A MÚSICA PELA ÓTICA DA NEUROCIÊNCIA: UM ESTUDO SOBRE INDIVÍDUO, SOCIEDADE E CULTURA

Guilherme Henrique dos ***Santos***[1]

Priscila Reina ***Siliano***[2]

RESUMO

A música permeia a sociedade desde seus primórdios, o instrumento mais antigo descoberto data cerca de 35 mil anos, uma flauta entalhada em osso de pássaro. De alguma forma a música nos acompanha, constrói e é construída em conjunto com a sociedade. O intuito desta pesquisa foi revisar artigos científicos produzidos na atualidade que buscam responder às perguntas referentes à música que a abordam no seu aspecto biológico, individual, social e cultural. Os impactos da música no controle da ansiedade, bem como discutir a importância do estudo da música como forma de aprofundar o conhecimento do ser humano como indivíduo e como sociedade, foram analisados. Alguns conceitos como, preferência musical no Brasil, desenvolvimento inicial de comportamento pró-social, personalidades e escolhas de estilo musical, música como forma de redução da ansiedade e como ela pode variar de acordo com o contexto social, universalidade e diversidade na música humana, arquitetura genética do ritmo musical, como o ritmo musical encadeia a atividade cerebral foram aprofundados e analisados.

Palavras-chave: Música; Psicologia; Neurociência.

ABSTRACT

Music has permeated society since its beginnings; the oldest instrument discovered dates back approximately 35,000 years—a flute carved from bird bone. In some way, music accompanies us, builds upon us, and is built upon in conjunction with society. The aim of this research was to review current scientific articles that seek to answer questions concerning music, addressing it in its biological, individual, social, and cultural aspects. The impacts of music on anxiety control, as well as discussing the importance of studying music as a way to deepen our understanding of human beings as individuals and as a society, were analyzed. Concepts such as musical preference in Brazil, early development of pro-social behavior, personalities and musical style choices, music as a way to reduce anxiety and how it can vary according to social context, universality and diversity in human music, the genetic architecture of musical rhythm, and how musical rhythm links brain activity were explored and analyzed.

Key words: Music; Psychology; Neuroscience.

[1] Graduando do Curso de Psicologia – Fundação Santo André; ORCID: https://orcid.org/0009-0007-8995-8715

[2] Professora Doutora do Curso de Psicologia – Fundação Santo André; ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1310-8726

Introdução

A música permeia a sociedade desde seus primórdios, o instrumento mais antigo descoberto data cerca de 35 mil anos, uma flauta entalhada em osso de pássaro. De alguma forma a música nos acompanha, constrói e é construída em conjunto com a sociedade. (Lopes, 2009)

Quais são os seus benefícios? Ela pode aliviar sintomas psicológicos? (Linnemann *et al*, 2015) Pode ser utilizada como forma de tratamento? Como o cérebro processa a música? (Nozaradan, 2014) Como ela se relaciona com o contexto social? (Linnemann *et al*, 2016*)* Ela pode influenciar nossa forma de interação? (Cirelli, 2018) Quais as singularidades e universalidades da música? (Mehr *et al*, 2019) Essas são algumas das perguntas que têm sido feitas por pesquisadores ao redor do mundo, interessados nos efeitos, nas particularidades de frequências, notas musicais, alturas, ritmos, harmonias e sua influência no cérebro humano.

O intuito desta pesquisa foi revisar artigos científicos produzidos na atualidade que buscam responder às perguntas citadas acima. Buscando entender a música no seu aspecto: biológico, na forma em que atua no cérebro e no corpo humano; individual, seja nas preferências, personalidade, emoções evocadas; social, na forma como a música impacta na interação e no contexto social, bem como a forma de interação e contexto influencia na produção musical; cultural, aspectos da música que são iguais ao redor do mundo e aqueles que são diferentes e moldados pelas particularidades de cada cultura.

Desenvolvimento

O método escolhido para o trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica baseada em livros e artigos científicos dentro da área de cognição musical, que abrangem alguns escopos, sendo eles o nível: biológico, individual, social e cultural. Esta análise de referências bibliográficas foi realizada nas plataformas *Pubmed, Scielo, Frontier* e sites de Universidades. Foram analisados artigos recentes em língua portuguesa e ou estrangeira.

A música acompanha humanidade desde os períodos mais antigos, sendo meio de expressão cultural e artístico. Com os avanços tecnológicos e neurocientíficos, sabe-se hoje um pouco sobre as funções cerebrais, quais áreas correspondem a determinadas funções até aparelhos que podem mapear em tempo real as atividades cerebrais. Tais avanços possibilitam os estudos no que hoje é conhecido como Musicoterapia Neurológica (NMT). (Santos;

Siliano, 2023), Cirelli (2018), Fritz (2009), Linnemann *et al* (2015, 2016), Mehr (2019), Niarchou (2019), Nozaradan (2014) e Thompson (2019)

Segundo Michael Thaut (2005), existem quatro principais mecanismos da música dentro da reabilitação neurológica. Sendo eles: a estimulação rítmica; processamento padronizado de informações; percepção da música por outros meios além do auditivo; resposta afetiva e estética (Galiska, 2015; Thaut, 2005). A música influencia nosso cérebro e pode auxiliar no processo de reorganização e estruturação dos processos cognitivos, físicos e emocionais, trazendo saúde e bem-estar em diversos diagnósticos.

Segundo relatório realizado pela OMS o Brasil é o país com a maior população ansiosa do mundo, apresentando aproximadamente 9,3% de pessoas com ansiedade patológica (Carvalho, 2023). “O quadro de ansiedade generalizada caracteriza-se pela presença de sintomas ansiosos excessivos, na maior parte dos dias, por pelo menos seis meses. A pessoa vive angustiada, tensa, preocupada, nervosa ou irritada.” (Dalgalarrondo, 2008).

A ansiedade permeia nossa sociedade atual, por diversos fatores. Pensando nos benefícios que a música pode trazer para diversos transtornos, foi realizado trabalho com intuito verificar se a exposição a músicas relaxantes pode reduzir o nível de ansiedade e trazer maior bem-estar aos participantes da pesquisa. (Santos; Siliano, 2023)

Com isso, foi iniciado o aprofundamento teórico nas obras propostas, com marcações e comentários que pareceram relevantes para, após concluir a leitura de todas as temáticas, realizar um compilado e tirar as conclusões sobre cada um dos âmbitos de estudo, bem como particularidades e generalidades encontradas entre as diferentes abordagens de estudo dentro da neurociência da música.

Aspectos Biológicos

O ritmo é um dos aspectos essenciais da música, Nozaradan, 2014 explora a percepção do ritmo pelo cérebro utilizando uma técnica que coloca uma “etiqueta” eletrônica baseada em frequência específica (*frequency-tagging*) no eletroencefalograma. Mesmo quando não há uma periodicidade aparente na música o cérebro humano tende a perceber o som por pulsos periódicos e adaptar o corpo à essas batidas. Essa rítmica musical tende a seguir uma faixa de frequência específica. A hipótese que surge é que esta faixa de frequência seria o elemento chave que coordenaria os movimentos do corpo com o ritmo musical. (Nozaradan, 2014)

Essa conexão com a música é um processo extremamente complexo e comum compartilhado por seres humanos de todas as culturas. Envolve percepções auditiva, visual, proprioceptiva e vestibular, além de processos de atenção, coordenação sincronização e performance motora. Devido a esta alta complexidade têm crescido cada vez mais o interesse em compreender a relação ritmo x funções cerebrais, que parece ser um meio de se compreender mais profundamente o funcionamento bem como as interligações cerebrais no ser humano. (Nozaradan, 2014)

Esse estudo encontrou correlações entre a atividade cerebral e as batidas reais e imaginárias, reconhecendo o potencial que existe no uso do Eletroencefalograma com o método do *frequency-tagging* para explorar as conexões cerebrais com o ritmo e as batidas musicais, também como uma possibilidade de analisar não só a relação do tempo da música com as funções cerebrais, mas como o cérebro compreende e constrói seu próprio ritmo com relação ao estímulo recebido. Dentre muitas outras análises que esse estudo possibilitou, fica visível o quão rico pode ser o estudo, áreas de exploração e aprofundamento ao analisar as conexões do ritmo com as funções cerebrais a nível das conexões neurais. Trazendo ainda evidência de que o uso do *frequency-tagging*, pode ter um papel crucial na formação de dados acerca das conexões neurais e suas relações com o meio. (Nozaradan, 2014)

Para o próximo artigo, faz-se necessário a introdução de alguns conceitos. Dentre eles, o GWAS (*Genome wide Association Studies*) :

> O GWAS é uma metodologia usada para detectar associações entre variações genéticas e uma determinada características de interesse. O estudo de associação genômica ampla ou *Genome Wide Association Studies* (GWAS) foi inicialmente desenvolvido para estudos epidemiológicos em humanos, mas já vem sendo muito utilizado em diferentes estudos animais e vegetais. Esse estudo busca associar regiões do genoma com características de interesse, para identificar possíveis regiões de maior efeito sobre um determinado fenótipo. (LaborGene, 2019)

Além disso, o GWAS permite a análise de vários marcadores genéticos, bem como várias características ao mesmo tempo. Este método busca identificar a relação entre um fenótipo a uma determinada variante. Geralmente utilizando os marcadores SNPs, que utilizando programas estatísticos consegue mapear aquelas variantes que mais destoam, e por isso possuem maior relevância para aquela determinada característica, como exemplificado na imagem abaixo. (LaborGene, 2019)

Outro conceito já citado acima é o de SNPs (*Simple Nucleotide Polymorphism*),

> SNP, ou Polimorfismo de Nucleotídeo Único, é uma variação genética comum que ocorre quando uma única base de nucleotídeo (adenina, citosina, guanina ou timina) em uma sequência de DNA é alterada. Essas variações podem ocorrer em qualquer parte do genoma

> humano e são responsáveis por grande parte da diversidade genética entre os indivíduos. (LabVital, 2024)

Essa técnica permite significativos avanços na pesquisa genética pois permite reconhecer traços ligados a características hereditárias, predisposição à doenças e resposta a medicamentos. Auxiliam ainda na identificação de genes responsáveis por características específicas, sendo comumente utilizado como marcador para o método GWAS. (Labvital, 2024)

Dito isso, a pesquisa realizada por Niarchou *et al*, 2019, por meio da metodologia de estudo do genoma completo (GWAS), analisa dados de uma pesquisa da empresa *23andMe, Inc*. que associa variância genética comum, relacionando com a pergunta "Você consegue bater palmas no tempo com uma batida musical?" realizado com 606.825 indivíduos, os dados dessa pesquisa foram validados com outro estudo que também busca compreender a percepção rítmica conduzida com 724 pessoas. Desta análise foram encontrados um total de 68 SNPs com significância genômica. (Niarchou *et al*., 2019)

A partir disso, foram realizadas análises mais profundas nesses 68 SNPs buscando compreender sua prevalência em células cerebrais em comparação com outros tecidos, bem como com neurônios e outras células cerebrais. Além da correlação destes SNPs com conhecimento musical prévio e outros traços complexos. (Niarchou *et al*., 2019)

O estudo encontra traços de conexões biológicas de ritmo com neurodesenvolvimento, encontra 36 locais associados com traços cognitivos, neuropsicológicos e de saúde, além de 30 novos locais que não tem correlação com outros traços mapeados na literatura atual. Complementa ainda evidências anteriores de uma sensibilidade rítmica inata no ser humano. (Niarchou *et al*., 2019)

Com esse breve resumo de artigos é possível compreender quantos leques se abrem para estudo e pesquisa que correlacionam a música e suas propriedades com as funções cerebrais, e como ela pode ser uma chave para compreender com mais profundidade como se comunicam as células cerebrais, e suas diversas propriedades que são capazes de sintonizar com um som escutado, ou com uma batida imaginada, bem como aprofundar nos conhecimentos da arquitetura genética humana e sua evolução ao longo da história.

Aspectos Individuais

Algumas pesquisas recentes aprofundam na temática individual do ser humano com relação a música, destas destacamos duas que buscam compreender a redução de estresse no dia a dia e a preferência por músicas com temas violentos e agressivos.

Linnemann *et al*., para saber se escutar música ao longo do dia ajuda a reduzir o estresse, realizam pesquisa com um grupo de estudantes de psicologia na Alemanha, estes estudantes recebem um Ipod com algumas músicas, onde de tempos em tempos é disparada uma perguntando, de 0 a 4, o quão a pessoa se sente estressada. Além disso, toda vez que o participante escolhe escutar uma música é perguntado qual o motivo que levou a pessoa a escutar aquela música. Um número reduzido de participantes teve amostras de saliva retiradas em conjunto com a pergunta para avaliar o nível de estresse fisiológico pelo nível de cortisol salivar (sCort) e alfa-amilase salivar (sAA). O estudo foi realizado em dois períodos, o primeiro em 1 semana no início do semestre letivo, como um controle, e o segundo durante o período de exames finais, que foi comprovado em outro estudo (Abouserie, 1994), ser um dos períodos de maior estresse entre estudantes. (Linnemann *et al*., 2015)

O estudo em questão sugere pouca relação entre o escutar música associado à redução de estresse subjetivo. Houve uma redução evidente no nível de concentração de sCort e de estresse subjetivo apenas nos casos em que participantes decidiram escutar música com a intenção específica de "relaxar". O escutar música teve um impacto significativo na redução de estresse subjetivo, mas pouquíssima influência no estresse fisiológico, ainda reforçou a relevância de fatores não musicais para a análise, especialmente a razão escolhida para se escutar música. (Linnemann *et al*., 2015)

Outro estudo buscou compreender quem escolhe ouvir músicas violentas e por que, para isso foi utilizado o gênero musical conhecido como *death metal*, foram escolhidas músicas com temas que envolvem violência explícita, sentimentos de agressividade, dissonância, utilizando tonalidades extremas e andamento acelerado. Os pesquisadores buscaram responder as perguntas, que tipos de experiência emocional são induzidas ao escutar esse tipo de música, existe uma diferença com relação a fãs e não fãs? Essa tendência a ouvir músicas agressivas estão associadas com alguma personalidade específica? (Thompson; Geeves; Olsen, 2019)

Coerente com o esperado, houve uma diferença de personalidades entre fãs e não fãs, apesar de uma diferença estatística sútil é confiável e mostra que indivíduos com um grau maior de agradabilidade e conscienciosidade acham músicas violentas desagradáveis. Outro

resultado foi com relação aos efeitos causados por escutar as músicas com relação entre fãs e não fãs. Enquanto fãs tiveram um efeito positivo ao escutar as músicas, não fãs encontraram uma experiência negativa. Tentando responder como a música violenta pode causar impactos positivos ao se escutar, acredita-se que um estímulo estético pode causar uma dissociação entre a emoção percebida e sentida. Podendo ser um processo de distanciamento psicológico ou os significados trazidos para uma construção e estética podem transformas tais estímulos em prazer. (Thompson; Geeves; Olsen, 2019)

Tais aspectos subjetivos em conjunto parecem ser responsáveis por evocar sentimentos poder, paz e prazer em fãs, ao mesmo tempo que sentimentos de tensão, medo e raiva em não fãs. Entende-se que os fãs focaram nas questões enérgicas e empoderadoras da música, ressaltando essas sensações, enquanto os não fãs, focados nas qualidades agressivas da música, experienciaram as sensações negativas já citadas. Outra possibilidade é que a exposição de longo prazo aos estímulos com notas agudas, andamento acelerado e não linearidade presentes na música, geram um aumento na sensibilidade para significados e estímulos específicos, causando experiências emocionais mais complexas. (Thompson; Geeves; Olsen, 2019)

Nos dois artigos é perceptível um fenômeno interno, subjetivo, que parece influenciar os efeitos da música no indivíduo, para além da ferramenta musical em si, mas o contexto individual, história de vida, estímulos recebidos, intenção específica são essenciais para compreensão da correlação musical com o indivíduo, atingindo aspectos além do visível, mostrando a complexidade do ser humano e as variáveis que permeiam sua dinâmica cerebral e relacional.

Aspectos Sociais

A relação entre sincronicidade e a construção de comportamentos pró-sociais, para tal realiza uma série de experimentos que serão descritos a seguir. Já é de conhecimento que quando dois ou mais indivíduos se movimentam em tempos definidos de forma síncrona eles experienciam uma maior coesão social, comportamentos pró-sociais e que a ocitocina é um hormônio que está associada com essa coesão e a cognição social. (Cirelli, 2017)

Em um primeiro experimento, crianças foram colocadas em um banco de carro balançando enquanto assistiam à vídeo de dois ursinhos também sentados em bancos balançando. Após isso percebeu-se, as crianças buscaram o ursinho que balançava de forma

síncrona com a de seus próprios bancos. Esse comportamento foi encontrado em crianças a partir dos 9 meses de idade. Outro experimento realizado com crianças de 14 meses de idade, foi conduzido da seguinte forma: as crianças estavam no colo de um assistente e face a face com o experimentador do estudo, as crianças foram balançadas por dois minutos de forma síncrona ou assíncrona com os movimentos do experimentador. Em um segundo momento o experimentador fingia derrubar alguns materiais durante a atividade e as crianças que foram previamente balançadas de forma síncrona, auxiliaram a devolver mais objetos e de forma mais rápida do que o grupo assíncrono. (Cirelli, 2017)

Foram conduzidos testes semelhantes com crianças mais velhas, onde o participante ajudado era um dito amigo do experimentador, mostrando que as crianças auxiliaram mais e com mais destreza os amigos do experimentador síncrono. Os resultados dessa pesquisa sugerem que essa sincronicidade interpessoal encoraja um comportamento pró-social de crianças com relação àqueles parceiros de movimentos síncrono. Além de suportar a ideia da sincronicidade como um estímulo para a formação de grupos e parcerias. Este aspecto de pró-socialização causado pela sincronicidade é uma grande direção para futuros estudos, visando superar os favoritismos intergrupais (*Outgroup bias*), tendência a favorecer membros de um mesmo grupo social em detrimento de membros de outros grupos, tão presente em nossa sociedade atual. (Cirelli, 2017)

Um estudo foi conduzido para compreender a influência da música na rotina diária, porém dessa vez foi analisado a influência do contexto social. Percebeu-se que nos momentos em que os participantes escutavam música na presença de outras pessoas estava associado com uma redução no nível de estresse subjetivo acompanhado de uma redução do hormônio sCort (Cortisol Salivar) e um aumento do sAA (alfa-amilase salivar). Supõe-se, a partir disso que a música induza a sentimentos de coesão social, sem a necessidade de outras intervenções sociais. (Linnemann *et al*, 2016). O que está em congruência com os achados de Cirelli (2017) sobre a influência da sincronicidade causada pelo ritmo musical como estímulo para comportamentos pró sociais. Também se sabe hoje que atividades musicais em grupo se relacionam com a liberação de hormônios, em especial a endorfina (Tarr *et al*. apud Linnemann et al, 2016)

Esses achados deixam espaço para futuros estudos na área, podendo mapear os diferentes contextos sociais e sua influência na redução de estresse, mas também levanta uma questão, a música em si é capaz de reduzir o nível de estresse, ou ela serve de ferramenta para

que outros fenômenos e fatores facilitem tal redução? Em Linnemann *et al* (2015), o fato de escolher ouvir música para relaxamento foi o fator mais relevante para a redução de estresse em si, nesse ponto podemos buscar em Husserl, em seu conceito de intencionalidade uma possível resposta para tal fenômeno, "A intencionalidade representa esse direcionamento que a consciência tem em relação ao objeto." (Silva, 2009), o ato de virar a própria consciência para a música buscando relaxar pode ser em si o motivo desta redução. Enquanto em Linnemann *et al* (2016), o contexto social, envolvendo outros indivíduos foi fator marcante para a redução de estresse. Quando mais de uma pessoa escutam a uma mesma música, estão expostas a um estímulo síncrono e a sincronicidade é um estímulo que facilita comportamentos de interação social (Cirelli, 2017). O sentimento de coesão social pode ter sido o fator crucial para a redução de estresse, enquanto a música e sua sincronicidade foram os facilitadores para tal. Futuros estudos podem corroborar estas hipóteses.

Aspectos Universais

Fritz *et al*., 2009, realizaram estudo que conclui ser universal o reconhecimento de três emoções básicas sendo elas, felicidade, tristeza e medo. O estudo utilizou dois grupos de participantes, um deles familiar com a cultura ocidental e o outro formado por membros de uma tribo chamada Mafa, sendo uma das *et*nias que formam a população de Camarões. Ambos os grupos eram alheios ao estilo musical uns dos outros e foram expostas as suas músicas, o estudo mostrou que ambos os grupos foram capazes de reconheceram as três emoções básicas citadas acima. E que ambos consideraram músicas com predominância de escala maior como felizes, com escala menor, associada às emoções de medo e aquelas com escalas indefinidas, como triste. (Fritz *et al*., 2009)

Parece que até o momento a única concordância de uma universalidade da música diz respeito ao fato de que muitas pessoas à fazem. Mehr *et al*. (2019) sugerem que a forma musical está diretamente relacionada com a com a afetividade e os comportamentos de forma semelhante ao longo das diversas culturas. Foi construído uma base de dados utilizando séculos de pesquisa em antropologia e etnomusicologia, chamado de "*Natural History of Song* (NHS)". Foi com esse banco de dados que a pesquisa seguiu. Possuindo uma base de dados de 315 sociedades, o banco de dados encontrou descrições sobre música em 309 e nove delas, e as 6 outras foram encontrados dados que comprovam a presença da música também, o

que traz o primeiro ponto, de que a música está presente em 100% das sociedades analisadas. (Mehr *et al*., 2019)

Estudando toda a base de dados e buscando semelhanças entre as músicas foram encontradas três dimensões que parecem marcar as músicas. A primeira, é a formalidade do som; a segunda, variabilidade no grau de excitação; a terceira, distingue eventos religiosos dos laicos. Essas dimensões foram aplicadas nas quatro principais formas de músicas conhecidas: dançante, canção de ninar, cura e amor. Foi possível associar com as dimensões e perceber que as músicas dançantes possuem alta formalidade, alta excitabilidade e baixa religiosidade. Música de cura, alta formalidade, alta excitabilidade e alta religiosidade. Canções de amor, baixa formalidade, baixa excitabilidade e baixa religiosidade. Canções de ninar foram as que mais variaram, mas apareceu principalmente em baixa formalidade e baixa excitabilidade. Dessa pesquisa pode-se concluir que a música é universal e apresenta diferentes formas nas diferentes culturas. É produzida ao redor do mundo e varia em complexidade rítmica e melódica, além de possuir pelo menos 14 contextos comportamentais diferentes que variam de acordo com as três dimensões descobertas. (Mehr *et al*., 2019)

Considerações Finais

A música possui uma gama enorme de estudos para se explorar, podem ser feitos estudos mais específicos em algumas áreas da ciência, mas também possui muitos aspectos que se interligam de forma multidisciplinar, o desenvolvimento de pesquisas nessa área pode auxiliar a cada vez mais compreender seu poder e como pode ser utilizada para auxiliar na vida diária do ser humano.

Podemos compreender mais afundo como os processos neurais se interrelacionam com a percepção e produção musical, a existência de bases genéticas na compreensão musical, a relação da música com os efeitos fisiológicos bem como com funções cerebrais mais complexas como memória, linguagem e emoção. Os indivíduos possuem preferências musicais, estilos musicais que se correlacionam com a personalidade individual. Até para a intenção e o objetivo escolhido para o uso da música pode afetar como ela nos afeta. A música é base para como as relações se constroem, e pode influenciar na dinâmica dos ambientes, movimentos sociais, formas de comunicação, pode ser uma ferramenta poderosa para harmonizar grupos e comunidades, com as suas capacidades de sincronização. As várias culturas possuem suas particularidades na construção musical, bem como a variação em três

elementos que parecem ser fundamentais para a construção da música: nível de formalidade, excitabilidade e religiosidade. Três emoções parecem estar presentes e ser reconhecidas universalmente nas diversas músicas ao redor do mundo: alegria, tristeza e medo.

Todos esses aspectos são encontrados nesses vários âmbitos da música, porém no dia a dia são aspectos que se interrelacionam e aumentam a complexidade da sua influência e atuação. Como exemplo: uma pessoa que cresce em um ambiente musicalmente rico pode desenvolver habilidades musicais mais apuradas e ter uma identidade musical mais forte; a música pode ser utilizada como ferramenta para promover a coesão social e a identidade cultural, ao mesmo tempo em que ativa circuitos cerebrais relacionados à recompensa e ao prazer.

Por fim, a pesquisa sobre a música e o cérebro tem o potencial de transformar a forma como entendemos e utilizamos a música em diversas áreas, como a saúde, a educação e a cultura. Ao integrar os conhecimentos da neurociência, da psicologia e da música, podemos desenvolver novas e eficazes intervenções que promovam o bem-estar e o desenvolvimento humano.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, R. **Por que o Brasil tem a população mais ansiosa do mundo**. G1 27 de fev. de 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2023/02/27/por-que-o-brasil-tem-a-populacao-mais-ansiosa-do-mundo.ghtml> Acesso em 23 de abr. de 2023.

CIRELLI, L. K. How interpersonal synchrony facilitates early prosocial behavior. **Current opinion in psychology**, 20, 35-39, 2018.

DALGALARRONDO, P. Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais. 2. ed. [S. l.: s. n.], 2008.

FRITZ, T. et al. Universal recognition of three basic emotions in music. **Current biology**, 19(7), 573-576, 2009.

GALIŃSKA, E. Music therapy in neurological rehabilitation settings. **Psychiatr Pol**. ;49(4):835-46, 2015. English, Polish. doi: 10.12740/PP/25557. PMID: 26488358.

LABORGENE. **GWAS**: Estudo de associação entre fenótipos e genótipos. 2019. Disponível em: <https://www.laborgene.com.br/gwas-estudo-de-associacao-entre-fenotipos-e-genotipos/>. Acesso em 09/10/2024

LABVITAL. **O que é: SNP** (Single Nucleotide Polymorphism). 2024. Disponível em: <https://labvital.com.br/glossario/o-que-e-snp-single-nucleotide-polymorphism/>. Acesso em 09/10/2024

LINNEMANN, A. Music listening as a means of stress reduction in daily life. **Psychoneuroendocrinology,** 60, 82-90, 2015.

LINNEMANN, A., STRAHLER, J., & NATER, U. M. The stress-reducing effect of music listening varies depending on the social context. **Psychoneuroendocrinology**, 72, 97-105, 2016.

LOPES, R. Flauta de 35 mil anos é mais antigo instrumento musical do mundo. G1 25 de jun. de 2009. Disponível em: Https://G1.Globo.Com/Noticias/Ciencia/0,,Mul1206524-5603,00-Flauta+De+Mil+Anos+E+Mais+Antigo+Instrumento+Musical+Do+Mundo.Html. Acesso Em 24 De Out. De 2023

MEHR, S. A. at al. Universality and diversity in human song. **Science**, 366(6468), 2019.

NIARCHOU, M. at al. Unravelling the genetic architecture of musical rhythm. **BioRxiv**, 836197, 2019.

NOZARADAN, S. Exploring how musical rhythm entrains brain activity with electroencephalogram frequency-tagging. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, 369(1658), 20130393, 2014.

SANTOS, G., SILIANO, P. Música: Seus Impactos Na Redução Da Ansiedade Em Adultos, **Dissertação** de ações curriculares de extensão (Acex), 2023.

SILVA, M. L. A intencionalidade da consciência em Husserl. **Argumentos**, Ano 1, N°.1 – 2009, 45-53, 2009.

THAUT, M. H. The Future of Music in Therapy and Medicine. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1060(1), 303–308, 2005. doi:10.1196/annals.1360.023.

THOMPSON, W. F., GEEVES, A. M., & OLSEN, K. N. Who enjoys listening to violent music and why? **Psychology of Popular Media Culture**, 8(3), 218–232, 2019.