

Imaginação musical involuntária o caso do *Earworm* e a Criatividade Espontânea

VITOR DJUN YAMAGUCHI*

Resumo

A cognição musical compreende diversos processos mentais espontâneos, como a imaginação musical involuntária (InMI), cujas implicações para a criatividade ainda são pouco conhecidas. Os *earworms*, fragmentos melódicos repetitivos que emergem na mente involuntariamente, são considerados comuns na população geral (Liikkanen & Jakubowski, 2020). Geralmente interpretados como eventos recordativos, essa visão reduz a compreensão das possibilidades criativas associada ao fenômeno. Este trabalho questiona tal premissa, investigando o fenômeno à luz da literatura em neurociência sobre consolidação e recombinação de memórias. Considerando estudos que revelam a flexibilidade mnemônica e o papel de “erros de processamento” no aprendizado, sugerimos que os *earworms* não representam apenas lembranças musicais, mas também recombinações potencialmente criativas. Com isso, o estudo contribui para ampliar a compreensão da InMI e sua relação com a criatividade, reforçando a importância do fenômeno como objeto de pesquisa cognitiva musical.

Palavras-chave: imaginação musical involuntária; *earworms*; memória musical; criatividade musical

Involuntary Musical Imagery: the Case for Earworms and Spontaneous Creativity

Abstract

Musical cognition encompasses various spontaneous mental processes, such as involuntary musical imagery (InMI), whose implications for creativity remain largely unexplored. Earworms, the repetitive melodic fragments that emerge involuntarily in the mind, are considered common within the population (Liikkanen & Jakubowski, 2020). Typically interpreted as remembered events, this perspective limits the understanding of the creative possibilities associated with the phenomenon. This study challenges such a premise by discussing the phenomenon in light of the literature in neuroscience concerning the consolidation and recombination of memories. Drawing on studies that reveal mnemonic flexibility and the role of “processing errors” in learning, we suggest that earworms not only represent musical recollections but also potentially creative recombinations. Thus, the study contributes to a broader understanding of InMI and its relationship with creativity, reinforcing the significance of the phenomenon as a subject of musical cognitive research.

Keywords: involuntary musical imagery; earworms; musical memory; musical creativity

* Instituto de Artes - UNESP
E-mail: vitor.djun@unesp.br
<https://orcid.org/0000-0002-4880-541X>

Introdução

A imaginação segue uma longa tradição de teorizações sobre o que seja sua natureza e sobre como poderia ser diferenciada de outros estados mentais, mas, ao menos a partir de Tomás de Aquino, sua marca mais saliente é a distinção em relação a percepção sensorial direta (Stevenson, 2003). Contemporaneamente, a noção mais generalizada ainda diz respeito a uma capacidade pela qual podemos trazer imagens e ideias à mente na ausência de informações externas (Abraham, 2020, p. 811). Na mesma esteira, a imaginação musical costuma se referir a experiência mental musical que pode ser eliciada mesmo na ausência de estimulação sensorial. Sabemos que uma variedade de parâmetros musicais pode ser representada em nossa mente com alguma fidelidade, mesmo a intensidade e timbre (Jakubowski, 2020), e que informações rítmicas costumam ser mais suscetíveis a imprecisões em comparação a alturas, embora algo atenuado pelo grau de expertise musical (Janata e Paroo, 2006). Em concordância, estudos com EEG costumam apresentar padrões de ativação durante percepção e imaginação semelhantes no córtex secundário¹, mesmo em estímulos musicais de complexidades muito variáveis (Zatorre e Halpern, 2005; Hubbard, 2010).

36

O tópico constitui um importante pilar na cognição musical, mas apenas recentemente o recorte da imaginação musical involuntária (*Involuntary Musical Imagery*, InMI) emergiu, com implicações ainda em aberto. Estima-se que mais de 90% da população tenha experimentado *earworms*, a manifestação mental involuntária e repetitiva de fragmentos melódicos, geralmente familiares ao indivíduo, pelo menos uma vez na vida (Liikkanen & Jakubowski, 2020). Algumas interpretações aproximam esse fenômeno de casos alucinatorios, mas sua alta incidência sugere um caráter mais cotidiano do que clínico. Evidências também indicam que *earworms* antecedem a disseminação de tecnologias fonográficas² (Beaman, 2018).

Este estudo propõe discutir a premissa subjacente de que a imaginação involuntária, frequentemente equiparada ao conceito de *earworm*, representa um fenômeno exclusivamente recordativo — uma visão que limita a compreensão das possibilidades de imaginação original. Primeiramente, será apresentada uma breve caracterização do

¹ Com exceção do olfato, todo estímulo sensorial é concentrado inicialmente no tálamo, sendo posteriormente processado em uma série de regiões delimitadas ao longo do córtex, numeradas sequencialmente de acordo com os atributos a serem identificados e construídos. Na prática, enfatizar a ativação do córtex secundário implica que, no nível neurofisiológico, percepção e imaginação diferem apenas pela ausência óbvia de estimulação sensorial externa, mantendo-se muito semelhantes nas etapas posteriores.

² É possível identificar diversas semelhanças entre o fenômeno do *earworm* e referências literárias ao “verme de ouvido”. Edgar Allan Poe, em “The Imp of the Perverse” (1845), e Mark Twain, em “A Literary Nightmare” (1876), descrevem experiências de melodias ou frases persistentes que ressoam com a literatura moderna, embora aspectos como duração prolongada e a ideia de um “contágio” não sejam tão consistentes com os estudos atuais.

fenômeno com base na literatura cognitiva, abordando tanto suas semelhanças com processos de memória quanto inconsistências e divergências relevantes. Em seguida, discutiremos um corpo teórico emergente da neurociência sobre a consolidação e recombinação mnemônica na experiência onírica, permitindo uma reavaliação da flexibilidade da memória. Finalmente, examinaremos a coerência dessas ideias com investigações exploratórias sobre criação musical, de modo a verificar a consistência dessa abordagem.

Caracterizando o *Earworm*

A categoria psicológica da imaginação, relacionada à experiência privativa que ocorre na ausência de estimulação sensorial, apresenta seus desafios característicos. Além da natureza involuntária, o *earworm* frequentemente apresenta um caráter efêmero, dificultando o desenvolvimento de métodos que permitam descrever, induzir ou manipular de forma consistente os parâmetros desse fenômeno. Nesse contexto, o autorrelato tem se destacado como uma ferramenta essencial, sendo amplamente empregado por meio de questionários, diários e estudos de caso, tanto de forma isolada quanto em combinação com outros delineamentos experimentais. Métodos como o *Experience Sampling Method* (ESM) têm sido adotados a fim de minimizar certos vieses, capturando as experiências dos participantes no momento em que o *earworm* ocorre (Floridou et al., 2017; Bailes, 2015; Byron & Fowles, 2015; Moeck et al., 2018).

A pertinência desses estudos tem sido fortalecida por algumas convergências consistentes nos resultados, além de marcos teóricos significativos, como o de Farrugia et al. (2015). Este estudo, um dos poucos que utiliza neuroimagem, revelou uma caracterização anatômica para fatores como a frequência e a interpretação emocional dos episódios¹, corroborando o *earworm* como uma experiência genuína, que recruta e afeta estruturas cerebrais associadas à percepção, emoção e memória de cognições espontâneas.

Em menor proporção, alguns estudos têm apontado avanços na indução experimental de episódios e na manipulação de variáveis associadas ao fenômeno, oferecendo suporte empírico a interpretações previamente sustentadas por questionários e diários, como o papel da exposição musical recente e recorrente (Liikkanen, 2012; Moeck et al., 2018; Floridou et al., 2018). Entretanto, a ausência de consenso terminológico – ora referido como *earworm*, ora como imaginação musical

¹ Farrugia et al. (2015) associaram a frequência de episódios a mudanças estruturais no córtex frontal e temporal, bem como o cíngulo anterior e o giro angular esquerdo, e em termos emocionais, desejos de supressão ou utilidade da experiência foram ligados a alterações no volume de matéria cinzenta nas áreas temporopolar e parahipocampal.

involuntária – tem dificultado a generalização dos achados na literatura (Williams, 2015; Liikkanen & Jakubowski, 2020). Ainda assim, é possível identificar convergências relevantes quando os termos são usados de forma intercambiável para descrever experiências musicais involuntárias e repetitivas.

Contrariando a crença popular, por exemplo, a literatura tem consistentemente mostrado que a maioria dos participantes atribui uma valência neutra ou positiva aos episódios de *earworms*, sugerindo que relatos negativos podem estar mais associados a fatores específicos e menos prevalentes, como o desagrado em relação à música envolvida ou quando a experiência causa transtorno em tarefas cotidianas. Pesquisas baseadas em questionários também indicam que canções preferidas são relatadas até três vezes mais frequentemente como *earworms* do que músicas consideradas aversivas (Halpern & Bartlett, 2011; Liikkanen, 2012; Beaty et al., 2013).

Liikkanen e Jakubowski (2020) apontam que a avaliação subjetiva dos *earworms* parece depender de dois fatores principais: a relação entre a repetitividade e a familiaridade das melodias e a forma como os gatilhos são investigados. Pesquisas sugerem que melodias menos familiares e menos compatíveis com o gosto musical do indivíduo tendem a ser mais repetitivas (Hyman et al., 2015), de forma que a repetição excessiva está associada a uma experiência negativa (Floridou & Müllensiefen, 2015; Williamson & Jilka, 2014; Hyman et al., 2015). Além disso, a dificuldade em identificar os gatilhos que despertam os *earworms* também tem sido relacionada a uma menor agradabilidade da experiência (Floridou & Müllensiefen, 2015).

A investigação dos preditores autorrelatados que influenciam a ocorrência do fenômeno tem sido um foco central na literatura. Um estudo pioneiro de Williamson et al. (2012) utilizou uma abordagem exploratória e identificou quatro categorias amplas: exposição musical, gatilhos mnemônicos, estados emocionais e momentos de baixa atenção. Complementando essas descobertas, pesquisas com diários (Halpern & Bartlett, 2011; Jakubowski et al., 2015) e com o método de amostragem de experiência (ESM) (Floridou & Müllensiefen, 2015) também sugerem que os participantes frequentemente associam a ocorrência dos *earworms* à exposição recente e repetida à música, gatilhos mnemônicos e à presença de melodias particularmente “grudentas”, oferecendo uma perspectiva inicial e subjetiva sobre o fenômeno.

Contrariando o senso comum, no entanto, é possível verificar uma natureza altamente idiossincrática das experiências, com variações significativas entre indivíduos em relação às músicas relatadas (Beaman & Williams, 2010; Jakubowski et al., 2015; 2017; Liikkanen, 2012). Isso levanta dúvidas, por exemplo, sobre a possibilidade de definir traços objetivos que aumentem a memorabilidade das canções, especi-

almente em contextos comerciais. No entanto, alguns trabalhos destacam a predominância de refrões sobre outras seções musicais na recorrência dos earworms (Beaman & Williams, 2010; Campbell & Margulis, 2015). Embora essa linha de pesquisa ainda esteja em fase inicial, idiosincrasia individual e a presença de fórmulas musicais otimizadas para facilitar a memorização não são necessariamente excludentes, sendo plausível que ambos os fatores possam coexistir.

Outras questões seguem sendo objeto de investigação, como, por exemplo, a natureza repetitiva dos earworms. Embora ainda pouco compreendida, essa característica tem sido associada à interação entre a estrutura do conteúdo musical e o *loop fonológico*, mecanismo responsável por manter informações auditivas através de repetições mentais (Floridou, Williamson & Emerson, 2018), embora essa hipótese não explique totalmente por que estímulos musicais se destacam em relação a outras sequências (Arthur, 2023). Outros estudos investigam possíveis correlações entre os episódios e traços de personalidade, apontando maior prevalência em indivíduos com abertura à experiência e neuroticismo (Beaman & Williams, 2013; Beaty et al., 2013). Além disso, a ativação motora parece influenciar a ocorrência de earworms: ações como cantar ou bater os pés aumentam sua incidência, enquanto atividades articulatórias, como mascar chiclete, mostram certa eficácia em sua supressão (Campbell & Margulis, 2015; Beaman et al., 2015).

A Ideia de Mera Rememoração

O crescente interesse pelo fenômeno dos earworms nos últimos anos tem gerado descobertas relevantes e alguns consensos emergentes sobre os fatores que predispõem à sua ocorrência. No entanto, poucos estudos se dedicam especificamente à investigação de suas causas e funcionalidades (Arthur, 2023). Embora as inconsistências previamente mencionadas sejam discutidas de forma explícita na literatura, outras questões, como a recorrência de relatos envolvendo melodias não familiares, ainda recebem atenção limitada.

Um número não desprezível de trabalhos registram indivíduos relatando músicas até então menos familiares (Williamson et al., 2012; Byron & Fowles, 2015) e, em alguns casos, experiências com melodias completamente originais (Liikkanen, 2012; Floridou, 2015). Além disso, esses episódios também são apontados como fontes úteis tanto para processos composicionais (Bailes, 2007) quanto para situações cotidianas, nas quais pessoas comuns interagem com “suas próprias músicas” (Bailes, 2015). Isto dificilmente é contestado, mas dificuldades terminológicas e metodológicas limitam um aprofundamento mais rigoroso sobre o tema. Um dos empecilhos, por exemplo, está no uso ambíguo do conceito de originalidade apresentada em questioná-

rios, onde não há uma distinção clara entre diferentes aspectos do termo: a criatividade de uma melodia, sua novidade para o sujeito (ineditismo) ou a reiteração de ideias previamente elaboradas pelo próprio indivíduo (Copeland, 2019).

O fato de que fatores como familiaridade, preferências musicais e, especialmente, recência (exposição recente), sejam preditores comuns associados à experiência, também impulsionam uma interpretação mais generalista do *earworm*, baseada em mecanismos mnemônicos comuns ao funcionamento cognitivo geral (Beaman, 2018). No entanto, é importante destacar que certos traços comuns ao fenômeno da memória, como a primazia e o efeito *zeigarnik*, um conceito psicológico que se refere à tendência de lembrarmos de tarefas incompletas com mais facilidade do que das tarefas concluídas, não se mostraram presentes em contexto experimental (Hyman et al., 2013, estudo II; Campbell e Margulis, 2015; Liikkanen e Jakubowski, 2020). Além disso, como anteriormente comentado, uma quantidade não desprezível de trabalhos relata a existência de episódios que contrariam a prerrogativa de familiaridade (Liikkanen, 2012; Williamson et al., 2012; Floridou, 2015).

40

De tal forma, a premissa de mera rememoração merece certa suspeição, especialmente à luz de evidências comportamentais e neurológicas sobre a aquisição e consolidação de memórias, que oferecem novos insights sobre a relação paradoxal entre memória e criatividade. Esse tema é pertinente para o desenvolvimento de possíveis proposições teóricas que investiguem a conexão entre a experiência de earworms enquanto potencial manifestação criativa.

Consolidação e Recombinação Mnemônica: A Neurociência dos Sonhos em Perspectiva

Inicialmente, relacionar a experiência onírica ao fenômeno aqui discutido, vivenciado predominantemente em vigília, pode parecer inusitado. No entanto, nas últimas décadas, a conexão entre sonhos e criatividade, amplamente registrada de forma anedótica (Barrett, 2001; Grace, 2012), tem despertado um crescente interesse de estudos mais sistemáticos relatando atos musicais durante esse estado (König et al., 2018; König & Schredl, 2019; Olbrich & Schredl, 2019; Uga et al., 2006). Nos últimos 20 anos, avanços significativos revelaram o papel dos sonhos na aquisição, reestruturação e consolidação de memórias, abrangendo todo o ciclo de sono e vigília. Antes limitada a especulações fenomenológicas, como o estado atencional difuso (Bashwiner, 2018), a discussão agora se apoia em evidências neurocientíficas e psicológicas que investigam a inspiração criativa considerando ambos os estados (Ribeiro, 2019).

Evidências de estudos com modelos animais, principalmente, têm aprimorado a compreensão dos mecanismos neurais envolvidos na memória. Em particular, o papel das diferentes fases fisiológicas do sono vem sendo elucidado: durante o sono de ondas lentas¹, ocorre a reativação de células previamente estimuladas no hipocampo, aparentemente reforçando conexões essenciais; já na fase REM, observa-se uma atividade neural mais difusa, propagando-se para áreas cerebrais distantes e criando novos caminhos sinápticos em direção ao córtex (Ribeiro, Mello & Pavlides, 1998; Ribeiro et al., 2002; Liberti et al., 2016). Em humanos, essas mudanças fisiológicas parecem refletir-se nos relatos oníricos, especialmente quando os sujeitos são despertados em diferentes momentos da fase REM. Nesses casos, os conteúdos iniciais tendem a ser mais fiéis aos estímulos precedentes ao sono, tornando-se gradualmente mais abstratos e modificados, sugerindo uma intersecção entre memórias recentes e remotas e um processo de incorporação de novas representações (Wamsley et al., 2010; Ribeiro, 2019).

Embora a legitimidade dos dados autorrelatados seja frequentemente questionada, assim como nas investigações da imaginação em vigília anteriormente mencionadas, esse arcabouço teórico tem impulsionado um campo antes restrito por desconfianças e limitações. Agora, oferece hipóteses mais robustas, como por exemplo, as razões do conteúdo onírico frequentemente se apresentar de forma cifrada, quase bizarra. Durante os episódios prolongados de sono REM, ocorre um aumento gradual do cortisol, simulando níveis de alerta típicos da vigília. Paralelamente, há uma desativação de áreas frontais do córtex, responsáveis pela tomada de decisões e execução ordenada de planos, o que contribui para certa descontinuidade lógica. De tal forma, esse estado pode estar relacionado aos deslocamentos, fragmentações e novas associações dos sonhos, ao promover “erros de processamento” e um certo afrouxamento da sincronia neuronal, criando, assim, novos caminhos de propagação elétrica (Ribeiro, 2019, p. 248-249).

Esse cenário teórico inspira a hipótese do sonho como um “oráculo probabilístico”, por meio do qual seria possível simular o futuro com base em memórias passadas, prevenindo assim as possíveis consequências de nossas ações (Ribeiro, 2019). Essa conjectura se alinha a diversidade de propostas sobre a função adaptativa do sonho, como simular ameaças ou atuar em nossa regulação emocional e social, con-

¹ Os estados funcionais do cérebro ao longo do ciclo sono-vigília são tradicionalmente identificados por cinco tipos de ondas cerebrais via EEG, sendo uma associada à vigília (beta) e as demais ao sono. Atualmente, uma abordagem teórica tripartite é mais comum, sendo: (1) vigília, (2) sono não REM ou de ondas lentas — envolvendo ondas alfa, teta e delta e caracterizado por sono profundo e movimentos involuntários — e (3) sono REM, marcado por paralisia muscular, movimento rápido dos olhos e alta atividade cortical, associada a sonhos e recombinação de memórias. Esses estágios apresentam variações fisiológicas específicas e distribuem-se de forma distinta ao longo da vida. Em adultos, o sono não REM ocupa cerca de 75% do tempo total, enquanto o REM preenche os 25% restantes, com episódios REM se tornando mais longos à medida que se aproxima o despertar (Bear et al., 2008).

vergingo, contudo, para alguma forma de adaptação cognitiva ou comportamental diante de situações desafiadoras, ameaçadoras ou socialmente disruptivas (Mota et al., 2020). Além disso, evidências comportamentais também reforçam a importância do sono na resolução de problemas, sugerindo que ele oferece uma oportunidade para que memórias sejam re combinadas criativamente, promovendo adaptações mais eficazes ao comportamento (Wagner et al., 2004).

Estudos sobre sonhos musicais, embora menos numerosos, corroboram muitos dos princípios delineados nesse arcabouço teórico. Em particular, esses estudos se alinham à hipótese de continuidade, i.e., o impacto direto das experiências cotidianas no conteúdo onírico do indivíduo, além de reforçar o potencial criativo desses sonhos, evidenciado pela recorrência de melodias originais ou parcialmente modificadas (Uga et al., 2006; Vogelsang et al., 2016). Questões emergentes apontam para investigações futuras, como a possível relação entre a frequência desses episódios e um desenvolvimento mais precoce da musicalidade, além da maior ocorrência em população de músicos e a variabilidade emocional que permeia essas experiências.

42

Embora ainda haja especulações sobre como essas recombinações criativas se manifestam na vigília, estudos com animais sugerem que a ativação de memórias re combinadas, observada na transição entre o sono de ondas lentas e o sono REM, permanece presente após o despertar, embora em menor intensidade (Ribeiro et al., 2002). De forma mais especulativa, Bashwiner (2018) sugere que explorar estados de semi-transe, comuns em relatos de *insight* musical, pode ser uma abordagem promissora, dado a semelhança de caráter introspectivo e de estimulação endógena¹. Tais estados, mesmo leves, poderiam imitar algumas propriedades do sono REM, como a estimulação dos sistemas colinérgico e inibição do aminérgico, influenciando, assim, o comportamento e a percepção na medida em que resultam em maior flexibilidade cognitiva e redução de respostas automatizadas. O autor ainda fundamenta sua proposição a partir de trabalhos indicando efeitos farmacológicos de tais estados, como a modulação da serotonina, associada a sentimentos de *insight* e desrealização, semelhantes à experiência onírica (Baggott, 2015; Flaherty, 2011).

¹O autor destaca, por exemplo, como o estado criativo generativo em músicos é frequentemente descrito como um “sonho vívido e agradável” ou uma “condição de semi-transe”. As ideias, assim como nos sonhos, são fugidias e precisam ser registradas rapidamente antes de desaparecerem. Em ambos os casos, o conteúdo é difícil de lembrar e surge de forma espontânea. Além disso, essas ideias têm origem interna, ao contrário das experiências perceptuais mais corriqueiras da vigília, que também seguem o padrão *bottom-up*, mas são condicionadas por estimulação externa.

Discussão

Com base na dimensão neurológica e em alguns indícios comportamentais sobre a aquisição e consolidação de memórias, é possível interpretar que recombinações ou certos “erros de processamento” fazem parte do processo de aquisição (aprendizado), mesmo quando se busca uma representação fiel dos conteúdos. Nesse contexto, a consolidação mnemônica parece funcionar como um *continuum* entre flexibilidade e fidelidade das representações, na qual recombinações criativas não são apenas efeitos residuais da aprendizagem, mas parte do próprio mecanismo pelo qual um organismo rejeita soluções subótimas em prol da consolidação mais fidedigna possível do que se pretende adquirir. Assim, é plausível e razoável considerar que o fenômeno do *earworm* pode envolver elementos musicais inéditos e não familiares ao indivíduo, independentemente das questões fenomenológicas que ainda envolvem sua definição, como as dinâmicas de repetitividade e seus preditores.

Naturalmente, isso não significa que compreendemos completamente a natureza da gênese criativa, especialmente no contexto musical. Como mencionado anteriormente, os mecanismos e condições que permitem o surgimento dessas ideias durante a vigília permanecem especulativos. No entanto, é válido ponderar que parte da tese dos sonhos como um “oráculo probabilístico” de simulações adaptativas (Ribeiro, 2019) sugere que seu valor está no fato de que tais processos podem ocorrer sem plena conscientização. Seu apelo está nos conhecidos benefícios cognitivos do sono observados em várias espécies, indicando uma possível vantagem adaptativa poderosa e universal, reforçada pela conservação desse traço ao longo da evolução (Blumberg et al., 2020; Yamazaki et al., 2020). Além disso, sabe-se que conteúdos oníricos inicialmente ignorados ao despertar podem ser evocados posteriormente por estímulos ambientais (Ruby, 2020), tornando plausível que criações espontâneas durante o sono se manifestem na vigília.

Para aprofundar o entendimento do potencial criativo da imaginação involuntária é essencial enxergar sua manifestação mais cotidiana, o *earworm*, como algo além da simples rememoração de melodias conhecidas. Outro fator desfavorável é a perspectiva prevalente sobre processos criativos, que ainda se baseia nas ideias de Wallas (1926), pois, embora esse modelo reconheça a relevância da experiência espontânea através do insight, ele a organiza em etapas sequenciais. Esse enfoque, que privilegia o viés de resolução de problemas, é de aplicabilidade problemática à música e às artes em geral (Brandt, 2021; Copeland, 2020). Em música, processos criativos parecem ser melhor compreendidos como uma dinâmica de retroalimentação, onde, antes

de etapas, elementos deliberados e espontâneos são constantemente rearticulados e reavaliados de forma constante e concomitantemente:

Nem sempre a 'idéia' é anterior à operação que a 'concretiza'. Isto é, trabalha-se em um campo em que linguagem não necessariamente precede material, nem vice-versa. No trabalho da composição muita coisa só aparece durante uma certa 'improvisação' (no sentido musical do termo), mesmo em se tratando de um trabalho executado com/ao/pelo computador. Mexendo com sons 'ao vivo' posso tateá-los ao ponto de descobrir sugestões antes ocultas para a imaginação. Este tatear acontece mediado pela escuta, que não só detecta, percebe, como também julga sobre procedimentos a serem seguidos, ou a abandonar. Ou seja: a síntese se confunde com a análise. (Caesar, 2009, p. 128)

Apesar da falta de estudos que abordem *earworms* sob uma perspectiva criativa e das limitações já mencionadas, existe potencial significativo para avanços. Uma iniciativa relevante, por exemplo, aparece no estudo exploratório de Floridou (2015), ao realizar entrevistas semiestruturadas com seis compositores, selecionados por relatarem frequentemente *earworms* originais. O objetivo era investigar a fenomenologia desses *earworms* e compreender as experiências que esses episódios proporcionam durante o processo de composição.

44

Os resultados do estudo revelaram semelhanças e diferenças em relação aos *earworms* associados a melodias familiares. Embora o estado atencional reduzido seja considerado um preditor comum na literatura, parece não ser suficiente para desencadear experiências originais, pois também requerem um grau significativo de autopercepção voltada a esses estados internos. Essa descoberta se alinha tanto à relação conhecida entre a ativação da Rede de Modo Padrão¹ (*default mode network*, DMN), sonhos e criatividade, quanto a um modo específico de redução do foco exógeno e aumento do foco endógeno, conforme discutido por Bashwiner (2018). Além disso, a experiência de movimento corporal repetitivo, abordada na literatura, aparece também nos *earworms* originais, mas de maneira oposta: enquanto o movimento rítmico geralmente resulta de vivenciar um *earworm* familiar, conteúdos inéditos emergem em situações em que os indivíduos realizam movimentos repetitivos, antecedendo a experiência imaginativa. Esses aspectos sugerem uma conexão significativa entre movimento e criatividade incorporada, indicando que experiências motoras influenciam processos cognitivos, algo ainda pouco explorado em estudos empíricos.

¹ A Rede de Modo Padrão (*default mode network* - DMN) consiste em um conjunto de regiões interconectadas que apresentam uma atividade neural consistente quando o cérebro está em repouso ou não está focado em tarefas específicas. Essa rede está associada à autorreflexão, processamento interno, memória autobiográfica e projeções mentais sobre o futuro. Durante atividades cognitivas voltadas para o alcance de objetivos, a DMN tende a diminuir sua atividade, sugerindo um papel importante na regulação do equilíbrio entre o foco interno e externo da atenção (ver Andrews-Hanna et al., 2018). Durante o sono, a atividade da rede DMN diminui durante o sono de ondas lentas e aumenta durante o sono REM (Ribeiro, 2019, p. 262-264)

A repetitividade também é um aspecto central nas experiências com *earworms* originais, funcionando como um mecanismo crucial para a consolidação de ideias na memória. Diferente de um ensaio mental deliberado, típico do trabalho composicional, os participantes relataram uma experiência essencialmente involuntária, na qual a repetitividade não apenas facilita a apreensão do fragmento, mas também parece estar relacionada a uma “força motriz”. Um dos participantes observou que “quanto mais repetitivo é o *earworm*, mais ele o instiga a compor e a externalizá-lo” (Floridou, 2015, p. 155). Além disso, a autora destaca a convergência entre as ideias musicais e o estado de humor durante o episódio, interpretando essa relação como uma possível forma de autorregulação emocional, uma sugestão também encontrada na literatura sobre *earworms* familiares.

Por fim, o aspecto mais crucial do estudo de Floridou (2015) para nossa discussão é que, apesar da originalidade do conteúdo, a maioria dos indivíduos relatou uma marcante sensação de familiaridade. Mesmo sem conseguir identificar a origem exata da nova melodia, os participantes associaram essa sensação à exposição anterior a sonoridades e materiais relacionados. Embora os resultados sejam de natureza exploratória, eles corroboram a ideia de que a recombinação é uma parte essencial do processo de consolidação de memórias, sugerindo, assim, que ideias musicais originais estão provavelmente distantes de serem meramente aleatórias.

É plausível que o envolvimento mais intenso em atividades criativas aumente a predisposição para essas experiências ou, ao menos, melhore a capacidade de identificá-las (Copeland, 2020). Pesquisas futuras voltadas para músicos que atuam em práticas criativas, como a aplicação de escalas e questionários em compositores e improvisadores, poderiam fornecer uma compreensão mais sistemática sobre o tema, considerando que essas populações são frequentemente sub-representadas na literatura analisada.

Considerações Finais

Apesar de limitações, a literatura sobre *earworms* demonstra um crescente número de estudos que produzem resultados consistentes em relação à prevalência e a alguns preditores dessa experiência. Seu potencial criativo, no entanto, ainda é pouco explorado, limitado por abordagens metodológicas que dificultam a possibilidade de indivíduos relatarem esse tipo de experiência ou a própria suposição de que *earworms*, quando tomado por sinônimo de InMI, se restrinja a reiteração de melodias familiares. Entretanto, um considerável arcabouço teórico permite compreender o potencial criativo emergente dos processos de consolidação mnemônica, explicando, ao menos parcial-

mente, dados de estudos exploratórios que apresentam essa intersecção.

É possível interpretar que recombinações ou “erros de processamento” são inerentes à aquisição de conteúdos que se pretendem fidedignos, constituindo o próprio mecanismo de aprendizagem que força o organismo a recusar soluções subótimas em prol de uma consolidação mais adaptativa (Derégnaucourt et al., 2005; Ribeiro, 2019). Nesse sentido, é plausível e parcimonioso admitir o potencial criativo emergente dos *earworms*, em coerência com estudos exploratórios que demonstram tal intersecção (Floridou, 2015).

Embora existam importantes limitações, a literatura reunida apresenta evidências que permitem (1) questionar a premissa de que o fenômeno do *earworm* se resume a uma mera recordação de melodias familiares, sem potencial criativo; e (2) ratificar a noção de InMI como uma categoria ampla, abrangendo imaginação onírica e insights, não sendo limitada ou equivalente a *earworms* não originais. Estudos futuros poderiam incorporar expressões criativas de forma mais explícita, inclusive na população geral, além de avaliar nuances em populações de músicos especializados. Sugerimos também que os produtos da criatividade musical espontânea sejam melhor compreendidos e analisados em termos não dicotômicos, sob o mesmo *continuum* de fidelidade-flexibilidade que relaciona a fisiologia e a fenomenologia da aprendizagem e consolidação de memórias. O avanço nesta temática não apenas oferece a perspectiva de ampliar a compreensão dos mecanismos que impulsionam processos cognitivos envolvidos na criatividade, mas igualmente aprofundar nosso entendimento sobre a musicalidade humana em geral.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Abraham, A. (2020b). The force of the imagination. In A. Abraham (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Imagination* (pp. 811-814). Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI:10.1017/9781108580298.048>
- Andrews-Hanna, J. R., Irving, Z. C., Fox, K. C. R., Spreng, R. N., & Christoff, K. (2018). The neuroscience of spontaneous thought: an evolving interdisciplinary field. In K. Christoff & K. C. R. Fox (Eds.), *The Oxford Handbook of Spontaneous Thought: Mind-Wandering, Creativity, and Dreaming* (pp. 143–164). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190464745.013.33>

- Arthur, C. (2023). Why do songs get “stuck in our heads”? Towards a theory for explaining earworms. *Music & Science*, 6, 20592043231164581. <https://doi.org/10.1177/20592043231164581>
- Baggott, M. J. (2015). Psychedelics and creativity: a review of the quantitative literature. *PeerJ PrePrints*, 3, e1202v1201. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.1202v1>
- Bailes, F. (2007). The prevalence and nature of imagined music in the everyday lives of music students. *Psychology of Music*, 35(4), 555-570. <https://doi.org/10.1177/0305735607077834>
- Bailes, F. (2015). Music in mind? An experience sampling study of what and when, towards an understanding of why. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 25(1), 58-68. <https://doi.org/10.1037/pmu0000078>
- Barrett, D. (2001). *The committee of sleep: How artists, scientists, and athletes use dreams for creative problem-solving – and how you can too*. Crown.
- Bashwiner, D. (2018). The neuroscience of musical creativity. In O. Vartanian & R. E. Jung (Eds.), *The Cambridge Handbook of the Neuroscience of Creativity* (pp. 495-516). Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI:10.1017/9781316556238.029>
- Beaman, C. P. (2018). The literary and recent scientific history of the earworm: A review and theoretical framework. *Auditory Perception & Cognition*, 1(1-2), 42-65. <https://doi.org/10.1080/25742442.2018.1533735>
- Beaman, C. P., Powell, K., & Rapley, E. (2015). Want to block earworms from conscious awareness? B(u)y gum! *Q J Exp Psychol (Hove)*, 68(6), 1049-1057. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1034142>
- Beaman, C. P., & Williams, T. I. (2010). Earworms (stuck song syndrome): towards a natural history of intrusive thoughts. *British Journal of Psychology*, 101(4), 637-653. <https://doi.org/10.1348/000712609x479636>
- Beaman, C. P., & Williams, T. I. (2013). Individual differences in mental control predict involuntary musical imagery. *Musicae Scientiae*, 17(4), 398-409. <https://doi.org/10.1177/1029864913492530>
- Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2008). *Neurociências: desvendando o sistema nervoso* (3 ed.). Artmed.
- Beaty, R. E., Burgin, C. J., Nusbaum, E. C., Kwapil, T. R., Hodges, D. A., & Silvia, P. J. (2013). Music to the inner ears: Exploring individual differences in musical imagery. *Consciousness and Cognition*, 22(4), 1163-1173. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.concog.2013.07.006>
- Blumberg, M. S., Lesku, J. A., Libourel, P.-A., Schmidt, M. H., & Rattenborg, N. C. (2020). What is REM sleep? *Current Biology*, 30(1), R38-R49. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.11.045>
- Brandt, A. (2021). Defining creativity: A view from the arts. *Creativity Research Journal*, 33(2), 81-95. <https://doi.org/10.1080/10400419.2020.1855905>
- Byron, T. P., & Fowles, L. C. (2015). Repetition and recency increases involuntary musical imagery of previously unfamiliar songs.

Psychology of Music, 43(3), 375-389. <https://doi.org/10.1177/0305735613511506>

- Caesar, R. (2009). O que passa quando componho? POLÊM!CA IMAGEM, 8(1).
- Campbell, S. M., & Margulis, E. H. (2015). Catching an earworm through movement. *Journal of New Music Research*, 44(4), 347-358. <https://doi.org/10.1080/09298215.2015.1084331>
- Copeland, N. (2020). Spontaneous creativity: An overview of theories crucial to musical idea generation. *Roczniki Psychologiczne*, 22, 325-336. <https://doi.org/10.18290/rpsych.2019.22.4-2>
- Copeland, N. E. (2019). InMI and its potential originality: Musical creativity in composers' minds. *Interdisciplinary Studies in Musicology*(19), 41-52. <https://doi.org/10.14746/ism.2019.19.3>
- Derégnaucourt, S., Mitra, P. P., Fehér, O., Pytte, C., & Tchernichovski, O. (2005). How sleep affects the developmental learning of bird song. *Nature*, 433(7027), 710-716. <https://doi.org/10.1038/nature03275>
- Farrugia, N., Jakubowski, K., Cusack, R., & Stewart, L. (2015). Tunes stuck in your brain: The frequency and affective evaluation of involuntary musical imagery correlate with cortical structure. *Consciousness and Cognition*, 35, 66-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.concog.2015.04.020>
- 48 Flaherty, A. W. (2011). Brain illness and creativity: mechanisms and treatment risks. *Can J Psychiatry*, 56(3), 132-143. <https://doi.org/10.1177/070674371105600303>
- Floridou, G. (2015). Investigating the relationship between Involuntary Musical Imagery and other forms of spontaneous cognition [University of London]. Goldsmiths Research Online. Londres. <https://research.gold.ac.uk/id/eprint/19424>
- Floridou, G. A., & Müllensiefen, D. (2015). Environmental and mental conditions predicting the experience of involuntary musical imagery: An experience sampling method study. *Conscious Cogn*, 33, 472-486. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2015.02.012>
- Floridou, G. A., Williamson, V. J., & Emerson, L.-M. (2018). Towards a new methodological approach: A novel paradigm for covertly inducing and sampling different forms of spontaneous cognition. *Consciousness and Cognition*, 65, 126-140. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.concog.2018.07.014>
- Floridou, G. A., Williamson, V. J., & Stewart, L. (2017). A novel indirect method for capturing involuntary musical imagery under varying cognitive load. *Q J Exp Psychol (Hove)*, 70(11), 2189-2199. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1227860>
- Grace, N. (2012). Music and dreams. In D. Barrett & P. McNamara (Eds.), *Encyclopedia of sleep and dreams: The evolution, function, nature, and mysteries of slumber* (pp. 430-432). Greenwood.
- Halpern, A. R., & Bartlett, J. C. (2011). The persistence of musical memories: A descriptive study of earworms. *Music Perception*, 28(4), 425-432. <https://doi.org/10.1525/mp.2011.28.4.425>
- Hubbard, T. L. (2010). Auditory imagery: empirical findings. *Psychological Bulletin*, 136(2), 302-329. <https://doi.org/10.1037/a0018436>

- Hyman Jr, I. E., Cutshaw, K. I., Hall, C. M., Snyders, M. E., Masters, S. A., Au, V. S. K., & Graham, J. M. (2015). Involuntary to intrusive: Using involuntary musical imagery to explore individual differences and the nature of intrusive thoughts. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 25, 14-27. <https://doi.org/10.1037/pmu0000075>
- Hyman Jr, I. E., Burland, N. K., Duskin, H. M., Cook, M. C., Roy, C. M., McGrath, J. C., & Roundhill, R. F. (2013). Going Gaga: Investigating, creating, and manipulating the song stuck in my head. *Applied Cognitive Psychology*, 27(2), 204-215. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/acp.2897>
- Jakubowski, K. (2020). Musical Imagery. In A. Abraham (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Imagination* (pp. 187-206). Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI:10.1017/9781108580298.013>
- Jakubowski, K., Farrugia, N., Halpern, A. R., Sankarpandi, S. K., & Stewart, L. (2015). The speed of our mental soundtracks: Tracking the tempo of involuntary musical imagery in everyday life. *Memory & Cognition*, 43(8), 1229-1242. <https://doi.org/10.3758/s13421-015-0531-5>
- Janata, P., & Paroo, K. (2006). Acuity of auditory images in pitch and time. *Perception & Psychophysics*, 68(5), 829-844. <https://doi.org/10.3758/BF03193705>
- König, N., Fischer, N., Friedemann, M., Pfeiffer, T., Göritz, A. S., & Schredl, M. (2018). Music in dreams and music in waking: An online study. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 28, 65-70. <https://doi.org/10.1037/pmu0000208>
- König, N., & Schredl, M. (2019). Music in dreams: A diary study. *Psychology of Music*, 49, 351-359. <https://doi.org/10.1177/0305735619854533>
- Liberti, W. A., Markowitz, J. E., Perkins, L. N., Liberti, D. C., Leman, D. P., Guitchounts, G.,...Gardner, T. J. (2016). Unstable neurons underlie a stable learned behavior. *Nature Neuroscience*, 19(12), 1665-1671. <https://doi.org/10.1038/nn.4405>
- Liikkanen, L. A. (2012). Inducing involuntary musical imagery: An experimental study. *Musicae Scientiae*, 16(2), 217-234. <https://doi.org/10.1177/1029864912440770>
- Liikkanen, L. A., & Jakubowski, K. (2020). Involuntary musical imagery as a component of ordinary music cognition: A review of empirical evidence. *Psychon Bull Rev*, 27(6), 1195-1217. <https://doi.org/10.3758/s13423-020-01750-7>
- Moeck, E. K., Hyman Jr, I. E., & Takarangi, M. K. T. (2018). Understanding the overlap between positive and negative involuntary cognitions using instrumental earworms. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 28(3), 164-177. <https://doi.org/10.1037/pmu0000217>
- Mota, N. B., Weissheimer, J., Ribeiro, M., de Paiva, M., Avilla-Souza, J., Simabucuru, G.,...Ribeiro, S. (2020). Dreaming during the Covid-19 pandemic: Computational assessment of dream reports reveals mental suffering related to fear of contagion. *PLOS ONE*, 15(11), e0242903. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242903>
- Olbrich, K. I., & Schredl, M. (2019). Music and dreams: A review. *International Journal of Dream Research*, 12, 67-71.

- Poe, E. A. (1845). *The imp of the perverse*. Random House. Retrieved 06 set 2022 from https://en.wikisource.org/wiki/The_Works_of_the_Late_Edgar_Allan_Poe/Volume_1/The_Imp_of_the_Perverse
- Ribeiro, S. (2019). *O oráculo da noite: a história e a ciência do sonho*. Companhia das Letras.
- Ribeiro, S., Claudio, V. M., Tarciso, V., Timothy, J. G., Erich, D. J., & Constantine, P. (2002). Induction of hippocampal long-term potentiation during waking leads to increased extrahippocampal zif-268 expression during ensuing rapid-eye-movement sleep. *The Journal of Neuroscience*, 22(24), 10914. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.22-24-10914.2002>
- Ribeiro, S., Goyal, V., & Mello, C. (1998). Brain gene expression during REM sleep depends on prior waking experience. *Learning & Memory*, 6.
- Ruby, P. M. (2020). The neural correlates of dreaming have not been identified yet. Commentary on “The Neural Correlates of Dreaming. *Nat Neurosci*. 2017” [Opinion]. *Frontiers in Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.585470>
- Stevenson, L. (2003). Twelve conceptions of imagination. *British Journal of Aesthetics*, 43, 238-259. <https://doi.org/10.1093/bjaesthetics/43.3.238>
- Twain, M. (1876/1878). *Punch, brothers, punch! and other stories*. Slote, Woodman & Co.
- Uga, V., Lemut, M. C., Zampi, C., Zilli, I., & Salzarulo, P. (2006). Music in dreams. *Consciousness and Cognition*, 15(2), 351-357. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2005.09.003>
- Vogelsang, L., Anold, S., Schormann, J., Wübbelmann, S., & Schredl, M. (2016). The continuity between waking-life musical activities and music dreams. *Dreaming*, 26, 132-141.
- Wagner, U., Gais, S., Haider, H., Verleger, R., & Born, J. (2004). Sleep inspires insight. *Nature*, 427(6972), 352-355. <https://doi.org/10.1038/nature02223>
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. Jonathan Cape.
- Wamsley, E. J., Perry, K., Djonlagic, I., Reaven, L. B., & Stickgold, R. (2010). Cognitive replay of visuomotor learning at sleep onset: temporal dynamics and relationship to task performance. *Sleep*, 33(1), 59-68. <https://doi.org/10.1093/sleep/33.1.59>
- Williams, T. (2015). The classification of Involuntary Musical Imagery: The case for earworms. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, 25, 5-13. <https://doi.org/10.1037/pmu0000082>
- Williamson, V. J., & Jilka, S. R. (2014). Experiencing earworms: An interview study of Involuntary Musical Imagery. *Psychology of Music*, 42(5), 653-670. <https://doi.org/10.1177/0305735613483848>
- Williamson, V. J., Jilka, S. R., Fry, J., Finkel, S., Müllensiefen, D., & Stewart, L. (2012). How do “earworms” start? Classifying the everyday circumstances of Involuntary Musical Imagery. *Psychology of Music*, 40(3), 259-284. <https://doi.org/10.1177/0305735611418553>
- Yamazaki, R., Toda, H., Libourel, P.-A., Hayashi, Y., Vogt, K. E., & Sakurai, T. (2020). Evolutionary origin of distinct NREM and REM sleep [Mini

Review]. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.567618>

Zatorre, R. J., & Halpern, A. R. (2005). Mental concerts: Musical imagery and auditory cortex. *Neuron*, 47(1), 9-12. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2005.06.013>