

## Artigo Original

### MÚSICA COMO RECURSO ERGOGÊNICO NA CORRIDA – UMA REVISÃO SISTEMATIZADA

MATHEUS HENRIQUE DE ABREU ARAÚJO

JAIRO TEIXEIRA JÚNIOR

Universidade Estadual de Goiás – UEG/ESEFFEGO, Goiânia, Goiás, Brasil.

DOI:10.16887/fiepbulletin.v94i1.6699

#### Resumo

Introdução: No exercício físico, a música tem sido bastante usada na melhora da *performance*. Objetivo. Avaliar os efeitos da música enquanto recurso ergogênico em corredores adultos experientes (recreacionais e/ou atletas). Métodos: Foi realizada uma busca na base PubMed entre 2019-2020. Os termos de busca foram: *music and runners*; *music and run* e *music and endurance*. Foi selecionado ensaios clínicos, na língua inglesa, com corredores adultos experientes: recreacionais (amadores) ou atletas, com testes envolvendo corrida e música (pré, durante e/ou pós exercício), possuindo pelo menos uma condição controle (sem música) e tendo avaliado pelo menos um dos itens: tempo de exercício, percepção subjetiva de esforço (PSE), quociente motivacional da música - *Brunel Music Rating Inventory* (BRMI), frequência cardíaca (FC) e/ou volume. Foram considerados todos os artigos publicados sem restrição de ano. Resultados: Foram encontradas 99 publicações, sendo 7 artigos completos selecionados segundo critérios de inclusão. Quanto às variáveis medidas pelos artigos têm-se: BRMI (n=4); volume (n=4); tempo (n=5); PSE (n=7) e FC (n=6). Na variável BRMI, seis artigos direta ou indiretamente consideraram o papel motivacional da música. No volume, houve variação de 70-84dB, predominando 75dB. No tempo, quatro artigos mostraram melhora absoluta na presença de música, sendo que dois também apresentaram diferenças estatísticas. No PSE, três mostraram redução significativa na percepção de esforço com música. Na FC, apenas um mostrou incrementos significativos em intensidades (quase) máxima com música. Conclusão: A música funcionou como recurso ergogênico em corredores adultos, sugerindo melhora da performance e uma tendência na redução da percepção de esforço.

**Palavras-chave:** música, ergogênico, corrida

### MUSIC AS AN ERGOGENIC RESOURCE IN RUNNING – A SYSTEMATIZED REVIEW

#### Abstract

Introduction: In physical exercise, music has been widely used to improve performance. Goal: Evaluate the effects of music as an ergogenic resource in experienced adult runners (recreational and/or athletes). Methods: A search was performed in the PubMed database between 2019-2020. The search terms were: *music and runners*; *music and run* and *music and endurance*. Clinical trials were selected, in English, with experienced adult runners: recreational (amateur) or athletes, with tests involving running and music (pre, during and/or post exercise), having at least one control condition (no music) and having at least one of the items was

assessed: exercise time, perceived exertion (RPE), music motivational quotient - Brunel Music Rating Inventory (BRMI), heart rate (HR) and/or volume. All articles published without year restriction were considered. Results: A total of 99 publications were found, with 7 complete articles selected according to inclusion criteria. As for the variables measured by the articles, there are: BRMI (n=4); volume (n=4); time (n=5); PSE (n=7) and FC (n=6). In the BRMI variable, six articles directly or indirectly considered the motivational role of music. In terms of volume, there was a variation of 70-84dB, with a predominance of 75dB. Over time, four articles showed absolute improvement in the presence of music, and two also showed statistical differences. In the PSE, three showed a significant reduction in the perception of exertion with music. In HR, only one showed significant increments in (almost) maximum intensities with music. Conclusion: Music worked as an ergogenic resource in adult runners, suggesting an improvement in performance and a tendency to reduce perceived exertion.

**Keywords:** music, ergogenic, running

## **LA MUSIQUE COMME RESSOURCE ERGOGÉNIQUE DANS LA COURSE À PIED – UN BILAN SYSTÉMATISÉ**

### **Abstrait**

Introduction: Dans l'exercice physique, la musique a été largement utilisée pour améliorer les performances. But. Évaluer les effets de la musique comme ressource ergogénique chez des coureurs adultes expérimentés (loisirs et/ou sportifs). Méthodes: Une recherche a été effectuée dans la base de données PubMed entre 2019-2020. Les termes de recherche étaient : musique et coureurs ; musique et course et musique et endurance. Des essais cliniques ont été sélectionnés, en anglais, auprès de coureurs adultes expérimentés : récréatifs (amateurs) ou sportifs, avec des tests impliquant la course et la musique (avant, pendant et/ou après l'effort), ayant au moins une condition contrôle (pas de musique) et ayant au au moins un des items a été évalué : temps d'exercice, effort perçu (RPE), quotient de motivation musicale - Brunel Music Rating Inventory (BRMI), fréquence cardiaque (FC) et/ou volume. Tous les articles publiés sans restriction d'année ont été pris en compte. Résultats : Au total, 99 publications ont été trouvées, avec 7 articles complets sélectionnés selon les critères d'inclusion. Quant aux variables mesurées par les articles, il y a : BRMI (n=4); volumes (n=4); temps (n=5); ESP (n=7) et FC (n=6). Dans la variable BRMI, six articles considèrent directement ou indirectement le rôle motivationnel de la musique. En termes de volume, il y avait une variation de 70-84dB, avec une prédominance de 75dB. Au fil du temps, quatre articles ont montré une amélioration absolue de la présence de musique, et deux ont également montré des différences statistiques. Au PSE, trois ont montré une réduction significative de la perception de l'effort avec la musique. En HR, un seul a montré des augmentations significatives des intensités (presque) maximales avec la musique. Conclusion : La musique a fonctionné comme une ressource ergogénique chez les coureurs adultes, suggérant une amélioration des performances et une tendance à réduire l'effort perçu.

**Mots-clés :** musique, ergogénique, course à pied

## **LA MÚSICA COMO RECURSO ERGOGÉNICO EN EL RUNNING – UNA REVISIÓN SISTEMATIZADA**

### **Resumen**

Introducción: En el ejercicio físico, la música ha sido muy utilizada para mejorar el rendimiento. Meta. Evaluar los efectos de la música como recurso ergogénico en corredores adultos experimentados (recreativos y/o deportistas). Métodos: Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed entre 2019-2020. Los términos de búsqueda fueron: música y corredores; música y carrera y música y resistencia. Se seleccionaron ensayos clínicos, en inglés, con corredores adultos experimentados: recreativos (aficionados) o deportistas, con pruebas de carrera y música (pre, durante y/o post ejercicio), con al menos una condición de control (sin

música) y con al menos se evaluó al menos uno de los ítems: tiempo de ejercicio, esfuerzo percibido (RPE), cociente de motivación musical - Brunel Music Rating Inventory (BRMI), frecuencia cardíaca (FC) y/o volumen. Se consideraron todos los artículos publicados sin restricción de año. Resultados: Se encontraron un total de 99 publicaciones, con 7 artículos completos seleccionados según criterios de inclusión. En cuanto a las variables medidas por los artículos, se encuentran: BRMI (n=4); volumen (n=4); tiempo (n=5); PSE (n=7) y FC (n=6). En la variable BRMI, seis artículos consideraron directa o indirectamente el papel motivacional de la música. En cuanto al volumen, hubo una variación de 70-84dB, con predominio de 75dB. Con el tiempo, cuatro artículos mostraron una mejora absoluta en la presencia de música y dos también mostraron diferencias estadísticas. En el PSE, tres mostraron una reducción significativa en la percepción del esfuerzo con la música. En FC, solo uno mostró incrementos significativos en (casi) máximas intensidades con la música. Conclusión: La música funcionó como recurso ergogénico en corredores adultos, sugiriendo una mejora en el rendimiento y una tendencia a reducir el esfuerzo percibido.

**Palabras clave:** música, ergogénico, correr

## Introdução

A música e seus elementos acompanham a humanidade desde seu surgimento, sendo constituinte cultural idiossincrático de cada sociedade. Seus diversos usos em: comemorações, festejos, danças, teatros, guerras, terapias, tratamentos, procissões, carros, shows, ginásticas, academias e exercícios em geral, promovendo mudanças no comportamento e desenvolvimento dos seres humanos, tem feito da música objeto de apreço e de diversos estudos (ANDREWS, 1996; BERGH; DENORA, 2009; COTTE, 1997; HUSEMANN, 2004; PINTO RM., 1996; PLATÃO, 2001; WOSIEN, 2000). O avanço da tecnologia, com uso de aplicativos e fones de ouvido mais desenvolvidos, tem nos aproximado cada dia mais da música (BERGH; DENORA, 2009), sobretudo durante a realização de exercícios físicos, tanto por indivíduos atletas quanto não atletas (KARAGEORGHIS et al., 2012).

Alterações provocadas pela música estão diretamente ligados a fatores internos (primários), fatores externos (secundários) e as propriedades sonoras – ressonância, altura, timbre, frequência, reverberação, eco, entre outros (ANDREWS, 1996). Os fatores primários refletem os seus constituintes intrínsecos – melodia, harmonia e ritmo. Os fatores secundários a influência cultural e associações (sensações de sentimentos ou experiências vividas evocadas pela música) (KARAGEORGHIS et al., 2012). Hierarquicamente, o ritmo apresenta maior significância para promover alterações no organismo e as associações menos (KARAGEORGHIS et al., 2009). A união desses fatores e as propriedades contidas no som – elemento básico – influenciam diretamente o nosso corpo.

No esporte, em 1998, o atleta etíope Haile Gebrselassie, recordista mundial da prova indoor de 2000m do atletismo, com o tempo de 4:52.86 min, relata ter sincronizado suas passadas com a música pop Scatman tocada na arena durante toda a corrida na National Indoor Arena de Birmingham, no Reino Unido (BOOD et al., 2013; SIMPSON; KARAGEORGHIS, 2006; VAN DYCK et al., 2015). Nesse sentido, considerando a prática desportiva, a utilização de música enquanto recurso ergogênico na melhora da performance em treinos e competições tem sido cada vez mais frequente. Nas últimas olimpíadas (2016), o uso de fones de ouvido no balizamento pré-competição pelos atletas, sobretudo na natação, foi bastante utilizado.

Esse aparente benefício está relacionado com os efeitos promovidos pela música como: sincronização motora-auditiva em que há ajuste do movimento ao ritmo, sobretudo, em atividades cíclicas (corrida, ciclismo, remo, spinning), funcionando como marcapasso externo, sugerindo a utilização de metrônimos acústicos ou música para essa função (BOOD et al., 2013; BROWNLEY; MCMURRAY; HACKNEY, 1995; CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018; NIKOL et al., 2018; VAN DYCK et al., 2015); redução da percepção de esforço pelo mecanismo de distração, desviando a sensação de fadiga e o desconforto do exercício (BIGLIASSI et al.,

2015; BROWNLEY; MCMURRAY; HACKNEY, 1995; CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018; COLE; MAEDA, 2015; LANE; DAVIS; DEVONPORT, 2011; NIKOL et al., 2018; VAN DYCK et al., 2015); regulação do estado afetivo, como humor e emoção, enfatizando o fator motivacional de músicas preferidas dos praticantes de exercícios(BIGLIASSI et al., 2015; CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018; JONES; TILLER; KARAGEORGHIS, 2017; VAN DYCK et al., 2015); redução ou otimização do tempo de recuperação durante ou pós-exercício(NIKOL et al., 2018; VAN DYCK et al., 2015); prevenção de lesões(VAN DYCK et al., 2015); melhora do desempenho e eficiência fisiológica(BIGLIASSI et al., 2015).

Dessa forma, considerando recurso ergogênico como qualquer substância ou fenômeno capaz de melhorar o desempenho de um atleta(KENNEY; WILMORE; COSTILL, 2011); considerando também a modulação dos parâmetros psicofísicos e fisiológicos promovido pela música e a corrida como uma prática comum e inerente ao homem, de baixo custo e benefícios aeróbicos(NIKOL et al., 2018),este artigo de revisão buscou elucidar os efeitos da música entre corredores adultos (recreacionais e/ou atletas), com seu uso cada vez mais frequente(VAN DYCK et al., 2015) a fim de saber se a música, realmente, funciona como recurso ergogênico na corrida.

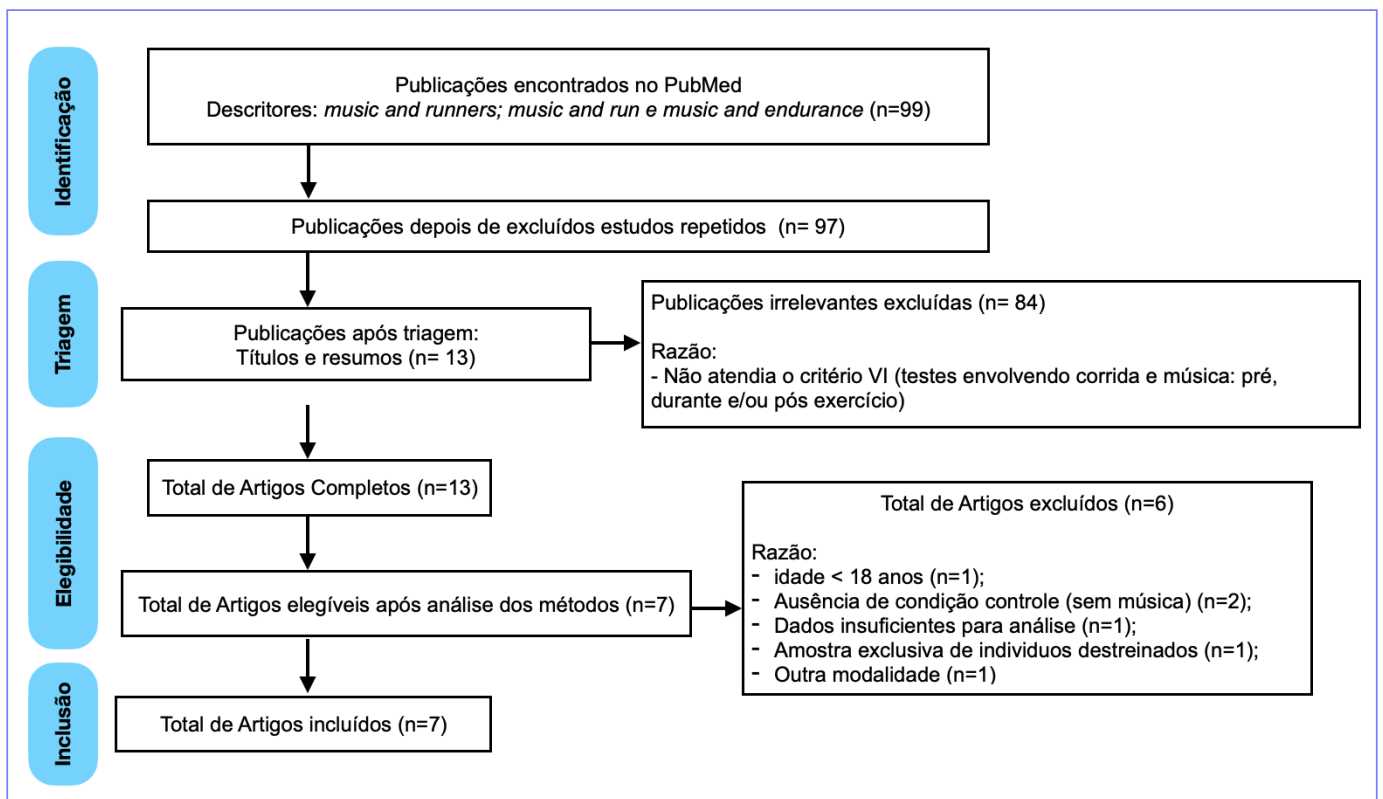
## **Métodos:**

### ***Procura estratégica***

Foi realizada uma revisão sistematizada de literatura. Uma busca computadorizada foi realizada na base de dados PubMed usando o software EndNote. Foram considerados todos os artigos publicados sem restrição de ano de publicação e que se encontravam dentro dos critérios de inclusão. Os descritores utilizados neste estudo foram os seguintes: *music and runners*; *music and run* e *music and endurance*, usados em todos os campos de pesquisa. Nas pesquisas selecionadas constavam sujeitos de um ou ambos os gêneros. A pesquisa foi realizada de novembro de 2019 até março de 2020.

### ***Seleção do estudo***

Os estudos que atenderam aos seguintes critérios foram incluídos: (I) artigos originais; (II) ensaios clínicos em humanos; (III) idioma inglês; (IV) corredores adultos experientes: recreacionais (amadores) ou atletas; (V) testes envolvendo corrida e música (pré, durante e/ou pós exercício), (VI) possuísse pelo menos uma condição controle - sem música; (VII) tenha avaliado pelo menos um dos itens: tempo de exercício, percepção subjetiva de esforço (PSE), quociente motivacional da música - *Brunel Music Rating Inventory* (BRMI), frequência cardíaca (FC) e/ou volume. Os artigos foram excluídos se: (I) não atendesse os critérios de inclusão, (II) não tivessem texto completo. Após a triagem inicial dos títulos e resumos, os estudos irrelevantes foram removidos, incluindo estudos sobrepostos (repetidos), resumos e artigos irrelevantes, como editoriais e documentos de discussão que não correspondiam aos critérios de inclusão. Foram excluídos outros estudos devido a dados insuficientes para análises e intervenções distintas dos critérios de inclusão. Assim, dos 99 trabalhos encontrados, 7 artigos foram incluídos para a revisão respeitando os critérios adotados (fig. 1).



**Figura 1:** Fluxograma da seleção estratégica dos estudos para a revisão.

### **Medidas de Resultados**

Os seguintes dados foram extraídos: autores do estudo, ano de publicação, objetivo, número de participantes, gênero, idade, status de treinamento, tipo de música, volume, tempo, percepção subjetiva de esforço (PSE), o quociente motivacional da música - *Brunel Music Rating Inventory* (BRMI), a frequência cardíaca (FC) e conclusão.

### **Resultados:**

**Tabela 1:** Características dos participantes

| AUTOR                              | N  | Idade (anos)          | homens/mulheres | Status de treinamento                | Amostra     |
|------------------------------------|----|-----------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------|
| Nikol et al. (2018)                | 12 | 19-25<br>(21,7 ± 2,2) | 12/0            | recreacionais;                       | Heterogêneo |
| Van Dyck et al. (2015)             | 16 | 22,5 ± 2,14           | 7/9             | recreacionais                        | Heterogêneo |
| Bood et al. (2013)                 | 19 | 19- 27<br>(22,5)      | 10/9            | recreacionais;                       | Homogêneo   |
| Bigliassi et al.(2015)             | 15 | 24,87 ± 2.47          | 15/0            | recreacionais;                       | Homogêneos  |
| Clark; Baghurst; Redus (2018)      | 17 | 19-34<br>(24,2 ± 4,9) | 8/9             | recreacionais (9)<br>sub-elite (8)   | Heterogêneo |
| Jones; Tiller; Karageorghis (2017) | 13 | 18-30<br>(20,2 ± 1,9) | 13/0            | recreacionais;                       | Homogêneo   |
| Brownley; McMurray; Hackney (1995) | 16 | 19-28                 | 4/12            | recreacionais (8)<br>sedentários (8) | Heterogêneo |

**Tabela 2: Características dos estudos: autor, objetivo, metodologia, tipos de música e conclusão.**

| AUTOR                              | OBJETIVO   | METODOLOGIA   | TIPOS DE MÚSICA   | CONCLUSÃO   |
|------------------------------------|--|---|---|---|
| Nikol et al. (2018)                | Examinar os efeitos da audição de música síncrona nos parâmetros psicofisiológicos e do desempenho da corrida em condições quentes e úmidas  | <b>TESTE:</b> 60' corrida em câmara climática (31 °C e 70% umidade) em 60% VO2 MAX e em seguida 80% VO2MAX até a exaustão   | 1) sem música<br>2) 1 música motivacional auto-selecionada de uma lista prévia foi sincronizada com a cadência do participante (1-2 passos/bpm) com variação < 4 bpm  | Correr em condições quentes e úmidas enquanto ouve música síncrona melhora, significativamente, o tempo até a exaustão, reduz o esforço percebido e, em menor grau, reduz a FC. Os resultados têm aplicação para corredores que atuam em condições tropicais  |
| Van Dyck et al. (2015)             | Avaliar o impacto do ritmo da música na cadência de corrida  | <b>TESTE:</b> 12x (4 voltas de 200m contínuas = 800m com música), intervalo 5' a cada 800m:<br><br>1º sequência: 4 voltas sem música<br>11º sequências seguintes:<br>1º volta: sem música,<br>2º volta: com música compatível com tempo (cadência) dos 20s finais da 1ª volta<br>3º e 4º voltas: com música alterada pelo tempo (-3,00, -2,50, -2,00, -1,50, -1,00, 0,00, +1,00, +1,50, +2,00, +2,50 ou +3,00 % do original). | 1) sem música<br>2) música motivacional auto-selecionada de uma lista prévia(130-200bpm)  | O ritmo da música pode servir como um meio não solicitado capaz de (re)moldar a cadência. Esse mecanismo sensorio-motor evidenciou a capacidade inerente do corpo humano de se adaptar ao ritmo musical de forma espontânea, tendo um limite de até 2% da cadência original às mudanças de andamento original da música de até 3%. Sendo o efeito mais forte em mulheres, mesmo que estatisticamente não significativo. Isso pode melhorar o desempenho e prevenir/tratar lesões de marcha ou corrida.  |
| Bood et al. (2013)                 | Examinar os efeitos relativos da sincronização motora e qualidade motivacional da música no desempenho de corrida  | <b>TESTE:</b> corrida até a exaustão em uma esteira com velocidade pré-determinada a fim de manter o exercício por 7-15min [Vm = 13,25 km /h (variação: 9,5 a 17,5 km / h)]   | 1)sem música<br>2) metrônomo (bipes sincronizados com a cadência dos participantes)<br>3) 1 música motivacional auto-selecionada de uma lista prévia (>= 130bpm) - sincronizados com a cadência dos participantes   | A qualidade motivacional da música influencia, positivamente, na redução da percepção esforço em corrida sub-máxima, bem como batimentos cardíacos para uma intensidade de corrida (quase) máxima, o que pode melhorar o desempenho da corrida porque permite que os corredores trabalhem mais. Além disso, o uso de metrônomo foi capaz de melhorar a cadência, enquanto que a música houve apenas uma tendência de melhora, tendo uma cadência mais variada devido à variação dos <i>intermezzos</i> e irregularidades inerentes a ela (modelo sub-ótimo). Assim, a música motivacional com a batida certa (sincronizada com a cadência preferida do corredor) e evidente pode, portanto, ajudar os corredores a trabalharem mais e com mais eficiência, o que provavelmente aumentará seu desempenho na corrida. |
| Bigliassi et al. (2015)            | Investigar os efeitos da música e seu tempo de aplicação em uma corrida de 5 km  | <b>TESTE:</b> 5km na pista de corrida (contra-relógio)  | 1) sem música<br>2) músicas motivacionais preferidas pré- 5 km de corrida (110-150bpm)<br>3) músicas motivacionais lentas preferidas durante 5 km de corrida (80-100bpm)<br>4) músicas motivacionais rápidas preferidas durante 5 km de corrida (140- 160bpm)<br>5) Canções calmas de uma lista prévia após 5 km de corrida           | A música conseguiu ativar a área do PFC (Córtex pré-frontal), minimizar as percepções e melhorar o desempenho, em valores absolutos, para músicas preferidas lentas e rápidas (destaque para os 800m iniciais), além de acelerar a recuperação durante 5 km de corrida. Havia uma alta probabilidade de melhorar o desempenho da corrida quando a música era aplicada [(89% para música motivacional lenta; 85% música motivacional rápida; 39% para música motivacional pré-corrida (110-150bpm)]. Ademais, o estudo sugere que o uso de músicas sedativas (lentas) acelerou o tônus vagal pós 5km acelerando a recuperação rápida (10min) e evitando complicações cardíacas   |
| Clark; Baghurst; Redus (2018)      | Medir os efeitos de a música motivacional auto-selecionada em um desempenho de contra-relógio de 1,5 milhas (2,4 quilômetros)  | <b>TESTE:</b> corrida de 1,5 milhas (2,4km) (contra-relógio) em trilha de parque público multiuso pavimentado   | 1) sem música;<br>2) com 1 música motivacional preferida (Média= 125,47 ± 22.59 bpm);   | Os resultados revelam que a música motivacional pode reduzir a sensação de esforço durante o exercício de intensidade máxima e pode proporcionar uma vantagem competitiva no tempo de execução.   |
| Jones; Tiller; Karageorghis (2017) | Avaliar os efeitos psicofisiológicos da música na recuperação aguda e na prevalência de arrastamento entre as sessões de exercício de alta intensidade   | <b>TESTES:</b> (5 × 5 minutos de esteira rolando a uma velocidade equivalente a 20% da diferença entre GET e VO2 max (Δ20% GET - VO2 max); exercício "pesado"; intercalados por períodos de 3 minutos de recuperação em pé na esteira recebendo uma das condições: sem música, músicas lentas, músicas rápidas  | 1) sem música<br>2) músicas lentas (55-65 bpm) de uma lista prévia, classificadas usando "Affect Grid" em "agradável e excitação baixa"<br>3) músicas rápidas (125-135bpm) de uma lista prévia, classificadas usando "Affect Grid" em "agradável e excitação alta"  | Ritmo acelerado, com valor positivo, a música gera respostas afetivas positivas nas fases agudas de recuperação do treinamento intervalado de alta intensidade realizado por corredores de meia distância, gerando uma experiência de exercício de alta intensidade mais agradável e, portanto, mais tolerável.   |
| Brownley; McMurray; Hackney (1995) | Avaliar a influência da música nas respostas fisiológicas e afetivas ao exercício em 8 corredores treinados e 8 não treinados em três condições musicais (sem música, "música sedativa" e "música rápida") durante exercícios de baixa, moderada e alta intensidade. | <b>TESTE:</b> corrida até a exaustão em uma esteira<br><br><b>Intensidade dos exercícios [ACSM(1976)]:</b><br>- baixa (FC = 120 ± 10 bpm);<br>- moderada (FC = 140 ± 10 bpm);<br>- alta (FC= 160 ± 10 bpm);   | 1)sem música<br>2) músicas sedativas (lenta) padrão (derivado de seleções de gerenciamento de estresse comercializadas no mercado)<br>3) músicas rápidas (154-162 bpm) de uma lista prévia (2 fitas cassete de seleções contemporâneas de trilhas sonoras de pop, rock e filme. O participante tinha opção de escolher uma das fita). | Ouvir música rápida e otimista durante o exercício pode ser benéfico para corredores não treinados, mas contraproducente para corredores treinados.   |



**Tabela 3:** Variáveis analisadas: autor, volume, tempo, percepção subjetiva de esforço (PSE), quociente motivacional da música (BRMI) e frequência cardíaca.

| AUTOR                              | Volume (dB) | Tempo       | PSE (BORG)                | BRMI   | FC  |
|------------------------------------|-------------|-------------|---------------------------|--------|---|
| Nikol et al. (2018)                | 75          | Melhorou    | Reduziu (6-20)            | BRMI-3 | Indiferente   |
| Van Dyck et al. (2015)             | –           | –           | Indiferente (6-20)        | BRMI-2 | –   |
| Bood et al. (2013)                 | 80-84       | Melhorou    | Reduziu (6-20)            | BRMI-2 | Leves a moderados incrementos da FC associado à estímulo acústico (música e metrônomo), em esforço máximo, podem melhorar o desempenho de corredores por serem capaz de melhorar a capacidade de trabalho de maior intensidade por mais tempo, mesmo com aumento da percepção de esforço, tendo maior efeito para música motivacional |
| Bigliassi et al. (2015)            | 75 (±5)     | Indiferente | Indiferente (6-20 e CR10) | –      | Indiferente   |
| Clark; Baghurst; Redus (2018)      | –           | Indiferente | Reduziu (RC-10)           | BRMI-2 | Indiferente   |
| Jones; Tiller; Karageorghis (2017) | 75          | –           | Indiferente (RC10)        | –      | Indiferente   |
| Brownley; McMurray; Hackney (1995) | –           | Indiferente | Indiferente (6-20)        | –      | Indiferente   |

**Legenda:** Indiferente (sem diferenças estatísticas); - (dado não divulgado)

### Discussão:

Foi realizada uma análise descritiva entre os estudos quanto à amostra (tabela 1) e ao objetivo, metodologia, tipo de música e conclusão (tabela 2), bem como uma análise comparativa dos resultados encontrados quanto ao Tempo, PSE, BRMI, FC e Volume (tabela 3).

Segundo Nikol *et al* (2018), a utilização de música síncrona motivacional (BRMI-3) em corredores recreacionais adultos, do sexo masculino, submetidos a um ambiente quente e úmido e com volume de 75dB, reduziu a percepção de esforço- PSE (22% até 60 minutos de corrida e 5% do 60 minutos até a exaustão) e promoveu maior tempo de exaustão em 66,59% (2,5 minutos a mais), melhorando o rendimento. Houve pequenas reduções da frequência cardíaca (FC) – 3bpm com música – em cada estágio do teste (15, 30, 45 e 60 min) não significativa, exceto na marca nos 15 minutos iniciais para a condição música, mas não significativo entre grupo. Assim, a música síncrona foi capaz de melhorar o desempenho em condições quente e úmida (válido para regiões tropicais).

Van Dyck *et al* (2015) avaliando a influência do ritmo da música na cadência de corredores recreacionais de ambos os sexos, com variações rítmicas imperceptíveis ao ouvido humano (<4%) e não informadas aos participantes, usando músicas motivacionais (BRMI-2) com 130-200bpm de uma lista prévia, mostrou que os corredores foram capazes de moldar sua cadência, elevando-a ou diminuindo-a de acordo com o ritmo selecionado. Esse mecanismo sensorio-motor evidenciou a capacidade inerente do corpo humano de se adaptar ao ritmo musical de forma espontânea, tendo um limite de até 2% da cadência original às mudanças de andamento original da música de até 3%. Esse fenômeno foi semelhante entre homens e mulheres, tendo estas um efeito maior não estatisticamente significativo; da mesma forma, adaptações semelhantes foram encontradas entre indivíduos que treinavam com músicas e

que não treinavam. Além disso, esse estudo não encontrou diferenças significativas na percepção de esforço (PSE) e na FC intra ou inter-grupo. O tempo não foi analisado neste estudo. Dessa forma, a música foi capaz de re(moldar) a cadência dos corredores, podendo ser usada para melhorar o desempenho, bem como prevenir ou tratar lesões de marcha ou de corrida.

Nesse sentido, considerando o poder de sincronização áudio-motora, a música pode ser uma excelente ferramenta para moldar a cadência dos corredores, podendo ser usada na prevenção e tratamento de lesões pela economia de execução do padrão motor. Da mesma forma, Bood *et al* (2013) encontrou sincronização áudio-motora em corredores adultos recreacionais universitários, de ambos os sexos, com uso de estímulo acústico combinados com a cadência dos participantes. Nesse estudo, tanto o uso do metrônomo quanto o de música síncrona motivacional (BRMI-2) de uma lista prévia, com ritmo maior ou igual a 130bpm e volume entre 80-84dB, geraram melhora no desempenho (cerca de 2 minutos a mais no tempo de exaustão), sendo que o primeiro apresentou melhor efeito na cadência pela presença evidente do bipe e o segundo melhor efeito emocional na redução da percepção de esforço. Além disso, os efeitos promovidos pela acústica na frequência cardíaca (FC), incrementando-a em valores leves a moderados, em esforço máximo, sobretudo a música motivacional, foi capaz de melhorar a capacidade de trabalho de maior intensidade por mais tempo, mesmo com aumento da percepção de esforço nos corredores. Assim, combinando uma música motivacional com batidas evidentes, compatíveis com a cadência preferida pelo corredor, pode ajudá-lo a trabalhar mais e com mais eficiência, o que provavelmente aumentará seu desempenho na corrida.

Ao mesmo tempo, Bigliassi *et al* (2015), utilizando espectroscopia funcional de infravermelho próximo (fNIRS) e outras variáveis psicofisiológicas, mostrou que o uso de músicas agradáveis e motivacionais à 75(±5) dB em 15 corredores recreacionais adultos, bem treinados, do sexo masculino, em corrida de 5km, foi capaz de ativar o córtex pré-frontal (medial, dorsolateral direito e dorsolateral esquerdo) de maneira semelhante, minimizar a percepção de esforço, melhorar o desempenho e a recuperação pós-exercício. Os resultados apontaram uma diferença significativa nos primeiros 800 metros para músicas preferidas motivacionais rápidas (140-160bpm) e lentas (80-100bpm) durante a corrida. Além disso, havia uma alta probabilidade de melhorar o desempenho da corrida quando a música preferida era aplicada [(89% para música motivacional lenta; 85% música motivacional rápida; 39% para música motivacional pré-corrída (110-150bpm)]. Ademais, o estudo sugere que o uso de músicas sedativas (lentas) acelerou o tônus vagal pós 5km acelerando a recuperação rápida (10min) e evitando complicações cardíacas. Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas para PSE e FC.

Da maneira semelhante, a importância da música motivacional no exercício pode ser vista no estudo de Clark, Baghurst e Redus (2018) com 17 corredores (9 recreacionais e 8 sub-élite), de ambos os sexos, com desafio de 1,5 milhas (2,4km) contra-relógio (alta intensidade) ao ar livre e submetidos a uma música preferida motivacional (BRMI-2). Foi possível observar uma redução significativa da percepção de esforço de 0,5 ponto na escala de Borg adaptada (CR10) dos participantes, corroborando a importância de músicas motivacionais preferidas como fator importante para suportar treinamento ou provas. Neste estudo, não houve diferenças estatísticas significativas para FC (mesmo com a música sendo 4,5bpm maior, podendo ser devido ao esforço de conclusão da prova) e o tempo de prova, embora este último apresentou redução de 10 segundos em valores absolutos, sendo bastante relevante quando se trata de atletas.

Quando se avalia a recuperação aguda, a pesquisa de Jones, Tiller e Karageorghis(2017) com 13 corredores adultos, recreacionais, do sexo masculino e meio-fundistas; submetidos à condição controle, à de música lenta (55-65bpm) agradável e à música rápida (125-135bpm) agradável à 75dB, em treinos intervalado de alta intensidade (HIIT), evidenciou que a música rápida e agradável, gerou pontuações mais altas na escala de



sentimento (*Feeling Scale*), sugerindo que a música em ritmo acelerado provoca respostas afetivas mais positivas quando os batimentos cardíacos são elevados, seja durante exercícios ou períodos de recuperação. Isso gerou uma experiência de exercício de alta intensidade mais agradável e, portanto, mais tolerável. Já em relação à percepção de esforço não houve diferenças significativas, embora aumentou significativamente nos três últimos exercícios em relação aos dois primeiros, provavelmente devido às respostas fisiológicas e não propriamente à música. Já a FC foi significativa apenas no 1º intervalo para condição sem música e 2º com música lenta, provavelmente devido ao desvio cardiorrespiratório pelo exercício em alta intensidade, sugerindo que os efeitos pela música são um benefício fisiológico limitado nos exercícios subsequentes. O tempo não foi analisado neste estudo. Assim, ritmo acelerado, com valor positivo, a música gera respostas afetivas positivas nas fases agudas de recuperação do treinamento intervalado de alta intensidade realizado por corredores de meia distância, gerando uma experiência de exercício de alta intensidade mais agradável e, portanto, mais tolerável.

Embora a maior parte dos estudos apontem a música como excelente recurso ergogênico, isso não é uma regra. É o que diz o estudo de Brownley; McMurray; Hackney(1995) que comparou respostas afetivas e fisiológicas em 8 corredores treinados e 8 destreinados, de ambos sexos, submetidos a três condições: sem música, música sedativa (lenta) e música rápida (154-162bpm), sendo as músicas pré-selecionadas e padronizadas. Os resultados obtidos não mostraram diferenças estatísticas significativas em nenhum grupo ou intervenções nas variáveis: frequência cardíaca (FC), tempo de exaustão, Pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), cortisol, percepção de esforço (PSE), temperatura da pele e tempo de exaustão. Entretanto, curiosamente, percebeu-se um efeito mais positivo para indivíduos treinados durante o teste sem música em todas as intensidades em comparação às condições com músicas; diferente dos não treinados em que a presença da música teve efeito positivo. Isso pode ser explicado em parte pelo aumento da frequência respiratória (FR) – adaptação coordenada - associado ao aumento do nível de cortisol na presença da música para os indivíduos destreinados, observando uma redução da percepção de esforço e um sentimento positivo associado para esse grupo, sobretudo, em intensidade alta, enquanto que para os treinados o não aumento da FR (adaptação descoordenada) e o aumento do cortisol, na presença de música rápida e de exercício de alta intensidade, levou ao aumento da percepção de esforço e sentimento negativo, tendo a música funcionado como um agente estressor, perturbando o foco interno e coordenação motora, piorando o rendimento dos treinados. Isso sugere que ouvir música rápida e otimista durante o exercício pode ser benéfico para corredores não treinados, mas contraproducente para corredores treinados.

Em síntese, um total de 99 publicações foram encontradas, das quais 7 artigos completos foram selecionados segundo critérios de inclusão, sendo seis publicados nos últimos dez anos e um em 1995. Quanto às características da amostra dos estudos analisados, o número de participantes variou entre 12-19; a idade entre 18-34 anos; o gênero entre só homens (n=3) e ambos gêneros (n=4) e *status* de treinamento entre exclusivamente recreacionais (n=5); recreacional e sub-elite (n=1) e recreacional e sedentário (n=1). Quanto às variáveis medidas pelos artigos têm-se: BRMI (n=4); volume (n=4); tempo (n=5); PSE (n=7) e FC (n=6). Na variável BRMI, dentre os quatro artigos que mediram o fator motivacional das músicas(BOOD *et al.*, 2013; CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018; NIKOL *et al.*, 2018; VAN DYCK *et al.*, 2015), apenas um selecionou música preferida pelos participantes(CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018). Dentre os três que não mediram, um selecionou músicas preferidas pelos participantes(BIGLIASSI *et al.*, 2015) e um usou um *affect grid* para classificar as músicas como agradável/desagradável e alta excitação/baixa excitação(JONES; TILLER; KARAGEORGHIS, 2017), restando apenas um que usou músicas padrões comercializadas(BROWNLEY; MCMURRAY; HACKNEY, 1995). Dessa forma, seis dos sete artigos direta ou indiretamente consideraram o papel motivacional (estimulador) da música. Quanto ao volume, houve uma variação de 70-84dB, sendo predominante 75dB entre os quatro

artigos que informaram(BIGLIASSI *et al.*, 2015; BOOD *et al.*, 2013; CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018; NIKOL *et al.*, 2018). Em relação ao tempo, quatro dos cinco artigos mostraram melhora absoluta no tempo na presença de música(BIGLIASSI *et al.*, 2015; BOOD *et al.*, 2013; CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018; NIKOL *et al.*, 2018), sendo que dois também apresentaram diferenças estatísticas(BOOD *et al.*, 2013; NIKOL *et al.*, 2018). No PSE, três mostraram redução na percepção de esforço com música(BOOD *et al.*, 2013; CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018; NIKOL *et al.*, 2018) e quatro indiferentes estatisticamente. E quanto à FC, apenas um mostrou incrementos significativos em intensidades (quase) máxima na presença da música(BOOD *et al.*, 2013) e os demais indiferentes estatisticamente, sendo que destes, um apresentou aumento absoluto médio de 4,5bpm com música, não significativo(CLARK; BAGHURST; REDUS, 2018).

Nesse sentido, a partir dos estudos analisados, embora com diversas metodologias, é possível inferir que, nos últimos dez anos, a música de alguma maneira tem funcionado como recurso ergogênico externo, como funcionou para a atleta etíope Haile Gebrselassie em 1998. Os resultados sugerem uma melhora na recuperação e no desempenho (em valores absolutos no tempo) com música, excetuando o estudo de Brownley; McMurray; Hackne (1995)(BROWNLEY; MCMURRAY; HACKNEY, 1995) para indivíduos treinados, não havendo melhora e nem piora, mas encontrando melhora para os destreinados com música. Ademais, esses estudos apontaram uma tendência na redução da percepção de esforço com música, sugerindo uma capacidade de suportar maior carga de treino ou prova, mesmo com aumento da frequência cardíaca em alguns casos. Além disso, os artigos analisados destacam a importância da seleção de músicas preferidas pelos próprios corredores para atuar como fator intrínseco motivacional, bem como confirmar sua motivação pela Brunel Music Rating Inventory (BRMI). Somado a isso, eles apontam a importância do ritmo da música associada à cadência de cada participante para a sincronização áudio-motora, melhorando a eficiência e desempenho na corrida, por economia do gasto energético na execução do movimento.

Efeitos esses que, instintivamente e, provavelmente, sem consciência, têm promovido um número crescente de praticantes de corrida, sobretudo, de corrida de rua e que usam músicas pré, durante e pós corrida, em diversas regiões do país. Assim, a descoberta e a descrição dos efeitos ergogênicos propiciados pela música durante o exercício, em mais pesquisas, permitirá um avanço na área da educação física, sobretudo, no esporte, pois possibilitará sua prescrição de forma segura em treinos e competições, permitindo o aumento do rendimento na área do treinamento desportivo. Para isso, faz-se necessária a padronização de protocolos experimentais, bem como das amostras envolvidas e maior número de participantes, a fim de se obter resultados mais precisos e exatos.

### **Conclusão:**

A música funcionou como recurso ergogênico em corredores adultos, sugerindo melhora da performance e uma tendência na redução da percepção de esforço. Ademais, destaca-se a importância da seleção de músicas pelos próprios participantes para atuar como fator emocional intrínseco positivo, motivando-os e com ritmo associado à cadência de cada um para promoção da sincronização áudio-motora, melhorando a eficiência e desempenho na corrida.

### **Agradecimentos:**

Esse artigo deve ao apoio e esforços dos colaboradores na sua construção e ao programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Metodologia do Treinamento Esportivo de Alto Rendimento da Escola Superior de Educação Física e Fisioterapia – ESEFFEGO da Universidade Estadual de Goiás (UEG).

## Declaração de conflito de interesses

Não tenho Use the "Insert Citation" button to add citations to this document.  
Use the "Insert Citation" button to add citations to this document.  
nenhum conflito de interesses no presente estudo

## Abreviaturas:

PSE: percepção subjetiva de esforço,  
BRMI: *Brunel Music Rating Inventory* (quociente motivacional da música)  
FC: frequência cardíaca  
fNIRS: espectroscopia funcional de infravermelho próximo  
HIIT: treinos intervalado de alta intensidade  
PAS: Pressão arterial sistólica  
PAD: Pressão arterial diastólica  
FR: frequência respiratória  
RC10: Escala de Borg adaptada (0-10)

## Referências:

- ANDREWS, Ted. **Sons sagrados; tradução Marisa Rizzolia**. São Paulo: Mandarim, 1996.
- BERGH, Arild; DENORA, Tia. From wind-up to iPod: Techno-cultures of listening. *Em: THE CAMBRIDGE COMPANION TO RECORDED MUSIC*. [S. l.]: Cambridge University Press, 2009. p. 102–115. *E-book*. Disponível em: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139002684A021/type/book\\_part](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139002684A021/type/book_part).
- BIGLIASSI, Marcelo *et al.* How Does Music Aid 5 km of Running?. **Journal of Strength and Conditioning Research**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 305–314, 2015. Disponível em: <http://journals.lww.com/00124278-201502000-00004>.
- BOOD, Robert Jan *et al.* The Power of Auditory-Motor Synchronization in Sports: Enhancing Running Performance by Coupling Cadence with the Right Beats. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 8, n. 8, p. e70758, 2013. Disponível em: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0070758>.
- BROWNLEY, Kimberly A.; MCMURRAY, Robert G.; HACKNEY, Anthony C. Effects of music on physiological and affective responses to graded treadmill exercise in trained and untrained runners. **Int J Psychophysiol**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 193–201, 1995. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/016787609500007F>.
- CLARK, Jamie C.; BAGHURST, Timothy; REDUS, Brady S. Self-Selected Motivational Music on the Performance and Perceived Exertion of Runners. **J Strength Cond Res.**, [s. l.], v. 00, n. 00, p. 1, 2018. Disponível em: <http://journals.lww.com/10.1519/JSC.0000000000002984>.
- COLE, Zachary; MAEDA, Hotaka. Effects of Listening to Preferential Music on Sex Differences in Endurance Running Performance. **Percept Mot Skills**, [s. l.], v. 121, n. 2, p. 390–398, 2015. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.2466/06.PMS.121c20x9>.
- COTTE, R.J.V. **Música e simbolismo: Ressonâncias Cósmicas dos Instrumentos e das Obras; tradução de Rolando Roque da Silva**. 11. ed. São Paulo: Editora Cultrix Ltda, 1997.
- HUSEMANN, Armin. **A harmonia do corpo humano: princípios musicais da fisiologia humana; tradução Mariangela M. Schleyer**. São Paulo: João de Barro, 2004.
- JONES, Leighton; TILLER, Nicholas B.; KARAGEORGHIS, Costas I. Psychophysiological effects of music on acute recovery from high-intensity interval training. **Physiol Behav.**, [s. l.], v. 170, p. 106–114, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.12.017>.

KARAGEORGHIS, Costas I. *et al.* Psychophysical and Ergogenic Effects of Synchronous Music during Treadmill Walking. **J Sport Exerc Psychol**, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 18–36, 2009. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsep/31/1/article-p18.xml>.

KARAGEORGHIS, Costas I. *et al.* The BASES expert statement on use of music in exercise. **J. sports. sci.**, [s. l.], v. 30, n. 9, p. 953–956, 2012.

KENNEY, W. Larry; WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Physiology of sport and exercise**. 5. ed. [S. l.]: Human Kinetics, 2011.

LANE, Andrew M.; DAVIS, Paul A.; DEVONPORT, Tracey J. Effects of music interventions on emotional States and running performance. **J Sports Sci Med.**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 400–407, 2011. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24149889>.

NIKOL, Luke *et al.* The Heat Is On: Effects of Synchronous Music on Psychophysiological Parameters and Running Performance in Hot and Humid Conditions. **Front. Psychol.**, [s. l.], v. 9, n. JUL, p. 1–9, 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2018.01114/full>.

PINTO RM. **Gestos musicalizados: uma relação entre educação física e música**. Belo Horizonte: Inédita, 1996.

PLATÃO. **A Republica**. 9. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

SIMPSON, Stuart D.; KARAGEORGHIS, Costas I. The effects of synchronous music on 400-m sprint performance. **Journal of Sports Sciences**, [s. l.], v. 24, n. 10, p. 1095–1102, 2006. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410500432789>.

VAN DYCK, Edith *et al.* Spontaneous Entrainment of Running Cadence to Music Tempo. **Sports Med Open.**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 15, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1186/s40798-015-0025-9>.

WOSIEN, Bernhard. **Dança: Um caminho para totalidade**. São Paulo: Tríon, 2000.

**Dados:**

Endereço: Rua: Bálsamo, Qd138, Lt 45, Sobrado 2, Setor Santa Genoveva, N 20 – CEP: 74672590

Telefone: (62)982160326; Email: [matheushenrique03@yahoo.com.br](mailto:matheushenrique03@yahoo.com.br)