, Emotion, Temporal Memory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Médias das apreciações subjetivas dos participantes	23
Figura 2 – Imagem das cabines de coleta	27
Figura 3 – Espaço interno da cabine de coleta	27
Figura 4 – O Participante em coleta assinou o termo de autorização de imagem para a pesquisa	27
Figura 5– Os participantes em coleta assinaram o termo de autorização de imagem para a pesquisa	27
Figura 6 - Valores médios das estimativas temporais, na tarefa de reprodução temporal, nos grupos experimentais a e b, associados aos estímulos agradáveis e desagradáveis e no Grupo Controle, nos testes imediato e 24 horas. Os colchetes indicam as associações relevantes.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Médias, DP e Erro padrão das apreciações hedônicas dos trechos musicais. A nomenclatura para trecho musical empregada nesta tabela corresponde à identificação de cada trecho nela descrito (tabela 3)	22
Tabela 2 – Médias, DP e Erro padrão das apreciações hedônicas da amostra	22
Tabela 3 - Títulos das obras dos trechos musicais selecionados. Para cada trecho musical estão indicados os grupos aos quais os trechos musicais foram apresentados no Estudo Experimental: Grupo Experimental a e b (E), Grupo Controle (C) e os trechos não selecionados no Estudo Preliminar (N).....	28
Tabela 4. Médias das estimativas temporais entre os grupos experimentais a e b, associados aos estímulos agradáveis e desagradáveis e a condição de controle, nos testes imediato e 24 horas. A duração física dos estímulos foi de 20 segundos.....	33

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
OBJETIVO	19
A. ESTUDO PRELIMINAR	20
A.1. Método	20
<i>A.1.1. Participantes</i>	20
<i>A.1.2. Equipamentos e material</i>	20
<i>A.1.3. Estímulos musicais e visuais</i>	20
<i>A.1.4. Procedimento</i>	21
A.2. Resultados	22
A.3. Discussão	24
B. ESTUDO EXPERIMENTAL	26
B.1. Método	26
<i>B.1.1. Participantes</i>	26
<i>B. 1. 2. Equipamentos e material</i>	26
<i>B. 1. 3. Estímulos musicais e visuais</i>	28
<i>B. 1. 4. Procedimento</i>	29
B. 2. Resultados	32
B.3. Discussão	34
REFERÊNCIAS	41
ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	49
ANEXO B – Termo de Autorização de Uso de Imagem e vídeo para pesquisa	51
ANEXO C – Questionário 1 - Contexto social	52
ANEXO D – Questionário 2 - Sócio Demográfico	55
ANEXO E – Questionário 3 - Envolvimento com a pandemia	57

INTRODUÇÃO

Os estados emocionais estão intimamente ligados à percepção do tempo, ou à experiência subjetiva de quão rápido o tempo está passando (Droit-Volet & Gil, 2009; Wendel & Gable, 2023).

A memória de eventos emocionais é mais precisa do que de eventos não emocionais. Christianson (1992) mostra que eventos desagradáveis são lembrados com menor precisão, em relação aos eventos neutros. Cahill e McGaugh (1995) examinaram a relação entre arousal e memória de longo prazo. Hamann et al. (1999) verificaram como eventos agradáveis e aversivos afetam a memória episódica. McGaugh (2000) relacionou memória de consolidação com estados emocionais. Sharot e Phelps (2004) estudaram a ‘memória do lembrar’ em fotos.

Em nosso dia a dia, muitas vezes vivenciamos distorções temporais ligadas a estímulos emocionais (Lake et al., 2016), que são armazenadas de diferentes formas em nossa memória. A memória do tempo percebido é uma função cognitiva crucial que nos permite planejar e otimizar ações em resposta a eventos ambientais (Block & Zakay, 2008; Cocenas et al., 2019). A memória temporal é central no processamento de codificação (adaptação sensorial, codificação, armazenamento) e consolidação (retenção) das durações dos estímulos/eventos.

Os efeitos emocionais na distorção do tempo são explicados principalmente pelo efeito do valor hedônico (valência) e da excitação (arousal) dos estímulos (Droit-Volet & Berthon, 2017; Gil & Droit-Volet, 2012; Hosseini Houripasand et al., 2023). Sob a influência das emoções, os seres humanos podem ser extremamente imprecisos em seus julgamentos de tempo (Droit-Volet & Meck, 2007).

Os julgamentos de duração podem ser distintos em dois tipos diferentes de experiências de duração, os paradigmas prospectivo e retrospectivo (Block, 1990; Zakay & Block, 2004; Grondin, 2020). No paradigma retrospectivo, as pessoas sabem que devem julgar a duração do estímulo somente depois de ele ter sido apresentado (Martinelli & Droit-Volet, 2022). No paradigma prospectivo, o indivíduo é previamente informado por um experimentador que o tempo deve ser estimado (Grondin, 2010).

Diversos modelos foram desenvolvidos no estudo do controle temporal e percepção do tempo.

Em um modelo de relógio interno de percepção do tempo (Gibbon et al., 1984; Church, 1984; Treisman, 1963), um marca-passo interno emite pulsos em intervalos regulares, como o “tique-taque” do relógio, e um acumulador conta esses pulsos, permitindo que o cérebro avalie a passagem do tempo. Os pulsos são contados na memória de trabalho e comparados com a memória de referência, resultando em uma decisão temporal (Pereira et al., 2022; Johnson & MacKay, 2019; ver exemplos experimentais Wearden et al., 2001; Buhusi & Meck, 2002).

Conforme mecanismos atencionais (Hicks et al., 1976), o tempo subjetivo parecerá alterado porque a duração da estimacão temporal dos estímulos emocionais tende a atrair mais atenção do que os estímulos neutros, devido ao processo de informação temporal demandar mais esforço mental. O processamento cognitivo é efetuado de acordo com a distribuição de reservas de memória solicitada pelo grau de atenção exigido para o cumprimento de uma tarefa de estimacão temporal (ver, por exemplo, Mathewson et al., 2008; Schimmack, 2005; Johnson & MacKay, 2019).

Ornstein (1969) propôs um modelo de armazenamento que sugere que participantes atribuem julgamentos de maior duração a estímulos de maior complexidade de informações que desencadeiam maior armazenamento de memória. Dessa forma, quanto maior a quantidade e a complexidade da informação, maior é o espaço requerido pela memória e, conseqüentemente, a estimacão temporal é mais longa.

O modelo de Contraste ou Expectativa (Jones & Boltz, 1989; Block, 1990) propõe que uma sequência de eventos terminando no “momento certo” confirmaria as expectativas, resultando em estimativas quase precisas; terminando mais tarde do que o esperado, geraria superestimativas; terminando mais cedo que o esperado, pareceria mais curto e provocaria subestimativas temporais, conforme os autores, Pereira et al. (2022).

Estudos sobre emoção e percepção de tempo têm utilizado vários tipos de estímulos, incluindo imagens (Angrilli et al., 1997); imagens estáticas representando corpos em movimento (Nather & Bueno, 2006, 2007, 2012; Nather et al., 2011) sons (Noulhiane et al., 2007), rostos (Droit-Volet et al., 2004), situações perigosas (Campbell & Bryant, 2007; Langer et al., 1961; Stetson et al., 2007), palavras emocionais (Tipples, 2010; Johnson & MacKay, 2019); ruídos (Cocenas et al., 2012); músicas (Ramos et al., 2011; Pereira et al., 2022); músicas com a Ayahuasca (Campagnoli et al., 2020); estimulação vibrotátil (Casilimas-Díaz & Bueno, 2019).

A relação entre estados emocionais e distorções temporais tem sido examinada, experimentalmente, nos estudos de memória temporal, ou seja, mostrando a retenção não apenas das características do estímulo, mas da duração em que esses estímulos foram experienciados. Há um interesse em se verificar se o valor hedônico da experiência emocional interfere na retenção e consolidação da duração do estímulo (Cocenas-Silva et al., 2012; Nineuil et al., 2020).

Cocenas-Silva et al. (2012) testaram a consolidação na memória temporal relacionada à distorção temporal dos estímulos físicos (ruídos) aversivos, não-aversivos e neutros, usando o paradigma prospectivo no método de generalização temporal (Church & Gibbon, 1982; Wearden, 1992). No procedimento, os participantes aprenderam, inicialmente, uma duração padrão (fase de aprendizagem). Três contextos emocionais foram usados durante a fase de aprendizagem. No contexto aversivo, os participantes ouviam um som aversivo, desagradável (uma explosão de 50 ms de ruído branco de 95 dB), ao final de um círculo azul a ser cronometrado. A expectativa do estímulo aumentou o nível de excitação do participante e induziu a emoção do medo porque produziu uma pequena dor nos ouvidos (como em Droit-Volet et al., 2010; Mermillod et al., 2010). No contexto não aversivo, os participantes ouviam um som não aversivo (50 ms de um bipe de 50 dB) considerado pouco excitante e agradável (Droit-Volet et al., 2010). Na condição de controle neutro, nenhum som era apresentado. Em seguida à fase de aprendizagem, os participantes foram apresentados aos círculos azuis sem o som, com durações de comparação de mesma duração que a padrão ou com durações mais curtas ou mais longas (fase de teste). Os participantes julgavam se essas durações temporais eram iguais ou diferentes da duração padrão. A fase de teste foi realizada imediatamente após a fase de aprendizado ou após um período de retenção de 24 horas. Os resultados do teste 24 horas mostraram que a precisão das memórias temporais foi maior quando a duração padrão foi aprendida em um contexto aversivo, em vez de não aversivo. Os estímulos associados às durações em condições emocionais induzidas pelo som físico (ruído) aversivo foram lembrados também com maior precisão do que os previamente associados a contextos não emocionais (condição neutra). No teste imediato não houve efeito dos estímulos previamente associados às emoções ou neutros. Os autores concluem que, após um intervalo de 24 horas, os julgamentos de comparação temporal, entre a duração padrão e outras durações, os julgamentos foram mais precisos quando o aprendizado da duração padrão foi experimentado em

uma condição aversiva, em vez de não aversiva, mostrando uma maior consolidação da memória temporal para estímulos associados a condições aversivas.

Outros estudos têm examinado o processo de consolidações da memória musical. A fim de esclarecerem as maneiras pelas quais as dimensões emocionais de valência e arousal de estímulos musicais afetam a memória musical, Nineuil et al., (2020) testaram; o reconhecimento dos estímulos após um curto atraso (15 minutos) e após um longo atraso (24 horas). Manipularam as características emocionais musicais de 32 trechos sinfônicos, escritos por compositores entre 1830 e 1954, utilizados em pesquisa anterior (Alonso et al., 2015). Os estímulos foram previamente classificados em quatro combinações emocionais diferentes de alto e baixo arousal e valência. No teste, foram observadas todas as 4 condições experimentais em cada etapa. Os resultados das análises preliminares do teste, para avaliar seus efeitos na pontuação de reconhecimento global, obtidos por meio do preenchimento de questionários (nos dois dias da pesquisa), mostraram que características como idade, sexo, experiência musical e duração do sono, não tiveram efeito sobre o reconhecimento musical. Os resultados de outras análises, porém, mostraram que a emoção fortalece a memória musical, e, especificamente, a valência emocional, que têm sido discutidas em relação às emoções agradáveis, afetou de forma diferente o reconhecimento de trechos musicais. Após um curto atraso, a valência agradável, dos estímulos musicais, foi maior para estímulos negativos do que para estímulos positivos. No entanto, após um longo atraso, o resultado foi inverso, mostrando que a valência emocional dos estímulos musicais foi maior para estímulos positivos que para estímulos negativos. Fica claro, com o procedimento empregado por Nineuil et al. (2020), que a consolidação da memória associada a estímulos de valores hedônicos ocorre não só para ruídos (Cocenas et.al, 2012), mas também para informações musicais.

Entretanto, os resultados alcançados por Nineuil et al. (2020) apresentam discrepâncias com o padrão de resultados do estudo anterior de Alonso et al. (2015), que se baseia no mesmo procedimento de Nineuil et al. (2020), corroborando por Eschrich et al. (2008), que mostraram um melhor reconhecimento, após 48 h, de música de valência positiva, em comparação com a música de valência negativa. A questão da inferência do valor hedônico de estímulos na consolidação da memória musical permanece inconclusa.

Este estudo ocorre num contexto de uma área de pesquisa com muitos estudos

dedicados ao tempo subjetivo, emoção e música. Asutay & Västfjäll (2021) mostram como o processo contínuo e temporalmente dependente do relacionamento de um indivíduo com seu meio é afetado pela emoção. Corke et al. (2018) confirmaram em estudos psicofísicos que a duração de estímulos de valência, tanto positiva como negativa, é percebida como maior do que a duração real em estímulos de durações superiores a 1000 ms, tal qual as frações de Weber, na faixa testada. Cook et al. (2019) concluíram que as pessoas freqüentemente usavam a música para regular suas emoções. Dividindo a música por preferências por pop, rap / hip-hop, soul / funk e música eletrônica / dance concluíram que músicas energéticas e rítmicas foram positivamente associadas à emocionalidade positiva e à emocionalidade negativa, para regular as emoções, sugerindo que a dimensão da música é especialmente útil na modulação das emoções. Concordando com Cook et al. (2019), Dharmapriya et al. (2021) também abordam as dimensões da música, porém, pelo modelo Circumplexo de Russell (Russell, 1980) e o comparam com o círculo das cores. Sugerem que as emoções podem sincronizar, com eficácia, padrões musicais e padrões das cores.

Diversos estudos têm sido realizados, também, com foco específico na relação entre memória e eventos emocionais. Farris & Togliá (2019), por exemplo, associam a emoção a melhorias na memória, porém apenas quando a excitação não seja extrema. Usam análises de reconhecimento de conjunto para investigar os processos de memória para estímulos pictóricos negativos e positivos. Mostraram que as imagens negativas foram melhor reconhecidas do que imagens neutras. Não observaram estas melhorias com as imagens positivas, concluindo que aprimoramentos da memória emocional para imagens negativas estão relacionados ao processamento aprimorado emocional.

Como colocado por Droit-Volet & Gil (2021), algumas poucas experiências têm sido realizadas sobre a memória temporal de eventos emocionais (Cocenas-Silva et al., 2012, 2013). No que diz respeito às emoções, corroborando com Cocenas et al. (2012), foi observado que as pessoas tendem a julgar os estímulos emocionais negativos como sendo mais longos do que os neutros com diferentes estímulos emocionais: rostos (Bar-On 2010; Doi & Shinohara, 2009; Droit-Volet et al., 2004, 2011; Droit-Volet & Gil, 2009; Gil et al., 2007; Mondillon et al., 2007; Tipples, 2008, 2011); estímulos sonoros (Droit-Volet et al., 2010; Noulhiane et al., 2007); estímulos visuais (Gil & Droit-Volet, 2012; Angrilli et al., 1997; Grommet et al., 2011). Estes estudos convergem para um consenso em relação ao efeito de prolongamento do

tempo subjetivo relacionado à emoção, como resultantes do nível de excitação induzido pela percepção de estímulos emocionais negativos. Assim, o despertar de estímulos emocionais de fato aumentaria o nível de excitação do organismo, que por sua vez ativaria os mecanismos subjacentes à percepção do tempo (Gil & Droit-Volet, 2012; Droit-Volet & Meck, 2007).

Entre os estímulos emocionais, a capacidade da música de transmitir, induzir e regular emoções (Hauser & McDermott, 2003) mensuráveis nos níveis experiencial, periférico-fisiológico e cerebral (Blood & Zatorre, 2001; Fuentes-S'anchez et al., 2021), torna-a um estímulo válido para investigar o processamento emocional (Koelsch, 2014). A música também oferece algumas vantagens sobre outros estímulos emocionais, como cenas emocionais ou rostos (Baumgartner et al., 2006), fato que se comprova pelo grande número de estudos científicos que utilizam esse tipo de estimulação (Fuentes-S'anchez et al., 2022, 2023; Koelsch, 2020).

Embora a maioria dos trabalhos tenha mostrado que as emoções distorcem a percepção do tempo, os resultados de como o arousal, o valor hedônico, o tipo de estímulo, o paradigma temporal, o método empregado, modulam a distorção temporal emocional são inconsistentes. Investigar as distorções temporais emocionais é uma tarefa difícil devido à dinâmica temporal da emoção.

Cocenas et al. (2012) concluíram que a estimativa temporal de um estímulo visual (círculos coloridos), previamente associado a um ruído aversivo, facilita a consolidação da memória temporal, empregando registros de generalização, 24 horas depois do treino prévio. O objetivo deste estudo foi verificar se o enunciado de Cocenas et al. (2012) poderia se aplicar a um design experimental para investigação de como a percepção de estímulos musicais de diferentes valores hedônicos - agradáveis, desagradáveis e ausentes, associados previamente a estímulos visuais (círculos coloridos), modifica as estimativas subjetivas temporais por reprodução, da duração dos estímulos visuais, obtidas em sessão imediata e 24 após a exposição ao estímulo. Espera-se que o valor hedônico do estímulo musical seja um marcador saliente da propriedade temporal armazenada na percepção do estímulo visual, e que a estimativa temporal do estímulo visual, depois de 24 horas, indique a memória temporal da associação estímulo visual - estímulo musical. É possível que o valor hedônico de um estímulo musical afete a consolidação da memória temporal e que a estimulação aversiva associada à consolidação de um estímulo facilita a memória temporal.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi investigar se diferentes valores hedônicos, agradáveis, desagradáveis e ausentes, de estímulos musicais previamente associados a estímulos visuais, podem ser um marcador saliente da memória temporal da associação estímulo visual - estímulo musical.

A. ESTUDO PRELIMINAR

A.1. Método

A.1.1. Participantes

89 estudantes, 62 mulheres e 27 homens (idade média = 28,85; DP=10,64), durante o período de pandemia, de 15 de novembro a 24 de dezembro de 2021, receberam convites para acesso a um link de uso único, através de seus e-mails e participaram, voluntariamente, da pesquisa, sem oferta de incentivo pelo experimentador. Os participantes leram e aceitaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de São Paulo, de Ribeirão Preto (CASE nº 20555119.2.0000.5407).

A.1.2. Equipamentos e material

Os equipamentos utilizados na gravação dos trechos musicais do experimento foram: Desktop marca Dell, modelo XPS 8940, Processador Intel Core I7-10700, placa de vídeo NVIDIA GeForce RTX 3060 com 12GB de GDDR6, Memória 16GB DDR4, SSD 512 PCIe NVME M.2 + 1TB (7200 RPM), Controlador de áudio Realtek ALC 3861, Windows 10 Home Single Language 64 bit, em português (Brasil). A edição final foi realizada no Studio Mancini, São Paulo.

A coleta de dados online foi programada no Google Forms, com os dados hospedados no servidor da Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto.

A.1.3. Estímulos musicais e visuais

Foram utilizados 20 trechos musicais selecionados de trilhas sonoras cinematográficas, dos gêneros de terror, suspense, romance e animação, todas com direitos autorais livre (Tabela 3). Cada trecho musical tinha a duração de 20 segundos e intensidade na faixa de frequência média de 50 dB. Os trechos musicais foram editados em Mp4.

A.1.4. Procedimento

Os participantes, através do link recebido, puderam executar o experimento, em seus laptops, smartphones ou tablets. Uma página introdutória instruiu os participantes a ler e assinar (virtualmente) o TCLE. Após o aceite dos participantes, o programa orientou os participantes sobre cada etapa das tarefas que foram realizadas.

Os participantes ouviram 20 trechos musicais, clicando sobre um ícone representado por um alto falante, fazendo, em seguida, uma apreciação subjetiva dos valores hedônicos de cada trecho, através do preenchimento de uma escala Likert de 7 caselas, de 1 (muito desagradável) a 7 (muito agradável).

As músicas indicadas tinham diferentes valores hedônicos, potencial excitatório e percorriam uma diversidade nos elementos musicais (timbre, ritmo, andamento, entre outros), o que foi previamente verificado por juízes músicos e não músicos.

Ao término do experimento, os participantes responderam a um questionário com questões sociodemográficas e sobre o seu grau de envolvimento com a pandemia.

A.2. RESULTADOS

Os resultados indicaram que oito trechos musicais mostraram maior saliência nos extremos da escala Likert de 7 caselas. Quatro trechos musicais foram considerados agradáveis (Likert=7) e outros quatro trechos musicais foram consideradas desagradáveis (Likert=1). Outros oito trechos musicais foram considerados de valor hedônico intermediário (Likert = 4). Outros quatro trechos não mostraram saliência definida (Tabela 1). A Tabela 1 indica as médias, desvio padrão e erro padrão de cada trecho música da amostra. A Tabela 2 indica as médias, desvio padrão e erro padrão das apreciações hedônicas da amostra. A Figura 1 mostra que havia diferenças significativas entre as avaliações médias dos participantes, sendo que a média dos estímulos indicados como muito agradáveis foi maior do que a média dos estímulos intermediários, que foram seguidos pelas médias dos estímulos indicados como muito desagradáveis.

Tabela 1

	vhasfz	vhnadsz	vhabex	vhaax	vhnahpz	vhagtx	vhnaitmx	vhagflx	vhnahpx	vhapx	vhnaiwz	vhadz	vhnanz	vhaifz	vhnasffz	vhacsz	vhnahx	vhaez	vhnabex	vhawz
MEDIA	5,269663	1,359551	4,426966	3,505618	1,258427	5,595506	3,505618	4,404494	2,797753	6,52809	2,617978	4,41573	1,438202	5,966292	3,505618	5,752809	1,483146	4,303371	3,505618	6,573034
Desvio Padrão	1,550396	0,548701	1,278206	1,098797	0,489157	1,467211	1,508488	1,094606	1,713448	0,918124	1,599045	1,136272	0,706384	1,219626	1,323937	1,333833	0,623632	1,190917	1,530921	0,908121
Erro Padrão	0,164342	0,058162	0,13549	0,116472	0,051851	0,155524	0,159899	0,116028	0,181625	0,097321	0,169498	0,120445	0,074877	0,12928	0,140337	0,141386	0,066105	0,126237	0,162277	0,095731

Tabela 1 – Médias, DP e Erro padrão das apreciações hedônicas dos trechos musicais. A nomenclatura para trecho musical empregada corresponde à identificação de cada trecho descrito na Tabela 3.

Tabela 2

	AGRADÁVEL	DESAGRADÁVEL	INTERM.
MÉDIA	6,21	1,38	3,95
DESVIO PADRÃO	1,1604	0,6011	1,3490
ERRO PADRÃO	0,0615	0,0319	0,0506

Tabela 2 – Médias, DP e Erro padrão das apreciações hedônicas da amostra.

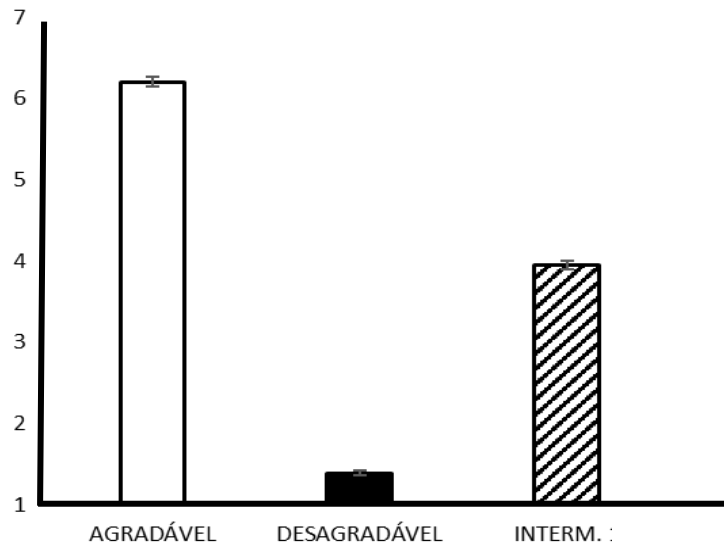
Figura 1

Figura 1 – Médias das apreciações subjetivas dos participantes dos estímulos musicais agradáveis, desagradáveis e intermediário.

A.3. DISCUSSÃO

A tarefa realizada consistia na apreciação subjetiva e codificação das informações hedônicas dos trechos musicais ouvidos. Os dados deste Estudo Preliminar apontaram as características do valor hedônico reconhecidas nas músicas genuínas selecionadas. A apreciação subjetiva para trechos agradáveis ou desagradáveis foi identificada pelos extremos da escala Likert. Os valores médios no centro da escala Likert foram indicativos de apreciações hedônica menos definidas, intermediária entre agradabilidade e desagradabilidade.

Os verbetes da escala de diferencial semântico, utilizada no estudo, foram adaptados da escala Self-Assessment Manikin (SAM); uma escala que avalia valência, excitação (arousal) e dominância (complexidade), como dimensões que descrevem a emoção (Costa et al., 2010; Bradley & Lang, 1994). Esta escala propõe que o significado afetivo pode ser bem caracterizado por um pequeno número de dimensões selecionadas por sua capacidade de caracterizar sintética e estatisticamente, classificações emocionais subjetivas (Bradley & Lang, 1994).

Originalmente a escala SAM é formada por três grupos de imagens de cinco bonecos com diferentes expressões representando uma graduação da emoção (para revisão ver: Costa et al., 2010). Usualmente os estudos que utilizam esta ferramenta, o fazem apenas para as dimensões de valência e arousal. O SAM é um instrumento válido e confiável, apresentando qualidades psicométricas, com as classificações de valência e arousal correlacionadas às medidas de avaliação afetiva elaborada por Mehrabian & Russell (1974).

Nosso procedimento permitiu que os participantes tivessem acesso à audição dos trechos musicais quantas vezes quisessem. Os registros dos dados mostram que, diferentes dos outros trechos musicais, aqueles selecionados nos extremos, tanto como muito agradável (Likert-7) ou muito desagradável (Likert-1), não foram ouvidos além de uma vez, o que sugere que os seus valores hedônicos foram percebidos de modo saliente.

Nossa coleta foi executada durante o contexto pandêmico, no final do segundo surto, (2021). Os dados das pesquisas sobre o início do surto (entre 2019 e 2020) da pandemia comparado com o início do segundo surto (início de 2021) revelaram que a

pandemia havia afetado a saúde comportamental e emocional das pessoas, em particular dos estudantes universitários, nossos participantes (Bueno et al., 2021; Camacho-Zuñiga et al., 2021; Bueno & Cravo, 2021). Contudo, estudos atuais retratam que ajustes emocionais, comportamentais e educacionais foram feitos, por exemplo, com a criação de programas de interação psicossociais (Usher, 2021; Pasyk et al., 2022; Testoni et al., 2021; Wolff, 2020) o que contribuiu para uma melhor superação dos efeitos emocionais causados com a pandemia (para revisão ver Bueno et al., 2021). Empregar os estímulos musicais utilizados neste estudo, em nova pesquisa de avaliação de valor hedônico em grupos de característica semelhante poderá sugerir uma maior precisão da percepção emocional dos participantes, fora do contexto pandêmico.

B. ESTUDO EXPERIMENTAL

B.1. Método

B. 1. 1. Participantes

240 estudantes aceitaram participar deste estudo; porém vinte e quatro participantes foram excluídos da amostra porque não se apresentaram no dia do teste 24 horas. A amostra final foi composta por 216 estudantes universitários (157 mulheres e 59 homens, idade média = 25,95; DP=10,13), da Universidade de Araraquara e Etec Prof^a Anna de Oliveira Ferraz (ambas escolas de Araraquara-Brasil), que receberam créditos do curso por sua participação. O preenchimento de questionário (auto-relatos) pelos participantes indicou que eles tinham visão e audição normais. Todos consentiram em participar após leitura do TCLE. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de São Paulo de Ribeirão Preto (CASE nº 20555119.2.0000.5407).

B. 1. 2. Equipamentos e material

Os equipamentos utilizados na edição dos estímulos foram os mesmos utilizados no Estudo Preliminar.

A coleta de dados ocorreu em sala preparada em cada instituição participante. As salas eram silenciosas, isoladas do complexo das demais dependências das instituições, iluminadas por lâmpadas fluorescentes e com paredes brancas lisas, sem estímulos visuais que pudessem interferir nas tarefas dos participantes. No espaço interno da sala, havia cinco mesas e cinco cadeiras (uma para o experimentador e outras quatro para os participantes). Na mesa de cada um dos participantes havia uma divisória, construída para o experimento, feita de material resistente e opaco, isolando um participante de outro ou de qualquer estímulo visual (figura 2). No espaço interno de cada divisória, o participante tinha acesso a um notebook HP (modelo 14-R052BR), pad mouse preto, mouse, fone de ouvido JBL (modelo J55i) conectado ao notebook (figuras: 3, 4 e 5).

O sistema web GLB (Gil, Leticio e Bueno, 2021), utilizando as linguagens Java Script, PHP, HTML e CSS, com dados MySQL, foi desenvolvido para controlar, monitorar e armazenar os dados coletados para o experimento. Integrado a ele, foi inserido o software OTERS - Online Temporal Estimation Reproduction System (Gil, Leticio e Bueno, 2022) desenvolvido para executar o procedimento de reprodução temporal. O teclado virtual do OTERS foi programado com as teclas virtuais: “Iniciar a apresentação do estímulo” onde se obtinha a apresentação dos estímulos, “início”, “fim” e “próximo”, para uso na reprodução das estimações temporais dos participantes. O TCLE, os estímulos sonoros e visuais e formulário para questionários de dados demográficos, de contexto social e conhecimento musical dos participantes foram inseridos ao sistema GLB.



Figura 2 – Imagem as cabines de coleta

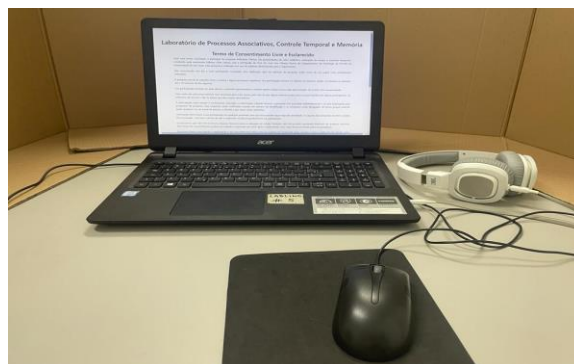


Figura 3 – Espaço interno da cabine de coleta

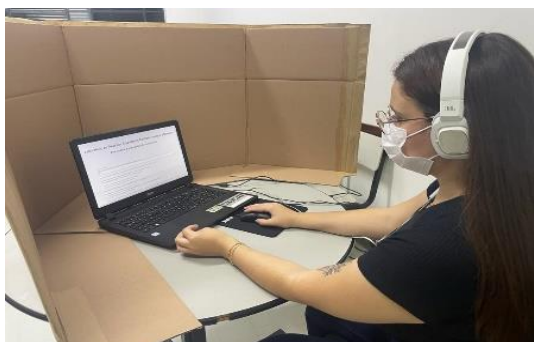


Figura 4 – O Participante em coleta assinou o termo de autorização de imagem para a pesquisa.



Figura 5 – Os participantes em coleta assinaram o termo de autorização de imagem para a pesquisa.

B. 1. 3. Estímulos musicais e visuais

Foram utilizados 16 trechos musicais selecionados do Estudo Preliminar. Cada trecho musical tinha a mesma duração e intensidade do Estudo Preliminar, 20 segundos e 50 dB. Os trechos musicais foram editados em arquivos Wave. A Tabela 3 indica o título de cada obra, a nomenclatura utilizada em cada trecho e o respectivo grupo para o qual o trecho musical foi selecionado: Grupo Experimental a ou b (E), Grupo Controle (C), como também os trechos musicais que não foram selecionados para o Estudo Experimental (N).

Tabela 3

Título	Nomenclatura	Grupo
<i>Mr. Sunny Face - Wayne Jones</i>	<i>vhasfz</i>	<i>C</i>
<i>Propane Holocaust – DreamSwan & WonderCrow</i>	<i>vhnahpz</i>	<i>E</i>
<i>Bensound Buddy</i>	<i>vhabex</i>	<i>C</i>
<i>Amulets</i>	<i>vhnaax</i>	<i>C</i>
<i>Hostile Planet – Quincas Moreira</i>	<i>vhnadsz</i>	<i>E</i>
<i>Toy Revolution -Grégoire Lourme Cinematic Volume 2</i>	<i>vhagtx</i>	<i>C</i>
<i>Intermission Tenebrous Brothers Carnival - Kevin MacLeod</i>	<i>vhnatmx</i>	<i>C</i>
<i>First Love - Wayne Jones</i>	<i>vhagflx</i>	<i>C</i>
<i>Hostile Planet</i>	<i>vhnapx</i>	<i>E</i>
<i>Parisian Cafe - Aaron Kenny</i>	<i>vhapx</i>	<i>N</i>
<i>In The Void – Amulets</i>	<i>vhnaitmx</i>	<i>C</i>
<i>Divertissement - Kevin MacLeod</i>	<i>vhadz</i>	<i>E</i>
<i>Nocturnally – Amulets</i>	<i>vhnanaz</i>	<i>C</i>
<i>Old Movie Music – Kevin MacLeod</i>	<i>vhawz</i>	<i>E</i>
<i>The Freakshow Factory – Horror Thriller Film Theme 12</i>	<i>vhnaivz</i>	<i>N</i>
<i>Casablanca Caravan - Chris Haugen</i>	<i>vhacsz</i>	<i>E</i>
<i>Holocaust</i>	<i>vhnahpx</i>	<i>E</i>
<i>English Country Garden2 - Aaron Kenny – part 1</i>	<i>vhai fz</i>	<i>E</i>
<i>Epikton Biological Warfare Dark Hybrid - Horror Movie</i>	vhnaax	<i>N</i>
<i>English Country Garden2 - Aaron Kenny – part 2</i>	<i>vhasffz</i>	N

Tabela 3 - Títulos das obras dos trechos musicais selecionados. Para cada trecho musical estão indicados os grupos aos quais os trechos musicais foram apresentados no Estudo Experimental: Grupo Experimental a e b (E), Grupo Controle (C) e os trechos não selecionados no Estudo Preliminar (N).

Os estímulos visuais foram representados por círculos em três cores, com métricas pré-determinadas, formadas com as coordenadas de cromaticidade RGB (Red, Green, Blue): o círculo de cor azul (coordenadas: R – 19,0708284 (19); G – 93,9936002 (94); B – 107, 254594 (107)); o círculo verde (R - 32,2369715 (32); G – 96,9113607 (97); B – 63,6746163 (64)); o círculo de cor cinza (R - 121,262036 (121); G – 125,975884 (126); B – 120,630461 (121)). As coordenadas de cromaticidade foram adaptadas de Forder et al. (2017).

Os trechos musicais, foram associados a um círculo de cor azul ou verde, e o estímulo de ruído branco associado a um círculo de cor cinza. O tamanho dos círculos era 17vw (view width - tamanho proporcional a 17% da largura do monitor utilizado), localizado no centro da tela. No monitor utilizado para coleta, o tamanho do círculo equivale a aproximadamente 12,5 cm.

B. 1. 4. Procedimento

Os participantes foram divididos em 3 grupos, considerando as associações de estímulos agradáveis e desagradáveis, conforme Estudo Preliminar, com círculos de cores azul e verde. Os grupos experimentais ouviam oito trechos musicais selecionados no Estudo Preliminar, sendo 4 de valor hedônico agradável e 4 de valor hedônico desagradável. Metade dos participantes do grupo Experimental tinha práticas de associação dos estímulos agradáveis com o círculo de cor azul e dos estímulos desagradáveis com o círculo de cor verde (Grupo Experimental a). Metade dos participantes do Grupo Experimental tinha práticas de associação dos estímulos agradáveis com o círculo de cor verde e dos estímulos desagradáveis com o círculo de cor azul (Grupo Experimental b). Este procedimento foi empregado para balanceamento das associações de cores com os estímulos musicais. Oito trechos musicais considerados de valor hedônico intermediário foram utilizados para o Grupo Controle (grupo C), com associações com os círculos azul e verde, distribuídas aleatoriamente.

Os participantes, quatro por vez, entravam na sala experimental se dirigindo para uma das cabines de coleta. Foram arbitrariamente designados para uma das três condições experimentais, ou seja, para o Grupo Controle ou para os grupos experimentais a ou b diretamente pelo sistema online GLB.

Inicialmente, os participantes foram instruídos a ler e assinar virtualmente o TCLE e em seguida a colocar os fones de ouvido, calibrados binauricularmente, disponíveis ao lado do notebook. Em cada Grupo Experimental, os participantes ouviram, por três vezes, todos os estímulos musicais; sempre com a imagem de um círculo azul ou verde, associado ao estímulo musical, conforme o grupo, totalizando 24 audições de cada um dos trechos musicais, ou seja, 72 associações dos estímulos musicais de diferentes valores hedônicos com estímulos visuais de diferentes cores para cada participante. Para os grupos experimentais foram 10.296 associações. O Grupo Controle totalizou 5.256 audições e o mesmo número de audições, por participante (72 audições) que o Grupo Experimental, porém, estes não foram associados às cores dos estímulos visuais. Após esta etapa, foi realizado um treino da tarefa de reprodução temporal. Os participantes foram instruídos sobre o fato de que teriam que prestar atenção na duração do estímulo sonoro (ruído branco – 50dB) que iriam reproduzi-la. Eles também foram informados de que, imediatamente após o término do estímulo sonoro, deveriam iniciar a reprodução. Para isso, deveriam apertar o botão virtual “iniciar” e deixar o tempo passar em silêncio. Quando o tempo que passou correspondesse ao tempo do estímulo sonoro ouvido, deveriam apertar o botão “fim”. Todos os participantes foram submetidos duas vezes a esta tarefa.

Em seguida, os participantes receberam oito tarefas, sucessivas, de reprodução temporal. Deveriam escutar/ver 8 estímulos, com as mesmas durações musical/visual, para fazerem as estimações temporais. O programa GLB, direcionou os estímulos, conforme a condição experimental de cada grupo.

Um intervalo de mesma duração dos estímulos, 20 segundos, decorreu frente a tela de cor branca. A fase de teste Imediato teve início, após um intervalo de 20 segundos entre o término da fase de associação experimental e a fase de teste, com a tela de cor branca. O teste Imediato foi realizado com oito estimações temporais, sucessivas, ao realizarem a reprodução temporal das imagens de um círculo azul ou verde, apresentadas na tela. Os círculos coloridos eram apresentados sem nenhum estímulo musical. Aproximadamente 24 horas após este teste Imediato, os participantes foram submetidos às mesmas condições do teste Imediato. As cores dos estímulos visuais nas oito estimações temporais, no teste Imediato e no teste após 24 horas foram apresentadas em ordem aleatória. Imediatamente após as tarefas de estimacão temporal do teste 24 horas, o programa GLB direcionou os participantes

para um formulário para avaliarem os estímulos musicais utilizados no experimento, quanto ao seu valor hedônico, arousal e complexidade, usando a escala de resposta do tipo Likert de 5 pontos, bem como responder questões demográficas, de contexto social e conhecimento musical dos participantes, para caracterização da amostra.

Em todas as fases os participantes foram orientados a não contar o tempo para estimação temporal, pois os resultados poderiam ser distorcidos (ver Rattat & Droit-Volet, 2012).

B. 2. RESULTADOS

A Tabela 4 exibe as médias das estimativas das durações temporais, dos grupos experimentais a, b e Grupo Controle, nos testes imediato e 24 horas. Foram feitas comparações com ANOVA Two - Way Repeated Measures com teste post hoc de Bonferroni, no fator entre grupos, com os estímulos emocionais agradáveis e desagradáveis dos grupos experimentais a e b e para o Grupo Controle, na condição de teste Imediato e teste 24 horas (ver Tabela 4). Os resultados mostraram diferenças significativas para o Grupo Experimental a com valores superiores ao Grupo Experimental b, no teste Imediato para os estímulos agradáveis ($F(2;215) = 3,51 - p = 0,03$); o Grupo Experimental a teve valores superiores ao Grupo Controle, na condição de teste 24hs para os estímulos desagradáveis ($F(2;215) = 3,07 - p = 0,05$). Não foram obtidas diferenças significativas, no teste Imediato, entre o Grupo Experimental a e o Grupo Controle ($F(2;215) = 1,50 - p = 0,22$), e entre o Grupo Experimental b e o Grupo Controle ($p = 1,00$), Nenhum efeito significativo dos estímulos desagradáveis na condição de teste Imediato foi apresentado entre os grupos ($F(2;215) = 0,18 - p = 0,84$).

As comparações, através do teste Two - Way Repeated Measures ANOVA, intra-grupos, das médias das estimativas de tempo com os estímulos emocionais agradáveis vs. desagradáveis na condição de teste Imediato e teste 24 horas, mostrou diferença significativa para o Grupo Experimental a, no teste Imediato, com diferença significativa dos estímulos desagradáveis com efeito maior aos estímulos agradáveis ($F(1;73) = 10,32 - p = 0,002$). O Grupo Controle mostrou uma diferença efeito maior dos estímulos agradáveis sobre os estímulos desagradáveis ($F(1;73) = 6,98 - p = 0,01$), e revelou um efeito inverso, no teste 24 horas, com significativa dos estímulos agradáveis com efeito maior em comparação aos estímulos desagradáveis ($F(1;72) = 19,53 - p < 0,001$), no teste 24 hs. O Grupo Experimental b, no teste Imediato ($F(1;69) = 0,86 - p = 0,36$), como no teste 24hs ($F(1;68) = 1,05 - p = 0,31$), e o Grupo Controle ($F(1;72) = 0,02 - p = 0,89$), no teste Imediato, não mostraram interações significativas.

Tabela 4.

		Teste Imediato			Teste 24 horas		
		Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão
Experimental	a	21,0226	4,41865	0,51366	20,3993	4,31095	0,50114
Agradável	b	19,2209	3,86218	0,46495	21,0007	4,14189	0,49863
Experimental	a	20,0283	4,47552	0,52027	21,5683	4,54165	0,52796
Desagradável	b	19,6093	4,15687	0,50043	20,535	4,09926	0,49349
Controle		19,7839	4,20332	0,49196	21,5787	3,91582	0,45831
		19,7364	4,30058	0,50334	19,8306	4,16376	0,48733

Tabela 4 - Médias das estimativas temporais entre os grupos experimentais a e b, associados aos estímulos agradáveis e desagradáveis e a condição de controle, nos testes imediato e 24 horas. A duração física foi de 20s.

O teste Two-Way Repeated Measures ANOVA, para comparações intra-grupos das médias das estimativas de tempo no teste Imediato com o teste 24 hs, mostrou que para estímulos agradáveis o Grupo Experimental b ($F(1;68) = 13,16$ $p = 0,001$) e Grupo Controle ($F(1;72) = 13,76$ $p = 0,005$), apresentaram diferenças significativas relevantes com as estimativas no teste 24hs sendo superiores às estimativas do teste Imediato; da mesma forma o Grupo Experimental b manteve diferenças significativas, com as estimativas 24hs sendo superiores às estimativas do teste Imediato $F(1;68 = 3,77$ $p = 0,05)$ para condições estímulos desagradáveis. O Grupo Controle não apresentou diferenças significativas das estimativas temporais para estímulos desagradáveis entre os testes Imediato e 24hs O Grupo Experimental a ($F(1;73) = 1,10$ $p = 0,30$ não apresentou diferenças significativas das estimativas temporais para estímulos agradáveis entre os testes Imediato e 24hs; no entanto, apresentou diferença significativa na comparação entre os testes Imediato e 24 horas para estímulos desagradáveis $F(1;73 = 7,21$ $p = 0,009)$.

A Figura 6 mostra que as estimativas temporais para os estímulos desagradáveis, no teste 24 hs, foram maiores para o Grupo Experimental a do que as do Grupo Controle Além disso, as estimativas temporais dos estímulos desagradáveis no teste 24 hs, para o Grupo Experimental a foram superiores às dos estímulos desagradáveis do teste Imediato como também às estimativas dos estímulos agradáveis no teste 24 horas.

Figura 6

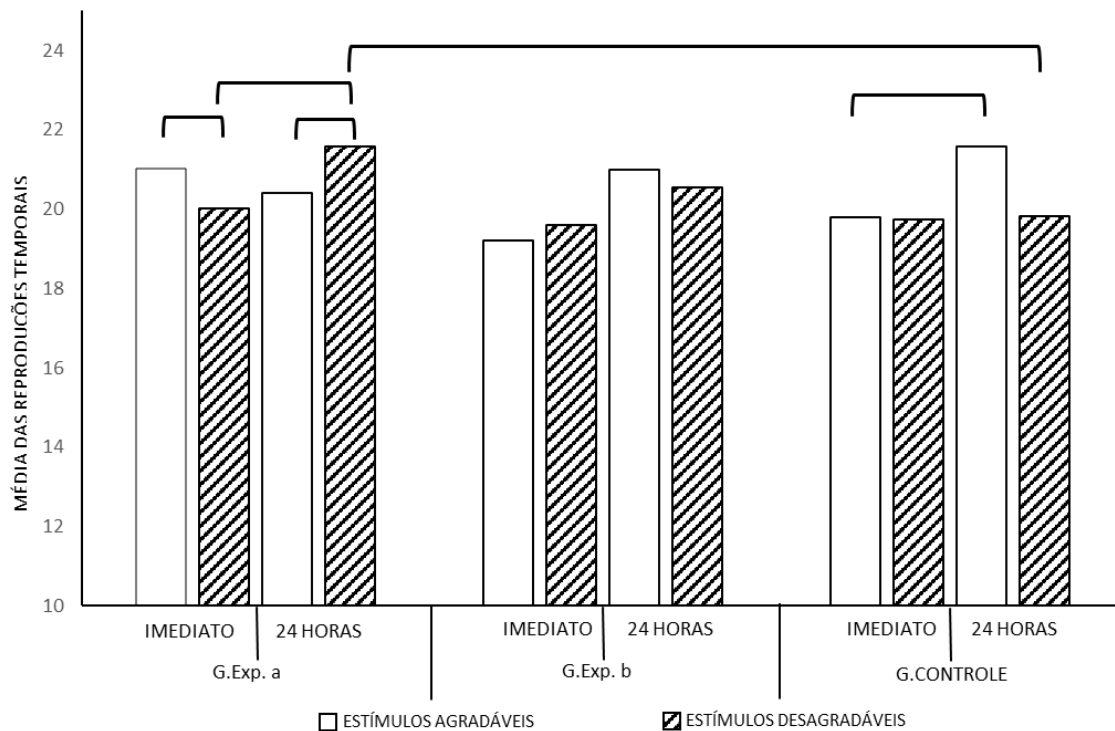


Figura 6 - Valores médios das estimativas temporais, na tarefa de reprodução temporal, nos grupos experimentais a e b, associados aos estímulos agradáveis e desagradáveis e no Grupo Controle, nos testes imediato e 24 horas. Os colchetes indicam as associações relevantes.

As análises de correlação não indicaram qualquer efeito do arousal, porém foi possível identificar um efeito de interação entre a agradabilidade e complexidade nos dois teste experimentais (Imediato e 24 horas). Os grupos foram analisados em separado para verificar os possíveis efeitos.

As estimativas dos parâmetros mostraram que para o Grupo Experimental b houve uma correlação negativa significativa entre estímulos considerados agradáveis X complexidade ($r = -0,25$ $p = 0,05$). Quanto maior a agradabilidade menor complexidade, no teste Imediato; no teste 24 horas ocorreu o efeito inverso, ou seja, quanto menor a agradabilidade, maior a complexidade.

B.3. DISCUSSÃO

Este estudo verificou se estímulos musicais originários de trilhas sonoras de filmes afetam as estimações subjetivas temporais de estímulos visuais previamente associados aos diferentes valores hedônicos - agradáveis, desagradáveis e ausentes -, dos trechos musicais. Os testes ocorreram em sessões realizadas imediatamente e 24 horas após a exposição aos estímulos visuais e musicais. Nossos resultados mostraram uma melhor consolidação da memória temporal, para estímulos visuais, associados a estímulos musicais desagradáveis, quando testados 24 horas depois das associações prévias. Os resultados deste estudo, obtidos com procedimento de reprodução temporal, são semelhantes às taxas maiores das estimativas temporais subjetivas de estímulos visuais, associados previamente a estímulos aversivos sonoros, obtidos com procedimento de generalização, no estudo de Cocenas-Silva et al. (2012).

Esses resultados corroboram com Droit-Volet et al. (2020), Pereira et al. (2022) e Nineuil et al. (2020) na argumentação sobre a valência ser um preditor significativo no processamento temporal dos estímulos sonoros, sejam eles musicais ou físicos.

Estudos com procedimentos de reprodução, mostraram que a valência, ao lado de outros elementos, tais como estado de excitação, pode afetar a estimacão temporal de um estímulo musical (Firmino & Bueno 2008, Casilimas-Díaz & Bueno, 2019; Campagnoli et al, 2020; Droit-Volet & Gil, 2021; Pereira et al., 2022). Para Pereira et al. (2022), a influência dos modos musicais com a interação dos andamentos, lento, moderado e rápido, na percepção temporal mostrou que o andamento, além de alterar a percepção temporal dos ouvintes, mostrou também que, quanto mais rápido o tempo, menor o grau de distorção temporal e conseqüentemente estimativas temporais mais longas. A música mais rápida pode ser considerada mais complexa, pelo fato de conter maior número de informações no mesmo período temporal. Assim, a excitação provocada pelo ritmo rápido pode interferir no controle cognitivo que pode ser essencial para a representação interna do tempo (Rivera-Tello et al., 2023).

Ansani et al. (2021) avaliaram os efeitos subjetivos de arousal e valência nas estimacões temporais, por auto-relato, de estímulos complexos, porém, os estímulos investigados foram visuais (filme) e musicais, diferenciando dos estímulos físicos de ruídos (Cocenas et al., 2012) e sons emocionais e efeitos sonoros (Droit-Volet et al.,

2020). Os resultados mostraram que no contexto audiovisual, a mera presença da música, além de afetar a percepção do tempo, afeta também, a excitação percebida e a estimativa de tempo, o que levou a uma superestimação da duração dos estímulos audiovisuais. Os autores indicaram que, possivelmente, isso ocorreu devido ao esforço cognitivo necessário ao processamento para apreender a música mais complexa.

Diferente do estímulo visual em movimento, ou seja, o filme, usamos um círculo colorido, em uma exibição estática, visando a que os participantes discriminassem as músicas de diferentes valores hedônicos, com as diferentes cores. As respostas subjetivas das estimações temporais mostraram que foram moduladas, de forma relevante, pela associação entre estímulo visual cor e os estímulos musicais empregados.

Os estímulos musicais vindos de trilhas sonoras e o paradigma de reprodução temporal que utilizamos podem ser identificados como um primeiro ponto de diferença para os estudos de Nineuil et al. (2020), Alonso et al. (2015) e Eschrich et al (2008) que utilizaram o paradigma antigo/novo, como também, estímulos musicais iguais ou próximos, retirados de músicas eruditas. Percebemos, também, diferenças substanciais entre os procedimentos para as tarefas de estimação da duração temporal que podem explicar o contraste de nossos resultados. A memória temporal em nosso estudo foi avaliada em um teste imediatamente após o procedimento de aprendizagem / codificação e 24 horas após, para verificarmos a consolidação da memória temporal relativa a estímulos visuais associados a estímulos musicais de diferentes valores hedônicos. Nineuil et al. (2020) realizaram o teste Imediato após 24 horas dos procedimentos de codificação, bem como o teste de memória musical a logo prazo, 15 minutos após o teste Imediato. É possível que a diferença entre os momentos temporais dos testes tenha proporcionado estas diferenças na percepção induzida pelos estímulos musicais para as valências negativas e positivas e o desempenho da memória. Outra diferença importante é que a informação para consolidação da memória temporal, em nossos estudos, foi usada com a discriminação de estímulos visuais que haviam sido previamente associados aos estímulos musicais, o que pode ter permitido as diferenças para percepção das valências dos estímulos agradáveis e desagradáveis.

Em nosso estudo, com o método de reprodução, observávamos resultados semelhantes ao de Alonso et al. (2015), porém, nossa tarefa foi diferente, porque

envolvia a estimação da associação do estímulo musical com o estímulo visual e não apenas do estímulo musical.

Droit-Volet et al (2020), usando estímulo visual (filmes emocionais em realidade virtual RV) e sons emocionais (frases emocionais) questionaram o efeito da emoção no julgamento subjetivo de durações, (comparando durações de 20 a 60 segundos, de 2 a 6 minutos e de alguns segundos, 2 a 6 segundos); argumentaram que a explicação dos efeitos emocionais nas distorções do tempo, considerando apenas os mecanismos relacionados à excitação fisiológica, seria discutível quando considerarmos diferentes durações e levarmos em conta a natureza real e complexa da emoção, ou seja, sua natureza efêmera e multicomponente. Concluíram que as mudanças nos estados afetivos não só produziram um alongamento subjetivo da duração percebida dos eventos emocionais, como também que a magnitude das distorções de tempo estava diretamente relacionada ao nível de excitação experimentado pelos participantes.

Nossos resultados concordam parcialmente com Droit et al (2020), uma vez que mostram a importância de procedimentos que levem em conta a natureza multicomponente do estímulo musical, englobando diferentes composições e valores hedônicos, associados aos estímulos visuais. Corroboramos com o resultado de alongamento subjetivo da duração percebida dos eventos emocionais, considerando que, em nossa pesquisa, os estímulos emocionais foram visuais, previamente associados aos estímulos musicais de diferentes valores hedônicos. No entanto, encontramos alongamentos das durações dos estímulos emocionais, com valores diferentes, em momentos temporais específicos dos testes executados. No teste imediato para estímulos visuais associados a estímulos musicais agradáveis e no teste 24 horas para estímulos visuais associados a estímulos musicais desagradáveis.

Uma variável a ser considerada é a possibilidade de um efeito per se da cor dos estímulos empregados em nosso estudo. Os participantes do grupo Controle quando submetidos a estímulos de cor azul, no teste 24hs, apresentaram estimativas temporais maiores, embora este estímulo visual não tenha sido associado previamente a um valor hedônico específico, fato que parece sugerir um efeito intrínseco à cor. Para os participantes dos grupos experimentais, as diferenças de estimativa temporal, registradas com estímulos visuais previamente associados a agradabilidade ou desagradabilidade, foram mais acentuadas para o Grupo Experimental a, em que o azul foi associado à agradabilidade. Fica a possibilidade

de se supor que, ao lado do efeito específico da associação hedônica à cor do estímulo para os participantes dos grupos experimentais, houve, também, uma facilitação relativa à cor. Quando para o Grupo Experimental b, a agradabilidade musical foi associada ao estímulo de cor verde, não houve discriminação entre as estimativas para os estímulos associados a agradável e ou desagradável, mesmo no teste 24 horas. Se tivesse ocorrido somente o efeito associado à cor, era de se esperar que o Grupo Experimental b, que apresentou a resposta, indicando a cor azul associada ao estímulo musical desagradável, acompanhasse a resposta que vinculou a cor azul ao agradável do Grupo Experimental a, o que não ocorreu. Portanto, além do efeito da associação da cor com o valor hedônico do estímulo musical, é possível supor que as distorções da estimação temporal tenham sido decorrentes da combinação da propriedade específica da cor, com o valor hedônico associado a esta cor. Isso talvez permita a proposta de uma propriedade *cross modal* de estímulos visuais e musicais nas distorções temporais decorrentes da memória temporal. As emoções podem ter um efeito especial na sincronização entre padrões musicais e padrões das cores (Dharmapriya et al., 2021) afetando as estimativas temporais e a memória temporal.

O efeito da cor na emoção está ligado às suas dimensões perceptivas de brilho, saturação, tom, ou seja, as coordenadas de cromaticidade e luminância determinadas para a cor de um estímulo visual (Wilms & Oberfeld, 2018; Arnheim, 2019). Estas, conforme suas características, podem estimular efeitos de maior ou menor excitação (Thönes et al., 2018; Bridger, 2022). Tais efeitos de excitação, nas pesquisas sobre a percepção do tempo, especialmente no contexto dos julgamentos de duração, representam um fator importante, em nosso caso, uma de nossas variáveis principais.

Efeitos na percepção de tempo ligados à excitação e à valência emocional, valor hedônico e cor, são relatados em Droit-Volet et al (2004) ao discutirem o uso de estímulos visuais, cores e expressões faciais. Gorn et al.; (2004) mostraram que a duração de uma tela vermelha foi superestimada em comparação com uma tela azul. Smets (1969), em uma tarefa de reprodução temporal e estimativa verbal, mostrou que os estímulos azuis foram superestimados em comparação com estímulos vermelhos. Os resultados dos efeitos da cor, na percepção do tempo, não levam, necessariamente, à conclusão de que o uso de uma determinada cor, como o vermelho, por exemplo, possa ser mais excitante mais excitante que outra, como o azul; embora "todo mundo pense que o vermelho é mais excitante do que o azul", as

cores podem contribuir para uma possível classificação de excitação (Thönes et al., 2018).

As cores também são mais facilmente distintas quando nomeadas em categorias diferentes e equacionadas em uma métrica. Alguns estudos, porém, mostraram que os termos nomeados para as cores podem afetar os estágios sensoriais do processamento das cores (Folder et al, 2019; Foder & Franklin, 2017). Em nosso estudo, tomamos a precaução metodológica de não nomear as cores para os participantes. Optamos, também, por cores limites do círculo cromático, cores próximas, porém, com diferenças perceptíveis e métricas de cromaticidade e luminância definidas. Nosso principal interesse foi a associação dos estímulos visuais com as propriedades hedônicas dos estímulos musicais que os acompanham, sem que as propriedades das cores interferissem. Estas precauções de controle experimental não foram suficientes para evitar que fossem encontradas interferências das propriedades implícitas (não verbais) das cores sobre a estimacão e memória temporais, em um possível processo cross modal.

O procedimento empregado neste estudo teve algumas características que explicam possíveis limitações na obtenção de dados mais robustos.

Foram coletados dados posteriores às estimativas temporais, para identificação das propriedades dos estímulos (valor hedônico, arousal e complexidade) empregados, entretanto, eles não mostraram correlações com as estimativas temporais, o que dificulta garantir a possível interferência dessas propriedades nos resultados obtidos.

A dificuldade de discriminação dos estímulos pode ser devida ao número de tentativas tenha sido insuficientes, na fase de treino, para a aquisição das associações programadas. Outra possibilidade é a de que, no treino para a associação estímulo musical e estímulo visual tenha ocorrido um elo implícito (não verbal) com uma força de associação insuficiente para afetar as estimacões temporais.

Estudos futuros sobre memória temporal musical e emoções poderão envolver controles experimentais mais adequados, tais como os do número de apresentações de forma aleatória ou agrupada dos estímulos testes e de práticas de associação prévia de estímulos visuais com os estímulos musicais de valor hedônico.

A introdução de novos procedimentos neste estudo resultou de contribuições à área de pesquisa.

Os dados obtidos do Estudo Preliminar (ver Tabela 2) para classificação do valor hedônico dos estímulos musicais foram confirmados com a escala de Likert coletada depois da estimativa temporal. Assim, a estimativa temporal foi feita com emprego de estímulos visuais que tinham as propriedades de agradabilidade e desagradabilidade, nele contidas por associações desles com propriedades hedônicas de estímulos musicais. Quanto à memória temporal, observou-se que essas propriedades hedônicas musicais foram efetivas com o registro de distorções de estimativas temporais que ocorreram 24 horas depois das práticas de associações. Não foi testado apenas o efeito da música per se sobre a estimação temporal mas a memória temporal; neste caso armazenada em uma imagem associada a um evento musical de diferentes valores hedônicos. Os resultados mostraram um efeito específico da associação de estímulos desagradáveis musicais com estímulos visuais, no teste 24 horas e, acompanhando Cocenas-Silva et al. (2012), nossos resultados mostram uma melhor consolidação da memória 24 horas, para estímulos visuais associados a estímulos de valor hedônico negativo, ou seja, ruídos, para Cocenas et al. (2012) e estímulos musicais neste estudo.

O procedimento permitiu identificar efeitos específicos da propriedade de cor do estímulo visual que, de um maneira *cross modal*, se acrescenta ao efeito de valor hedônico do estímulo visual adquirido por associações a estímulos musicais.

O emprego de estimulação multimodal complexa e o procedimento de estimação temporal, por reprodução, mostraram-se importantes para examinar a memória temporal, em uma abordagem mais ecológica, uma vez que, a reprodução, em tempo presente, é um comportamento mais imediato à experiência cotidiana de experiência temporal, envolvendo tanto música como estímulos visuais e percepção temporal musical.

Os resultados obtidos se ajustam bem à proposta de modelo cognitivo de estimação temporal envolvendo componentes atencionais e de memória (Hicks et al. 1976; Gibbon et al., 1984).

REFERÊNCIAS¹

- Alonso, I., Dellacherie, D., & Samson, S. (2015). Emotional memory for musical excerpts in young and older adults. *Frontiers in aging neuroscience*, 7, 23.
- Angrilli, A., Cherubini, P., Pavese, A. & Manfredini, S. (1997). The influence of affective factors on time perception. *Perception & Psychophysics*, 59, 972-982.
- Ansani, A., Marini, M., Mallia, L., & Poggi, I. (2021). Music and Time Perception in Audiovisuals: Arousing Soundtracks Lead to Time Overestimation No Matter Their Emotional Valence. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(11), 68.
- Arnheim, R., Faria, I. T. D., Grado, V. D., & Sooma, E. (2019). Arte & percepção visual: uma psicologia da visão criadora: nova versão. *Ed. Rev. São Paulo, SP. Cengage Learning*.
- Asutay, E., Genevsky, A., Barrett, L. F., Hamilton, J. P., Slovic, P., & Västfjäll, D. (2021). Affective calculus: The construction of affect through information integration over time. *Emotion*, 21(1), 159.
- Bar-On, R. (2010). Emotional intelligence: An integral part of positive psychology. *South African Journal of Psychology*, 40(1), 54-62.
- Baumgartner, T., Esslen, M., & Jäncke, L. (2006). From emotion perception to emotion experience: Emotions evoked by pictures and classical music. *International journal of psychophysiology*, 60(1), 34-43.
- Block, R. A. (1990). *Cognitive models of psychological time*. Psychology Press.
- Block, R. A & Zakay, D. (2008). Timing and remembering the past, the present and the future. In: S. Grondin (Ed.), *Psychology of time* (pp. 367-394). Bingley, UK Emerald.
- Blood, A. J., & Zatorre, R. J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the national academy of sciences*, 98(20), 11818-11823.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 25(1), 49-59.
- Bridger, D. (2017). *Neuro design: Neuromarketing insights to boost engagement and profitability*. Kogan Page Publishers.
- Bueno, F. D., & Cravo, A. M. (2021). Post-interval EEG activity is related to task-goals in temporal discrimination. *Plos one*, 16(9), e0257378.

¹De acordo com estilo APA 7 (American Psychological Association).

- Bueno, J. L. O., de Picoli, R. M. D. M., Leticio, E. L., & Ferreira, T. C. (2021). Reações emocionais e motivacionais em tempo presente à notícia sobre a pandemia em estudantes universitários calouros. *Revista Estudos Culturais*, (6).
- Buhusi, C. V., & Meck, W. H. (2002). Differential effects of methamphetamine and haloperidol on the control of an internal clock. *Behavioral neuroscience*, 116(2), 291.
- Cahill, L., & McGaugh, J. L. (1995). A novel demonstration of enhanced memory associated with emotional arousal. *Consciousness and cognition*, 4(4), 410-421.
- Camacho-Zuñiga, C., Pego, L., Escamilla, J., & Hosseini, S. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on students' feelings at high school, undergraduate, and postgraduate levels. *Heliyon*, 7(3), e06465.
- Campagnoli, A. P. S., Pereira, L. A. S., & Bueno, J. L. O. (2020). Subjective time under altered states of consciousness in ayahuasca users in shamanistic rituals involving music. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 53.
- Campbell, L. A., & Bryant, R. A. (2007). How time flies: a study of novice skydivers. *Behaviour research and therapy*, 45(6), 1389-1392.
- 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.
- Christianson, S. A. (1992). Remembering emotional events: Potential mechanisms. *The handbook of emotion and memory: Research and theory*, 307-340.
- Church, R. M. (1984). Properties of the internal clock. *Annals of the New York Academy of sciences*
- Church, R. M., & Gibbon, J. (1982). Temporal generalization. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 8(2), 165.
- Cocenas-Silva, R., Bueno, J. L. O. & Droit-Volet, S. (2012). Temporal memory of emotional experience. *Memory & Cognition*, 40 (2), 161-167.
- Cocenas-Silva, R., Bueno, J. L. O. & Droit-Volet, S. (2013). Emotion and long-term memory for duration: Resistance against interference. *Behavioural Processes*, 97, 6-10.
- Cocenas-Siva, R. Bueno, J. L. O., Doyère V. & Droit-Volet, S. (2013). Memory Consolidation for Duration. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*.
- Cocenas-Silva, R., Droit-Volet, S., & Gherardi-Donato, E. C. S. (2019). Chronic stress impairs temporal memory. *Timing & Time Perception*, 7(2), 108-130.
- Cook, T., Roy, A. R., & Welker, K. M. (2019). Music as an emotion regulation strategy: An examination of genres of music and their roles in emotion regulation. *Psychology of Music*, 47(1), 144-154.

- Corke, M., Bell, J., Goodhew, S. C., Smithson, M., & Edwards, M. (2018). Perceived time slows during fleeting fun or fear. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(2), 562-567.
- Costa, W. C., Cantieri, Á. R., Borba, G. B., & Gamba, H. R. (2010, October). Avaliação do instrumento SAM para a etiquetagem colaborativa em ambiente web de imagens segundo critérios afetivos. In *Anais Estendidos do XVI Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web* (pp. 75-78). SBC.
- Dharmapriya, J., Dayarathne, L., Diasena, T., Arunathilake, S., Kodikara, N., & Wijesekera, P. (2021). Music Emotion Visualization through Colour. In *2021 International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC)* (pp. 1-6). IEEE.
- Doi, H., & Shinohara, K. (2009). The perceived duration of emotional face is influenced by the gaze direction. *Neuroscience letters*, 457(2), 97-100.
- Droit-Volet, S., & Berthon, M. (2017). Emotion and implicit timing: The arousal effect. *Frontiers in Psychology*, 8, 176.
- 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.
- Droit-Volet, S., Brunot, S., & Niedenthal, P. (2004). BRIEF REPORT Perception of the duration of emotional events. *Cognition and emotion*, 18(6), 849-858.
- Droit-Volet, S., El-Azhari, A., Haddar, S., Drago, R., & Gil, S. (2020). Similar time distortions under the effect of emotion for durations of several minutes and a few seconds. *Acta Psychologica*, 210, 103170.
- Droit-Volet, S., & Gil, S. (2009). The time–emotion paradox. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1525), 1943-1953.
- Droit-Volet, S. & Meck, W. H. (2007). How emotions colour our perception of time. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 11 (2), 504-513.
- Droit-Volet, S., & Gil, S. (2021). The Spread of the Lengthening Time Effect of Emotions in Memory: A Test in the Setting of the Central Tendency Effect. *Frontiers in Psychology*, 12.
- Eschrich, S., Münte, T. F., & Altenmüller, E. O. (2008). Unforgettable film music: the role of emotion in episodic long-term memory for music. *BMC neuroscience*, 9(1), 1-7.
- Farris, E. A., & Toglia, M. P. (2019). Conjoint recognition procedures reveal verbatim processing enhances memory for emotionally valenced pictorial stimuli. *Emotion*, 19(3), 533.
- Firmino & Bueno (2008). Tonal Modulation and Subjective Time. *Journal of New Music Research*, 37, 275-297.

- Forder, L., & Lupyan, G. (2019). Hearing words changes color perception: Facilitation of color discrimination by verbal and visual cues. *Journal of Experimental Psychology: General*, *148*(7), 1105.
- Forder, L., He, X., & Franklin, A. (2017). Colour categories are reflected in sensory stages of colour perception when stimulus issues are resolved. *PLoS One*, *12*(5), e0178097.
- Fuentes-Sánchez, N., Espino-Payá, A., Prantner, S., Pastor, M. C., & Junghöfer, M. (2023). Pleasant and unpleasant emotions induced by music: A meta-analysis of functional neuroimaging studies.
- Fuentes-Sanchez, N., Pastor, M. C., Eerola, T., & Pastor, R. (2021). Individual differences in music reward sensitivity influence the perception of emotions represented by music. *Musicae Scientiae*, 10298649211060028.
- Fuentes-Sánchez, N., Pastor, R., Eerola, T., Escrig, M. A., & Pastor, M. C. (2022). Musical preference but not familiarity influences subjective ratings and psychophysiological correlates of music-induced emotions. *Personality and Individual Differences*, *198*, 111828.
- Gibbon, J., Church, R. M. & Meck, W. H. (1984). Scalar timing in memory. In J. Gibbon & L. Allan (Eds.), *Timing and time perception* (pp. 52-77). New York: New York Academy of Sciences.
- Gil, S., & Droit-Volet, S. (2012). Emotional time distortions: the fundamental role of arousal. *Cognition & emotion*, *26*(5), 847-862.
- Gil, Leticio & Bueno (2021) – GLB - Development Project of scientific software according to the Laboratório de Processos Associativos, Controle Temporal e Memória. USP- Ribeirão Preto.
- Gil, Leticio & Bueno (2022) – OTERS - Online Temporal Estimation Reproduction System - Development Project of scientific software according to the Laboratório de Processos Associativos, Controle Temporal e Memória. USP- Ribeirão Preto.
- Gil, S., Niedenthal, P. M., & Droit-Volet, S. (2007). Anger and time perception in children. *Emotion*, *7*(1), 219.
- Gorn, G. J., Chattopadhyay, A., Sengupta, J., & Tripathi, S. (2004). Waiting for the web: how screen color affects time perception. *Journal of marketing research*, *41*(2), 215-225.
- Grommet, E. K., Droit-Volet, S., Gil, S., Hemmes, N. S., Baker, A. H., & Brown, B. L. (2011). Time estimation of fear cues in human observers. *Behavioural processes*, *86*(1), 88-93.
- Grondin, S. (2010). Timing and time perception: A review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions. *Attention, Perception, & Psychophysics*, *72*(3), 561-582.

- Grondin, S., Mendoza-Duran, E., & Rioux, P. A. (2020). Pandemic, quarantine, and psychological time. *Frontiers in psychology*, 2749. doi: 10.3389/fpsyg.2020.581036.
- Hamann, S. B., Ely, T. D., Grafton, S. T., & Kilts, C. D. (1999). Amygdala activity related to enhanced memory for pleasant and aversive stimuli. *Nature neuroscience*, 2(3), 289-293.
- Hauser, M. D., & McDermott, J. (2003). The evolution of the music faculty: A comparative perspective. *Nature neuroscience*, 6(7), 663-668.
- Hicks, R. E., Miller, G. W. & Kinsbourne, M. (1976). Prospective and retrospective judgments of time as function of amount of information processed. *American Journal of Psychology*, 89, 719-730.
- Hosseini Houripasand, M., Sabaghypour, S., Farkhondeh Tale Navi, F., & Nazari, M. A. (2023). Time distortions induced by high-arousing emotional compared to low-arousing neutral faces: an event-related potential study. *Psychological Research*, 1-12.
- Johnson, L. W., & MacKay, D. G. (2019). Relations between emotion, memory encoding, and time perception. *Cognition and Emotion*, 33(2), 185-196. LaBar, K. S. & Cabeza, R. (2006). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 54-64.
- Jones, M. R., & Boltz, M. (1989). Dynamic attending and response to time. *Psychological review*, 96 (3), 459.
- Koelsch, S. (2014). Brain correlates of music-evoked emotions. *Nature Reviews Neuroscience*, 15(3), 170-180.
- Koelsch, S. (2020). A coordinate-based meta-analysis of music-evoked emotions. *NeuroImage*, 223, 117350.
- Lake, J. I., LaBar, K. S., & Meck, W. H. (2016). Emotional modulation of interval timing and time perception. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 64, 403-420.
- Langer, J., Wapner, S., & Werner, H. (1961). The effect of danger upon the experience of time. *The American journal of psychology*, 74(1), 94-97.
- Mathewson, K. J., Arnell, K. M., & Mansfield, C. A. (2008). Capturing and holding attention: The impact of emotional words in rapid serial visual presentation. *Memory & Cognition*, 36(1), 182-200.
- Martinelli, N., & Droit-Volet, S. (2022). Judgment of duration and passage of time in prospective and retrospective conditions and its predictors for short and long durations. *Scientific Reports*, 12(1), 22241.
- Martinelli, N., Gil, S., Belletier, C., Chevalère, J., Dezechache, G., Huguet, P., & Droit-Volet, S. (2020). Time and Emotion in the lockdown for the Covid-19 epidemic: The determinants of our experience of time? *Frontiers in Psychology*, 11, 3738.

- McGaugh, J. L. (2000). Memory: A century of consolidation. *Science*, 287, 248–251. doi:10.1126/science.287.5451.248
- Mehrabian, A., & Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 8.
- Mermillod, M., Droit-Volet, S., Devaux, D., Schaefer, A., & Vermeulen, N. (2010). Are coarse scales sufficient for fast detection of visual threat? *Psychological Science*, 21(10), 1429-1437.
- Mondillon, L., Niedenthal, P. M., Gil, S., & Droit-Volet, S. (2007). Imitation of in-group versus out-group members' facial expressions of anger: A test with a time perception task. *Social neuroscience*, 2(3-4), 223-237.
- Nather, F. C., & Bueno, J. L. O. (2006). Efeitos de imagens estáticas com diferentes representações de movimento sobre a percepção subjetiva de tempo. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19(2), 217-224.
- Nather, F. C., & Bueno, J. L. O. (2007). Percepção de movimento e tempo subjetivo nas artes visuais.
- Nather, F. C., & Bueno, J. L. O. (2012). Exploration time of static images implying different body movements causes time distortions. *Perceptual and Motor Skills*, 115(1), 105-110.
- 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), e19818.
- Nineuil, C., Dellacherie, D., & Samson, S. (2020). The impact of emotion on musical long-term memory. *Frontiers in psychology*, 11, 2110.
- Noulhiane, M., Mella, N., Samson, S., Ragot, R., & Pouthas, V. (2007). How emotional auditory stimuli modulate time perception. *Emotion*, 7(4), 697.
- Ornstein, R. E. (1969). *On the experience of time*. Baltimore: Penguin.
- Pasyk, V. S., Glazer, M., West, A., Campbell, A., & Kassan, A. (2022). Growth during a global pandemic: A polyethnography among doctoral counselling psychology students. *Training and Education in Professional Psychology*, 16(1), 95.
- Pereira, L. A., Ramos, D., & Bueno, J. L. (2022). The influence of different musical modes and tempi on time perception. *Acta Psychologica*, 229, 103701.
- 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, 165-172.
- Rattat, A. C., & Droit-Volet, S. (2012). What is the best and easiest method of preventing counting in different temporal tasks? *Behavior Research Methods*, 44, 67–80.

- Rivera-Tello, S., Romo-Vázquez, R., González-Garrido, A. A., & Ramos-Loyo, J. (2023). Musical tempo affects EEG spectral dynamics during subsequent time estimation. *Biological Psychology*, *178*, 108517.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *39*, 1161-1178.
- Schimmack, U., & Oishi, S. (2005). The influence of chronically and temporarily accessible information on life satisfaction judgments. *Journal of personality and social psychology*, *89*(3), 395.
- Sharot, T., Delgado, M. R., & Phelps, E. A. (2004). How emotion enhances the feeling of remembering. *Nature neuroscience*, *7*(12), 1376-1380.
- Smets, G. (1969). Time expression of red and blue. *Perceptual and Motor Skills*, *29*(2), 511-514.
- Stetson, C., Fiesta, M. P., & Eagleman, D. M. (2007). Does time really slow down during a frightening event?. *PloS one*, *2*(12), e1295.
- Thönes, S., Von Castell, C., Iflinger, J., & Oberfeld, D. (2018). Color and time perception: Evidence for temporal overestimation of blue stimuli. *Scientific reports*, *8*(1), 1-8.
- Tipples, J. (2008). Negative emotionality influences the effects of emotion on time perception. *Emotion*, *8*(1), 127.
- Tipples, J. (2010). Time flies when we read taboo words. *Psychonomic Bulletin & Review*, *17*, 563-568.
- Tipples, J. (2011). When time stands still: fear-specific modulation of temporal bias due to threat. *Emotion*, *11*(1), 74.
- Treisman, M. (1963). Temporal discrimination and the indifference interval: Implications for a model of the " internal clock". *Psychological Monographs: General and Applied*, *77*(13), 1.
- Usher, E. L., Golding, J. M., Han, J., Griffiths, C. S., McGavran, M. B., Brown, C. S., & Sheehan, E. A. (2021). Psychology students' motivation and learning in response to the shift to remote instruction during COVID-19. *Scholarship of teaching and learning in psychology*.
- Wearden, J. H. (1992). Temporal generalization in humans. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *18*(2), 134.
- Wearden, J. H., & Bray, S. (2001). Scalar timing without reference memory? Episodic temporal generalization and bisection in humans. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, *54*(4b), 289-309.
- Wendel, C. J., & Gable, P. A. (2023). The longest year ever: Emotions and time perception interact to predict how frequently individuals engage in COVID-19 avoidance behaviors. *Emotion*.

- Wilms, L., & Oberfeld, D. (2018). Color and emotion: effects of hue, saturation, and brightness. *Psychological research*, 82(5), 896-914.
- Wolff, W., Martarelli, C. S., Schüler, J., & Bieleke, M. (2020). High boredom proneness and low trait self-control impair adherence to social distancing guidelines during the COVID-19 pandemic. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5420.
- Zakay, D. & Block, R (2004). Prospective and retrospective duration judgments: an executive-control perspective. *Acta Neurobiol Exp*, 64: 319-328.

ANEXO A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada "Efeitos das propriedades de valor hedônico, estimação de tempo e memória temporal", conduzida pela mestrandia Edilaine Lilian Leticio, sob a orientação do Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno do Departamento de Psicologia da FFCLRP da Universidade de São Paulo. Esta pesquisa é realizada com uso de software desenvolvido para o experimento.

Este comunicado visa dar a você participante convidado uma explicação clara da natureza da pesquisa, assim como do seu papel como participante voluntário.

A pesquisa estuda as relações entre a música e alguns processos cognitivos. Sua participação tomará no máximo 20 minutos, sendo, 10 minutos no primeiro dia e 10 minutos do dia seguinte.

Sua participação consiste em estar atento a estímulos apresentados e estimar quanto tempo durou cada apresentação, de acordo com sua percepção.

Esta tarefa não apresenta nenhum risco previsível para você, exceto pelo fato de que algum estímulo pode parecer pouco familiar por alguns participantes. Os estímulos são breves e não se espera que lhe causem desconforto.

A participação neste estudo é estritamente voluntária. A informação coletada durante o processo será guardada indefinidamente e só será empregada para propósitos de pesquisa. Suas respostas serão codificadas usando um número de identificação e os resultados serão divulgados de forma grupal evitando assim qualquer uso de nome de pessoa ou família e, por tanto, serão anônimas.

Você pode interromper a sua participação em qualquer momento sem que isso acarrete algum tipo de penalidade. Se alguma das perguntas durante a sessão lhe incomodar, você tem o direito de não a responder. Desde já agradecemos sua participação.

Esclarecemos que não terá nenhuma despesa financeira para a realização do estudo. Portanto, não está previsto reembolso financeiro de qualquer natureza. Este Termo de Consentimento poderá ser copiado e

arquivado por você. Após o experimento uma cópia ficará arquivada pelos pesquisadores.

Qualquer dúvida com relação à participação e aos procedimentos dessa pesquisa poderá ser esclarecida antes, durante e após a realização do estudo, tanto com a pesquisadora 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@listas.ffclrp.usp.br.

Obrigado por sua atenção e colaboração!

ACEITE PARTICIPAR

() SIM

() NÃO

ANEXO B – Termo de Autorização de uso de Imagem

Neste ato, eu, _____,
 nacionalidade _____ estado civil
 _____, Portador da Cédula de Identidade RG nº
 _____, Inscrito no CPF sob nº
 _____, residente à Av/Rua
 _____, nº. _____
 Cidade de _____ Estado _____.

AUTORIZO o uso de minha imagem como participante na pesquisa intitulada “Efeitos das propriedades de valor hedônico, estimação de tempo e memória temporal”, conduzida mestranda Edilaine Lilian Leticio, sob a orientação do Prof. Dr. José Lino Oliveira Bueno. Pesquisa esta que está vinculada ao Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, da Universidade de São Paulo. A presente autorização é voluntária, concedida a título gratuito, abrange o uso de minha imagem e poderá ser guardada indefinidamente e, só será empregada para propósitos de pesquisa, em publicações, revistas especializadas e, em congressos da área. Meu nome e minhas informações não aparecerão em nenhuma publicação resultante deste estudo. Por esta ser a expressão da minha vontade, declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

_____, _____ de _____ de _____

 (nome e assinatura)

e-mail - _____

ANEXO C – QUESTIONÁRIO 1

1. CONTEXTO SOCIAL

1. No trabalho ou estudo: a semana passada, quantas horas por dia, passou na internet, celular ou telefone, tablet e/ou laptop (apenas o número de horas por dia).

11. No lazer: na semana passada, quantas horas por dia, passou na internet, celular ou telefone, tablet e/ou laptop (apenas o número de horas por dia).

12. Na semana passada, quantas horas por dia, passou na mídia social (ex.: Whatsapp, Facebook, Instagram, Twitter, Youtube).

13. Quais são suas preferenciais atividades quando está online: (poderá marcar mais de uma ou todas as opções).

Música

Filmes ou seriados

Notícias

Streaming

Jogos

Estudar/pesquisar

Trabalhar

Outros

14. Qual tipo de filme prefere assistir: (poderá marcar mais de uma ou todas as opções).

Ação

Animação

Aventura

Cinema de arte

Comédia

Documentário

Drama

Faroeste
Ficção científica
Musical
Policial
Romance
Suspense
Terror

15. Você costuma assistir a filmes:

Sozinho
Acompanhado em família
Acompanhado entre amigos presenciais
Acompanhado entre amigos à distância
Acompanhado com outros (desconhecidos)

16. Você já teve alguma prática com música como aulas de instrumentos musicais ou de canto?

Sim
Não

17. Caso a resposta à pergunta anterior for positiva, por quanto tempo? Semanas? Meses, Anos? (apenas número)

() meses
() anos

18. Você já teve/tem formação formal em música (fez ou faz graduação na área)?

Sim
Não

19. Você contou o tempo das músicas este estudo de alguma forma?

Sim
Não

20. As músicas que você escutou neste estudo fizeram você lembrar alguma coisa? O quê?

Sim

Não

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

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

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

ANEXO D – QUESTIONÁRIO 2

2. SÓCIO DEMOGRÁFICO

O questionário a seguir serve apenas para descrição das características gerais dos participantes e comunicação com os pesquisadores. Não será usado para identificação pessoal.

1. Nome: _____

2. Idade (apenas número): _____

3. Género:

Feminino

Masculino

Não Declarado

4. Qual seu grau de escolaridade?

Nível Médio

Nível Técnico

Nível Superior

Pós Graduação

5. Você está com algum problema visual, sem correção por lentes corretivas, etc?

Sim

Não

6. Caso você tenha respondido SIM na pergunta anterior, escreva abaixo qual é seu problema. _____

7. Você está com algum problema de audição, sem correção com aparelhos, etc?

Sim

Não

8. Caso você tenha respondido SIM na pergunta anterior, escreva abaixo qual é seu problema. _____

9. Alguma coisa chamou sua atenção ou atrapalhou durante o experimento?

Sim

Não

10. Caso você tenha respondido SIM na pergunta anterior, escreva abaixo o que foi que chamou sua atenção ou lhe atrapalhou durante o experimento.

ANEXO E – QUESTIONÁRIO 3

3. ENVOLVIMENTO COM A PANDEMIA

1. Você teve contato com alguém que contraiu a Covid-19?

Sim

Não

Não tenho certeza disso

2. Se você conhece alguém que contraiu a Covid-19, qual a sua relação com esta pessoa(as) (poderá marcar mais de uma ou todas as opções)

É um morador da casa

É um parente, mas não mora na mesma casa

É um amigo próximo

É um colega de trabalho ou escola (universidade)

É um vizinho

Não se aplica

3. Você foi infectado com a Covid-19? *

Sim

Não

Não sei

4. Se você teve Covid-19, tem percebido alguma alteração que não tinha antes? (poderá marcar mais de uma ou todas as opções)

Dificuldade de concentração

Comprometimento no raciocínio

Alterações na memória

Dificuldades motoras

Insônia

Perda do olfato ou paladar

Não percebi alterações

Não se aplica

5. Você foi se vacinar para a COVID-19? *

Sim

Não

6. Se respondeu sim à pergunta anterior, tomou quantas doses.

Somente a primeira dose e pretendo tomar a segunda dose.

Somente a primeira dose e não pretendo tomar a segunda dose.

Tomei as duas doses.

Tomei a terceira dose (reforço).

7. Considerando sua vida durante o todo período de pandemia, você se sente:

Feliz

Pouco feliz

Não mudou nada

Pouco infeliz

Muito Infeliz

8. Você sentiu que houve alguma modificação emocional durante todo o período da pandemia?

Sim, porém temporárias

Sim, duradouras

Não ocorreram alterações emocionais durante a pandemia

9. Qual seu grau de envolvimento com a pandemia? (selecione quantas opções quiser)

Tive ciência das orientações da OMS, porém não segui rigorosamente.

Segui as orientações relativas da OMS.

Fui contaminado por COVID-19.

Alguém da família, ou amigo próximo, ficou doente.

Alguém da família, ou amigo próximo, faleceu.

Gostaria de colocar alguma observação ou comentar algo?
