

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional**  
**Programa de Pós-graduação em Ciências do Esporte**

Júlia Mafort Vieira

**A INFLUÊNCIA DA MÚSICA EM ALTO VOLUME NO DESEMPENHO DE  
FORÇA E NA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO**

Belo Horizonte  
2024

Júlia Mafort Vieira

**A INFLUÊNCIA DA MÚSICA EM ALTO VOLUME NO DESEMPENHO DE FORÇA  
E NA PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciências do Esporte.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Vitor Lima

Linha de Pesquisa: Análise de Métodos para o Desempenho Humano e Esportivo

Belo Horizonte

2024

M187i Mafort, Júlia  
2024 A influência da música em alto volume no desempenho de força e na percepção subjetiva de esforço. [manuscrito] / Júlia Mafort – 2024.  
47 f.: il.

Orientador: Fernando Vitor Lima

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 42 - 45

1. Exercícios físicos – Teses. 2. Força muscular – Teses. 3. Música – Teses. I. Lima, Fernando Vitor. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.41

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: n° 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO ESPORTE

### ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

**JÚLIA MAFORT VIEIRA**

Às **09:00 horas** do dia **04 de novembro de 2024**, a comissão examinadora, indicada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências do Esporte, reuniu-se no Miniauditório da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, para julgar, em exame final, a dissertação intitulada "**A influência da música em alto volume no desempenho de força e na percepção subjetiva de esforço**". Abrindo a sessão, o presidente da comissão, Prof. Dr. Fernando Vitor Lima (UFMG), orientador, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares de Defesa do Trabalho Final, passou a palavra para a candidata, que realizou a apresentação da sua dissertação. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a comissão se reuniu, sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado.

Prof. Dr. Fernando Vitor Lima (UFMG - orientador)

Prof. Dr. Moacir Marocolo Júnior (UFJF)

Prof. Dr. Mauro Heleno Chagas (UFMG)

Após as indicações, a candidata foi considerada: **APROVADA**.

Nada mais havendo a tratar, eu, Prof. Dr. Fernando Vitor Lima, presidente da comissão examinadora, dei por encerrada a reunião, da qual, para constar, lavrei a presente ata, que, lida e aprovada, vai por todos assinada eletronicamente.

Belo Horizonte, 04 de novembro de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Vitor Lima, Professor do Magistério Superior**, em 04/11/2024, às 18:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mauro Heleno Chagas, Professor(a)**, em 04/11/2024, às 18:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Moacir Marocolo Junior**, **Usuário Externo**, em 04/11/2024, às 20:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3653365** e o código CRC **720BE052**.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Jorge Vieira e Vânia por me apoiarem e sonharem comigo, não é fácil deixar a filha ir para um cidade nova, ao qual você não sabe como será a rotina, os gastos, quando será a proxima ligação ou a proxima visita em casa, mas vocês me deram o suporte necessário para alcançar meus objetivos e me dedicar a formação acadêmica. Ao meu irmão Jorge Mafort, por ser meu ombro amigo em todas as etapas, pela paciência, por dividir comigo os dias, experiências, choro e a arrumação da casa. A minha irmã Bárbara, se não fosse o seu apoio no início provavelmente eu não estaria na UFMG, você é uma referência de dedicação, persistência e determinação. A minha Tia Maristela, que é uma referências profissional e uma das minhas maiores incentivadoras a entrar no mestrado. A minha Madrinha Mariza Vieira e minhas primas Danielle Vieira e Francielle Vieira, por cada “live”, falazada na minha cabeça e por sempre se manterem presente mesmo na distância. Aos demais parentes, por entenderem as ausências nos momentos festivos e celebrarem comigo as conquistas. Ao meu orientado Fernando Vitor Lima, que me acompanhou desde a graduação, incentivou a entrar no Mestrado, não foi uma jornada fácil esses dois anos, agradeço pela paciência, reuniões, discussões e conversas extra- orientação. A minha amiga Camila, que foi um achado durante essa fase, obrigada por dividir comigo desabafos, áudios, surtos, preocupações, treinos e saidas. Ao meu companheiro de laboratório Pedro, pela disponibilidade, reuniões em cima da hora e por esclarecer minhas dúvidas. A todos os funcionários do Programa de Pós Graduação em Ciências do Esporte da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, aos porteiros do prédio e aos professores Rodrigo Diniz, André Gustavo e Mauro Heleno por todos ensinamentos e auxílio na execução da pesquisa. Por fim, sou imensamente grata a Deus por me permitir viver tudo isso, pela saúde, pela beleza da vida ordinária e por continuar sustentando todas as coisas.

“As pessoas podem tirar tudo de você, menos o  
seu conhecimento”

## RESUMO

Diferentes estudos sugerem que ouvir música durante o exercício físico pode desviar a atenção das sensações desagradáveis associadas ao desconforto físico e à fadiga, contribuindo para a melhora do desempenho e a redução da percepção subjetiva de esforço (PSE). Nesse sentido, o objetivo do estudo foi investigar a influência da música em alto volume no desempenho de resistência de força e na PSE em protocolos até a falha muscular (FM). Além disso, analisou-se se a inclusão ou retirada da música ao longo do protocolo alterava o desempenho e a PSE quando comparados aos protocolos em que a música era ausente ou presente ao longo de toda a sessão. Participaram do estudo 18 homens treinados ( $23,83 \pm 4,69$  anos;  $78,06 \pm 8,63$  kg;  $177,16 \pm 7,22$  cm), que passaram por seis sessões experimentais. Na sessão 1, foi realizada a familiarização com o teste de 1 repetição máxima (1RM) e a ancoragem da PSE no exercício supino reto na barra guiada; na sessão 2, foi realizado o teste de 1RM e a ancoragem da PSE. Nas sessões 3, 4, 5 e 6, os voluntários realizaram as quatro condições experimentais, alocadas de maneira aleatória. Sendo elas: música durante todo o protocolo (CM); sem música durante todo o protocolo (SM); 3 primeiras séries sem música e 3 últimas séries com música (SM/CM); 3 primeiras séries com música e 3 últimas séries sem música (CM/SM). Em todas as condições, foram realizadas 6 séries até a FM com 50% de 1RM e pausa de 3' entre cada série. Os dados foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão. As variáveis analisadas nas quatro sessões foram o número de repetições e a PSE. Os resultados encontrados para o número total de repetições mostraram que, apenas para a condição CM x SM ( $85,78 \pm 15,47$  x  $80,67 \pm 15,21$ ), foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,028$ ). Para o número médio de repetições, a ANOVA não retornou interação entre nenhuma das análises (CM x SM; CM x CM/SM; SM x SM/CM). Em contrapartida, a ANOVA retornou efeito principal de condição para a análise CM x SM ( $14,29 \pm 5,47$  x  $13,44 \pm 5,38$ ;  $p=0,028$ ). Para os dados de PSE, a ANOVA não retornou interação entre as condições x séries. Entretanto, foi encontrado efeito principal de séries ( $p=0,0003$ ), independente da condição, que apontou um aumento da PSE ao longo do tempo. Nesse sentido, o presente estudo concluiu que a música em alto volume não é capaz de alterar a PSE em nenhuma das condições. Além disso, para os dados do desempenho em resistência de força, quando analisamos a sessão CM x SM, os resultados apontam uma diferença estatisticamente significativa para a sessão CM, diferenças que não são encontradas para as análises das sessões em que a música é adicionada ou retirada ao longo do protocolo.

**Palavras-chave:** música, número de repetições, percepção subjetiva de esforço.

## ABSTRACT

Different studies suggest that listening to music during physical activity can distract from the discomfort associated with physical effort and fatigue, improving performance and contributing to a reduction in the rating of perceived exertion (RPE). In this context, the purpose of the study was to investigate the influence of loud music on resistance training performance and RPE during resistance exercises. Additionally, the study aimed to analyze whether the inclusion or removal of music throughout the protocol can alter performance and RPE when compared to protocols in which music was absent or present throughout the entire experimental session. Eighteen trained male individuals participated in the study ( $23.83 \pm 4.69$  years;  $78.06 \pm 8.63$  kg;  $177.16 \pm 7.22$  cm), undergoing six experimental sessions. In session 1, familiarization with the 1-repetition maximum (1RM) test and anchoring of RPE in the barbell bench press exercise was performed; in session 2, the 1RM test and RPE anchoring were conducted. In sessions 3, 4, 5, and 6, the volunteers performed the four experimental conditions, randomly allocated. In Sessions 3, 4, 5, and 6, participants completed the four experimental conditions randomized as follows: music throughout the protocol (WM); no music throughout the protocol (NM); the first three sets without music and the last three sets with music (NM/WM); and the first three sets with music and the last three sets without music (WM/NM). In all sessions, 6 sets were performed until muscle failure, with 50% of 1RM and a 3-minute rest between each set. The data were expressed as mean  $\pm$  standard deviation, and the variables analyzed in the four sessions were the number of repetitions and RPE. The results for the total number of repetitions showed that only the WM x NM condition ( $85,78 \pm 15,47$  x  $80,67 \pm 15,21$ ) presented a statistically significant difference ( $p=0,028$ ). For the average number of repetitions, ANOVA showed no interaction in any of the comparisons (WM x NM; WM x WM/NM; NM x NM/WM). However, ANOVA showed a main effect of condition for the WM x NM analysis ( $14,29 \pm 5,47$  x  $13,44 \pm 5,38$ ;  $p= 0.028$ ). For the RPE, ANOVA showed no interaction between conditions and sets; however, a main effect of sets was found ( $p=0.0003$ ), regardless of the condition, indicating an increase in RPE over time. In this sense, the present study concluded that loud music is not capable of altering RPE in any of the conditions. Additionally, for strength endurance performance data, when analyzing the WM x NM session, the results show a statistically significant difference for the WM session, differences that are not found in the sessions where music is added or removed throughout the protocol.

**Keywords:** music, number of repetitions, rating of perceived exertion

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Exercício supino reto guiado.....	21
<b>Figura 2</b> – Escala de Borg 15 categorias .....	22
<b>Figura 3</b> - Desenho experimental do estudo .....	23
<b>Figura 4</b> - Condição experimental em que a música é adicionada ou retirada ..	24
<b>Figura 5</b> - Distribuição das condições experimentais.....	26
<b>Figura 6</b> - Comparação das séries nas condições CM e SM.....	29
<b>Figura 7</b> - Comparação das séries nas condições CM e CM/SM .....	31
<b>Figura 8</b> - Comparação das séries nas condições SM e SM/CM.....	32
<b>Figura 9</b> - Comparação da PSE por séries independente da condição.....	33

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Caracterização da amostra .....	20
<b>Tabela 2</b> - Número total de repetições .....	28
<b>Tabela 3</b> - Número médio de repetições em cada série nas condições CM x SM28	
<b>Tabela 4</b> - Número médio de repetições por série nas condições CM x SM.....	29
<b>Tabela 5</b> - Número médio de repetições em cada série nas condições CM x CM/SM .....	30
<b>Tabela 6</b> - Número médio de repetições por série nas condições CM x CM/SM30	
<b>Tabela 7</b> - Número médio de repetições em cada série nas condições SM x SM/CM .....	31
<b>Tabela 8</b> - Número médio de repetições nas condições SM x SM/CM.....	32
<b>Tabela 9</b> - PSE mediana em cada condição .....	33

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PSE - Percepção subjetiva de esforço

RM - Repetição máxima

CM - Com música

SM - Sem música

NMR - Número máximo de repetições

ADM - Amplitude de movimento

LAMUSC - Laboratorio de Treinamento na Musculação

TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido

FM - Falha muscular

$\eta^2$  - Eta squared

UFMG - Univerisdade Federal de Minas Gerais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 Hipóteses .....</b>	<b>19</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Amostra.....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Instrumentos.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Delineamento Experimental.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Procedimentos experimentais .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.1 Sessão 1.....</b>	<b>24</b>
<b>3.4.2 Sessão 2.....</b>	<b>25</b>
<b>3.4.3 Sessão 3, 4, 5 e 6 .....</b>	<b>25</b>
<b>3.5 Análise dos dados .....</b>	<b>26</b>
<b>3.6 Procedimentos éticos.....</b>	<b>26</b>
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICE 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A música está muito presente no cotidiano da sociedade, servindo como entretenimento e acompanhando diferentes atividades diárias. Esse cenário também é cada vez mais comum nos ambientes de treinamento físico, como é o caso das academias de musculação, seja por meio da música ambiente ou do uso de fones de ouvido pelos praticantes. Pode-se dizer que, além do prazer de ouvir música e do aumento da motivação para o treinamento, este hábito talvez se aproxime de um vício. Segundo Hutchinson e Karageorghis (2013), ouvir música durante o exercício pode distrair os praticantes das sensações desagradáveis associadas ao desconforto físico e à fadiga, melhorando o desempenho e contribuindo para a diminuição da percepção subjetiva de esforço (PSE). Além disso, a música no esporte e no exercício físico poderia desviar o foco de estímulos não prazerosos, como cansaço e dor, influenciando positivamente a valência afetiva (Arazi *et al.*, 2015).

A produção, propagação e percepção do som envolvem conceitos físicos, biológicos, artísticos e psíquicos, abrangendo diversas áreas do conhecimento humano (Rui e Steffani, 2007). Nesse sentido, compreender as bases anatômicas, fisiológicas e psicológicas da experiência musical é importante para entender o potencial clínico da música (Boso *et al.*, 2006). O som é captado pela orelha externa, que conduz essa energia pelo canal auditivo (meato acústico externo) em direção ao tímpano, transmitindo as vibrações aos ossículos da audição (martelo, bigorna e estribo). Esses, por sua vez, transferem as vibrações para a cóclea. O movimento do líquido na cóclea cria sinais neurais que são captados pelo nervo auditivo e transportados para o cérebro, onde são interpretados como sons no córtex auditivo.

O córtex auditivo se subdivide em diferentes áreas capazes de perceber variações sonoras e, em conjunto com outras áreas sensoriais do córtex, permite a compreensão da linguagem e conecta-se a diferentes sistemas cerebrais, como o sistema límbico e o sistema motor. O sistema auditivo desempenha, assim, um papel fundamental na experiência musical, impactando emoções, humor e comportamento. Os benefícios de ouvir música podem ser mediados por mecanismos psicológicos, fisiológicos e psicofisiológicos (Ballmann, 2021).

A literatura propõe que a música durante a prática de exercício físico exerce um efeito ergogênico, alterando respostas psicológicas, psicofísicas e fisiológicas (Greco *et al.*, 2022). O potencial ergogênico da música tem sido apontado como um mecanismo capaz de melhorar o desempenho, seja retardando a fadiga ou aumentando a capacidade de trabalho

(Karageorghis *et al.*, 2010). Por isso, muitos pesquisadores investigam sua influência durante o aquecimento, o exercício e o desaquecimento (Atkinson *et al.*, 2004; Atan, 2013; Arazi *et al.*, 2015).

É importante pontuar que, alguns estudos têm focado no efeito da música auto-selecionada e da música considerada "motivacional" no desempenho físico (Crust, 2004; Biagini *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2021; Van den Elzen *et al.*, 2019; Greco *et al.*, 2022). A música motivacional é caracterizada por uma cadência acima de 120 batidas por minuto (bpm), capaz de aumentar o ânimo e promover o movimento corporal (Greco *et al.*, 2022). No entanto, a música auto-selecionada pode produzir maior efeito, independentemente de seu estilo ou cadência, devido à preferência individual (Karageorghis, 2020; Terry *et al.*, 2020; Greco *et al.*, 2022). A música escolhida pelo próprio praticante pode desencadear emoções e cognições associadas ao estado de fluência (estado intrinsecamente motivado e envolvido na tarefa), além de melhorar a percepção de autoconfiança (Terry e Karageorghis, 2006).

Dessa forma, diferentes estudos têm analisado a influência da música durante exercícios de força. Ressetti *et al.* (2020) investigaram a influência da música de preferência no desempenho de resistência de força e na PSE nos exercícios rosca direta e supino, realizados com intensidade de 70% de 1 repetição máxima (RM), pausa de 2 minutos entre as séries, em quatro sessões experimentais, alocadas aleatoriamente nas condições com música (CM) e sem música (SM). Os resultados não mostraram diferenças significativas no número médio de repetições entre condições CM e sem música SM. Para a PSE houve um aumento progressivo ao longo das séries, mas sem diferenças significativas entre as condições.

Biagini *et al.* (2012) analisaram o efeito da música auto-selecionada no desempenho, estado de humor e na PSE nos exercícios supino (resistência de força: 3 séries a 75% de 1RM, pausa de 2 minutos) e agachamento com salto (força explosiva: 3 repetições a 30% de 1RM, pausa de 1 minuto entre as repetições, tendo como referência o agachamento com a barra nas costas), em uma amostra composta por homens treinados. É importante pontuar que na sessão CM auto selecionada foi utilizado alto-falantes e volume medido a 80 dB. Os resultados encontrados mostraram que para o salto agachado, na sessão CM houve uma melhora na aceleração (CM:  $2,06 \pm 0,17$  m/s; SM:  $1,99 \pm 0,18$  m/s), taxa de desenvolvimento de força (CM:  $3175,61 \pm 1792,37$  N/s; SM:  $2519,12 \pm 1470,32$  N/s), velocidade de decolagem (CM:  $5,92 \pm 1,46$  m/s; SM:  $5,63 \pm 1,70$  m/s) e uma menor PSE (CM:  $5,71 \pm 1,37$ ; SM:  $6,36 \pm 1,61$ ). Em contrapartida, para o exercício supino não ocorreram diferenças no número de repetições entre as duas condições experimentais (1ª série: CM  $14,15 \pm 1,95$ / SM  $13,90 \pm 1,83$ ; 2ª série: CM  $7,8 \pm 1,67$ / SM  $7,35 \pm 1,56$ ; 3ª série: CM  $3,95 \pm 1,46$ / SM  $4 \pm 1,29$ ) e na

PSE (CM:  $8,81 \pm 1,18$ ; SM:  $9,06 \pm 1,09$ ). Estes resultados indicam que a música exerce influências variadas, dependendo do desempenho em diferentes componentes da força muscular. Entretanto, esse estudo comparou desempenhos em dois exercícios com características biomecânicas bastante distintas, deixando em aberto a influência do tipo de exercício nos resultados

Na pesquisa de Moreira e Ramos (2013), foi analisado o efeito da música preferida em uma série até a falha muscular concêntrica no exercício supino, com intensidade de 75% de 1RM, em homens treinados. O volume musical foi controlado pelo avaliador, em um nível considerado agradável; entretanto, esses autores não mencionaram qual foi o critério adotado para determinar um volume como agradável nem se foram utilizados alto-falantes ou fones de ouvido para a reprodução musical. O resultado encontrado mostrou uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,03$ ) no número de repetições na sessão CM ( $10,18 \pm 1,08$ ) quando comparado à sessão SM ( $8,09 \pm 1,16$ ).

Bartolomei *et al.* (2015) avaliaram a influência da música autoselecionada na força máxima e no desempenho de resistência de força em homens treinados (mínimo de três anos de treinamento), no exercício supino em uma série até a falha muscular concêntrica (intensidade de 60% de 1RM), executada 4 minutos após o teste de 1RM. Os autores não mencionaram se a música era escutada em alto-falantes ou fones de ouvido; A sessão CM foi realizada integralmente na presença da música, incluindo o aquecimento. Os resultados encontrados não mostraram diferenças estatisticamente significativas para o teste de 1RM (força máxima) entre as condições CM e SM. Em contrapartida, para o teste de resistência de força, foi encontrada uma diferença significativa ( $p=0,03$ ), em que o número de repetições foi maior na sessão com música (CM:  $22,52 \pm 0,74$ ; SM:  $21,29 \pm 0,72$ ). Entretanto, essa diferença correspondeu a apenas 1,23 repetições a mais na sessão CM, dados que podem representar uma baixa relevância clínica. Novamente, os resultados se mostraram diversos de acordo com o componente da força avaliado. Além disso, esses resultados de resistência de força diferem dos mencionados por Biagini *et al.* (2012).

Um experimento prévio realizado em nosso laboratório teve como objetivo analisar a influência da música em alto volume no desempenho de resistência de força no exercício supino. Participaram do estudo 12 voluntários de ambos os sexos, sete do sexo masculino e cinco do sexo feminino, com no mínimo seis meses de treinamento. Foram realizadas seis séries até a falha muscular concêntrica (intensidade de 50% de 1RM), com pausas crescentes entre as séries (1'30", 2' e 2'30"). A sessão CM foi realizada com fones de ouvido, e o volume adotado impediu que o voluntário escutasse o ambiente ao seu redor. Os resultados

encontrados mostraram que, na condição CM, os indivíduos executaram um maior número médio de repetições por série em comparação à situação SM ( $p=0,04$ ). Entretanto, apesar de o estudo ter apresentado diferença significativa, cabe avaliar se existe relevância clínica nos resultados, uma vez que o número médio de repetições na sessão CM foi de 15,97 e, na SM, de 15,02, apontando uma diferença menor que uma repetição entre as condições experimentais.

É válido destacar que os resultados encontrados na literatura são contraditórios. Deve-se pontuar que a comparação entre os resultados disponíveis apresenta limitações, como: 1. Os estudos não apresentaram dados sobre o hábito dos voluntários de treinar com ou sem música; essa informação é importante, pois o hábito prévio poderia interferir nas respostas à intervenção nos protocolos, e isso não vem sendo relatado nos estudos disponíveis na literatura; 2. Não foi especificado se a música era ambiente ou reproduzida em fones de ouvido, fator que modifica a percepção auditiva dos voluntários, uma vez que a música nos fones de ouvido pode isolar os indivíduos dos outros sons do ambiente, enquanto a música ambiente permite que o indivíduo perceba os estímulos auditivos ao seu redor; 3. Considerando que o volume em que a música é escutada é um dos parâmetros que interferem diretamente na percepção dos sons do ambiente externo, critérios para determinar o volume da música devem ser bem definidos.

Além disso, a realização de protocolos de treinamento com séries múltiplas até a falha muscular resulta em uma redução progressiva no número de repetições ao longo das séries (Pedrosa *et al.*, 2020). Nesse sentido, levando-se em conta o possível potencial ergogênico e dissociativo da música, é relevante investigar se iniciar um protocolo com música e retirá-la após algum tempo poderia resultar em uma queda maior no número de repetições e em um aumento da PSE ao longo do protocolo, quando comparado à situação CM durante todo o protocolo. Da mesma forma, também deve ser investigado se iniciar o protocolo sem música e adicioná-la em determinado momento resultaria em uma queda menor no número de repetições e em uma manutenção ou diminuição da PSE, em comparação à situação SM durante todo o protocolo. É importante pontuar que ainda não há estudos que investiguem essas situações.

Desse modo, considerando que a música possa apresentar efeito ergogênico, torna-se importante investigar se sua presença pode alterar o desempenho e a PSE em múltiplas séries realizadas até a falha muscular em protocolos de treinamento de força na musculação. Além disso, é relevante analisar se adicionar ou retirar a música ao longo do protocolo resultaria em

desempenhos e PSE diferentes em comparação às situações com e sem música durante todo o protocolo.

Sendo assim, considerando o crescente uso da música nos ambientes de prática da musculação, o aumento de praticantes que utilizam fones de ouvido e as possíveis interações com o desempenho e a PSE, o presente estudo teve como objetivo analisar a influência da música na PSE e no desempenho de força, medido pelo número máximo de repetições (NMR) em protocolos de treinamento realizados por indivíduos treinados.

## **2 OBJETIVO**

O objetivo do presente estudo foi investigar a influência da música em alto volume no desempenho de resistência de força e na percepção subjetiva de esforço em exercício na musculação em protocolos com séries múltiplas até a falha muscular concêntrica. Além disso, o presente estudo objetivou analisar se a inclusão ou retirada da música ao longo do protocolo é capaz de alterar o desempenho de resistência de força e a PSE quando comparados aos protocolos em que a música era ausente ou presente ao longo de toda a sessão experimental.

### **2.1 Hipóteses**

H1: Para a condição com música, o desempenho de resistência de força será maior do que na condição sem música.

H2: A inclusão da música ao longo do protocolo melhora o desempenho de resistência de força em comparação com a condição sem música.

H3: A retirada da música ao longo do protocolo reduz o desempenho de resistência de força em comparação com a condição com música.

H4: A percepção subjetiva de esforço será menor nas situações com música em comparação com as situações sem música.

H5: A inclusão ou retirada da música ao longo do protocolo influencia a percepção subjetiva de esforço em comparação com as condições em que a música está presente ou ausente ao longo de toda a sessão experimental.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi caracterizado como uma pesquisa experimental de medidas repetidas (Thomas; Nelson; Silverman, 2012), cujo objetivo foi analisar a influência da música em alto volume no desempenho de força e na percepção subjetiva de esforço, em protocolos de treinamento realizados no exercício supino, com múltiplas séries até a falha muscular concêntrica em diferentes situações experimentais.

#### 3.1 Amostra

Foi realizado um estudo piloto para obter os valores do cálculo amostral. O cálculo amostral foi determinado com o uso do software GPowerWin\_3.1.9.7 de acordo com os procedimentos propostos por Beck (2013), foi realizado um cálculo do tipo a priori de família F, o teste escolhido foi a ANOVA de medidas repetidas dentre fatores, com os seguintes parâmetros: tamanho de efeito= 0,142; alfa= 0,05; poder estatístico= 0,80; 1 grupo compoendo a amostra; 4 medidas para análise. Para esses parâmetros, o número amostral gerado pelo software foi de 10 voluntários. Em decorrência de uma possível perda amostral, optou-se por subir o número para 18 voluntários. A caracterização da amostra e os resultados do teste de 1RM estão relatados na Tabela 1. Participaram da pesquisa voluntários do sexo masculino na faixa etária de 18 a 35 anos, recrutados por meio de contato direto com o pesquisador e anuncios divulgados nas redes sociais.

Os critérios de inclusão foram: 1) mínimo 6 meses ininterruptos de treinamento de força na musculação; 2) não apresentar histórico de lesões músculo-tendíneas nas regiões do ombro e cotovelo; 3) não fazer uso de esteróides anabólicos ou estimulantes do sistema nervoso central, reportado por meio de autorrelato. Foram excluídos da amostra: 1) os voluntários que não comparecerem ao local de coleta na data e hora programada; 2) apresentar algum tipo de lesão durante o período das coletas.

**Tabela 1** - Caracterização da amostra

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão (DP)
Idade (anos)	18	18	32	23,83	4,69
Massa (kg)	18	64,95	92,70	78,06	8,63
Estatutura (cm)	18	168,0	196,0	177,16	7,22
Tempo de treino (meses)	18	6	180	53,66	56,59
Teste 1RM (kg)	18	57,17	119,22	86,6661	17,30360

**Legenda:** Massa (kg) – massa em quilogramas; Estatura (cm) – estatura em centímetros; 1RM (kg) – desempenho no teste de uma repetição máxima em quilogramas; DP – desvio padrão.

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

### 3.2 Instrumentos

O teste de 1 RM e os protocolos foram realizados em uma barra guiada, da marca Master® e um banco reto em que foi executado o exercício supino reto guiado. O exercício teve início com uma ação muscular excêntrica, descendo a barra até o externo, seguida pela ação muscular concêntrica. A amplitude de movimento (ADM) adotada teve como limite superior a extensão completa dos cotovelos e o limite inferior, o toque da barra em um anteparo de borracha posicionado sobre o osso esterno (Lima *et al.*, 2012; Chagas *et al.*, 2012). Foram fixadas fitas métricas na barra e no banco que serviram de referência para reproduzir a posição do voluntário no banco e das mãos na barra (Chagas *et al.*, 2012) (Figura 1). Antes do início do teste de 1RM, os indivíduos realizaram 10 repetições sem peso adicional à barra visando familiarizá-los com a ADM e padronizar esta atividade como preparatória para todo o experimento.

**Figura 1** – Exercício supino reto guiado



Amplitude de movimento limite superior.

Amplitude de movimento limite inferior.

Além disso, para os dados de PSE, foi utilizado a escala de Borg (1982), apresentada aos voluntários logo após o término de cada série (Figura 2). Para determinar a PSE, solicitou-se ao voluntário que atribuísse um valor correspondente à sua percepção individual de esforço exigido na série, o qual foi registrado em seguida pelo pesquisador presente na sessão.

**Figura 2** – Escala de Borg 15 categorias

**6 Sem nenhum esforço**  
7  
**Extremamente leve**  
8  
**9 Muito leve**  
10  
**11 Leve**  
12  
**13 Um pouco intenso**  
14  
**15 Intenso (pesado)**  
16  
**17 Muito intenso**  
18  
**19 Extremamente intenso**  
**20 Máximo esforço**

Fonte: Gearhart *et al.*, 2001

### **3.3 Delineamento Experimental**

Foi solicitado aos voluntários que comparecessem ao Laboratório do Treinamento na Musculação (LAMUSC) em seis sessões distintas. Todos participaram de todas as situações experimentais, com intervalo mínimo entre as sessões de 48 horas, mantendo o horário da primeira coleta realizada (sessão 1), considerando a possível influência do ritmo circadiano na produção de força (Drust *et al.*, 2005).

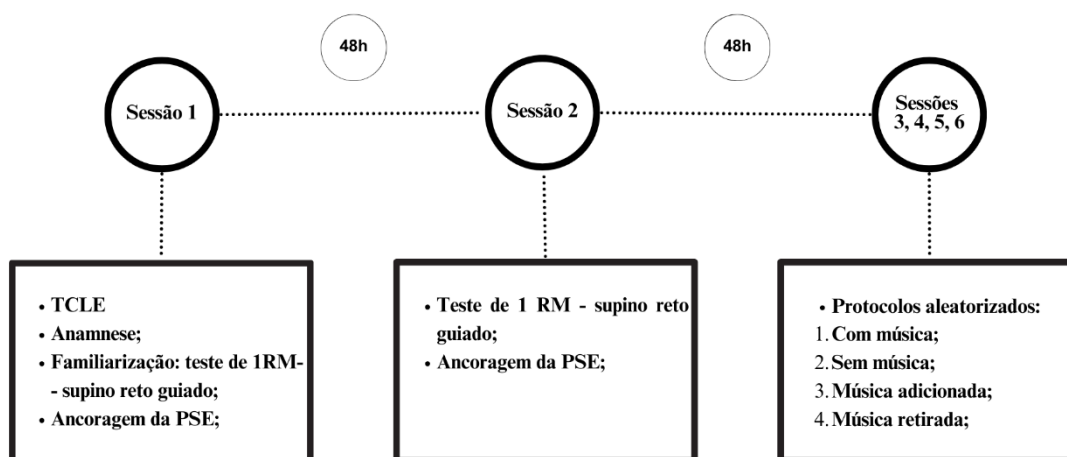
Durante a primeira sessão foi respondida a anamnese, familiarização com o teste de 1RM e ancoragem da PSE (Figura 3). Na segunda sessão aconteceu o teste de 1 RM e ancoragem da PSE. Durante as sessões 3, 4, 5 e 6 os voluntários realizaram as quatro condições experimentais, alocadas de maneira aleatória. Considerando que as condições em que a música é adicionada ou retirada ao longo do protocolo é um procedimento ainda ausente na literatura, o presente estudo buscou analisar quatro diferentes condições. Em primeiro plano, qual a influência da música no desempenho de força até a falha muscular concêntrica, comparando as condições CM x SM. Visando verificar se a inclusão da música poderia melhorar o desempenho ao longo do protocolo, foi realizado um protocolo onde as 3

primeiras séries foram realizadas sem música e as outras 3 com música, resultando na comparação SM x SM/CM. De maneira semelhante, visando verificar se a retirada da música poderia prejudicar o desempenho ao longo do protocolo, foi realizado um protocolo onde as 3 primeiras séries foram realizadas com música e as outras 3 sem música, resultando na comparação CM x CM/SM. Portanto essas foram as 4 condições:

- condição 1: música durante todo o protocolo (CM);
- condição 2: sem música durante todo o protocolo (SM);
- condição 3: 3 primeiras séries sem música e as outras 3 séries com música (SM/CM);
- condição 4: 3 primeiras séries com música e as outras 3 séries sem música (CM/SM)

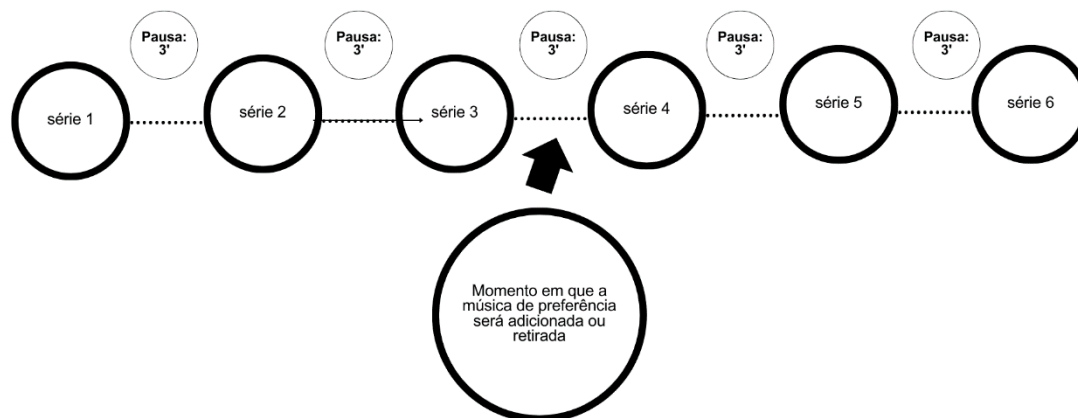
Ademais, com o intuito de evitar que a música se tornasse um hábito durante as sessões experimentais, fator que poderia reduzir um possível efeito no desempenho, o fone de ouvido foi retirado durante as pausas entre as séries e os voluntários não escutaram música. Além disso, visando adicionar informação que contribuíssem para o entendimento do efeito da música, ao final de cada série, o voluntário foi questionado a respeito do que eles pensaram enquanto realizavam o exercício.

**Figura 3 - Desenho experimental do estudo**



**Fonte:** elaborado pela autora.

**Figura 4** - Condição experimental em que a música é adicionada ou retirada



**Fonte:** elaborado pela autora.

### 3.4 Procedimentos experimentais

#### 3.4.1 Sessão 1

Na primeira sessão os voluntários foram informados sobre os objetivos e os procedimentos do estudo. Após isso, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e responderam a uma anamnese, com o objetivo de levantar informações a respeito do histórico de treinamento, ambiente de treino e sua experiência com o uso da música durante o treinamento na musculação. Ainda na sessão 1, os voluntários foram familiarizados com o teste de 1 RM no exercício e simultaneamente foi feita a ancoragem da PSE, utilizando a escala de 15 categorias de Borg (Borg, 2000). Para a determinação do limite inferior, imediatamente após a execução de 1 repetição apenas com o peso da barra, era informado ao voluntário que ele deveria refletir sobre a sensação de esforço sentida e, obrigatoriamente, atribuir uma classificação de escore 7, sendo definida como uma sensação de esforço “extremamente leve”. Para a determinação do limite superior, no momento em que fosse constatada a proximidade da falha muscular concêntrica no teste de 1RM, analisada por meio da duração da ação muscular e demais indicativos visualizados pelo pesquisador, para a próxima tentativa, antes de sua realização, era sugerido que o voluntário refletisse sobre o esforço que sentiria ao final da realização da próxima repetição e atribuísse uma percepção de esforço de escore 19, caso ele conseguisse realizar a repetição de forma completa. Caso fosse possível realizar mais uma repetição, a mesma informação era repetida, sugerindo que o voluntário atribuísse na tentativa que estava prestes a realizar uma nova PSE igual a 19. Caso

o voluntário falhasse em realizar o movimento completo, era apontado ao voluntário que naquela repetição a sensação no presente momento era referente ao escore 20 na escala. Como maneira de delimitar o esforço igual a 19 na escala, era sugerido que ele recordasse a sensação de esforço da tentativa anterior e considerasse-a como uma sensação referente ao esforço 19 “extremamente intenso”,

### **3.4.2 Sessão 2**

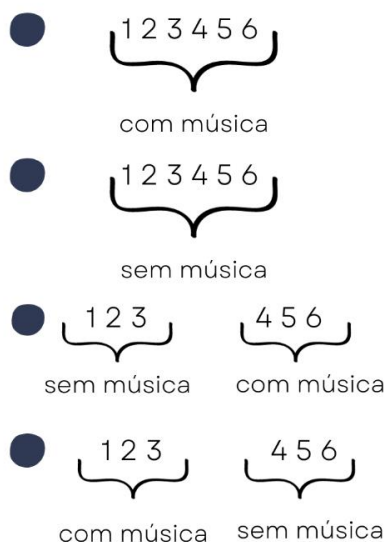
Na sessão 2 foi realizado a ancoragem da PSE e o teste de 1 RM. O teste de 1 RM ocorreu de acordo com o procedimento mencionado por Lacerda *et al.* (2019): número máximo de 6 tentativas; pausa de 5 minutos entre cada tentativa; progressão gradual do peso mediante a percepção dos avaliadores e dos voluntários. O teste de 1RM teve como objetivo estabelecer a carga mecânica a ser utilizada nas sessões experimentais.

### **3.4.3 Sessão 3, 4, 5 e 6**

Os protocolos experimentais foram constituídos por 6 séries até a falha muscular concêntrica (FM), intensidade de 50% de 1 RM e pausa de 3 minutos entre as séries. As quatro condições mencionadas anteriormente foram distribuídas aleatoriamente na sessões experimentais 3, 4, 5 e 6.

No estudo de Greco *et al.* (2022) os voluntários passaram por três condições experimentais, sendo elas: música de preferência, música motivante e sem música. Para que a música se enquadrasse como música motivante, era necessária uma cadência acima de 120 bpm (Karageorghis, 2020). Os resultados mostraram que o protocolo realizado com a música preferida apontou maiores valores de força quando comparados com as demais condições. Nesse sentido, para o presente estudo as músicas utilizadas durante as sessões experimentais foram selecionadas pelos próprios voluntários com base na sua preferência e cada um utilizou sua própria lista musical e os próprios fones.

O volume dos fones de ouvido foi ajustado individualmente com o objetivo de impedir que o voluntário escutassem o ambiente ao seu redor. Para determinar o volume da música, duas pessoas mantiveram uma conversa em volume habitual e o voluntário ajustava o volume até que não conseguisse escutá-la. Além disso, imediatamente após o término de cada série os fones de ouvido do voluntário eram retirados, e foram registrados o NMR e os valores da PSE individuais.

**Figura 5** - Distribuição das condições experimentais

**Fonte:** Elaborado pela autora

### 3.5 Análise dos dados

A análise estatística foi realizada utilizando o software SPSS para Windows® versão 22.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA). Os dados foram apresentados por média e desvio padrão. A normalidade e homogeneidade das variâncias foram verificadas usando os testes *Shapiro-Wilk* e *Levene*, respectivamente. Em seguida, foi realizada uma ANOVA *two-way* (condição x séries) com medidas repetidas para o NMR. Para o número total de repetições foi realizado um Teste-t de amostras pareadas. Se fosse verificado um valor de p significativo, o post hoc de Bonferroni foi utilizado para identificação das diferenças.

Para comparar os valores de PSE foi utilizado o software R, foi aplicado um teste não paramétrico, através de uma ANOVA-type statistics sugerida por Brunner *et al.* (2002) e o teste de Dunn's foi utilizado como post hoc.

Além disso, foram adotados os seguintes valores de eta square ( $\eta^2$ ) foram utilizados como métrica para indicar o tamanho do efeito e o índice de d de Cohen foi utilizado para a magnitude das diferenças encontradas: pequeno=  $\leq 0,2 - 0,49$ ; médio=  $0,5 - 0,79$ ; grande=  $\geq 0,8$  (Cohen, 1988). O nível de significância estatística dos testes realizados foi de  $p \leq 0,05$ .

### 3.6 Procedimentos éticos

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa - COEP da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Os voluntários foram informados sobre os

objetivos e os procedimentos do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE I). Por fim, este estudo respeitou todas as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde (Resolução 466/2012) envolvendo pesquisas com seres humanos.

## 4 RESULTADOS

Para o desempenho analisado pelo número total de repetições foi utilizado um teste T-pareado para as seguintes condições: CM x SM; CM x CM/SM; SM x SM/CM. Foi encontrada diferença significativa somente na comparação CM x SM ( $p= 0,028$ ). (Tabela 2).

**Tabela 2** - Número total de repetições

Condição	Número total de repetição	dp	P	D de Cohen
CM	85,78	15,47	0,028*	0,33
SM	80,67	15,21		
CM	85,78	15,47	0,859	0,03
CM/SM	86,33	17,83		
SM	80,67	15,21	0,08	0,23
SM/CM	84,11	14,20		

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

\* $p < 0,05$

O desempenho medido pelo número médio de repetições realizadas durante os protocolos foi analisado através do teste ANOVA *one way* com medidas repetidas. O software retornou as análises de interação e efeitos principais condições e séries.

Nesse sentido, para a primeira análise, CM x SM, a ANOVA não retornou interação entre as condições x séries para o número de repetições ( $F= 0,756$ ;  $p=0,584$ ;  $n2=0,043$ ). Sendo assim, o número médio de repetições realizado na comparação entre as mesmas séries foi similar nas duas condições (Tabela 3).

**Tabela 3** - Número médio de repetições em cada série nas condições CM x SM

Condição	1ª série	2ª série	3ª série	4ª série	5ª série	6ª série
CM	23,66 ±4,66	15,61 ±2,99	13,05 ±2,81	11,27 ±2,49	11,5 ±3,01	10,66 ±2,56
SM	22,61 ±5,11	14,72 ±3,08	12 ±2,47	11,27 ±2,34	10,44 ±2,74	9,61 ±2,17

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

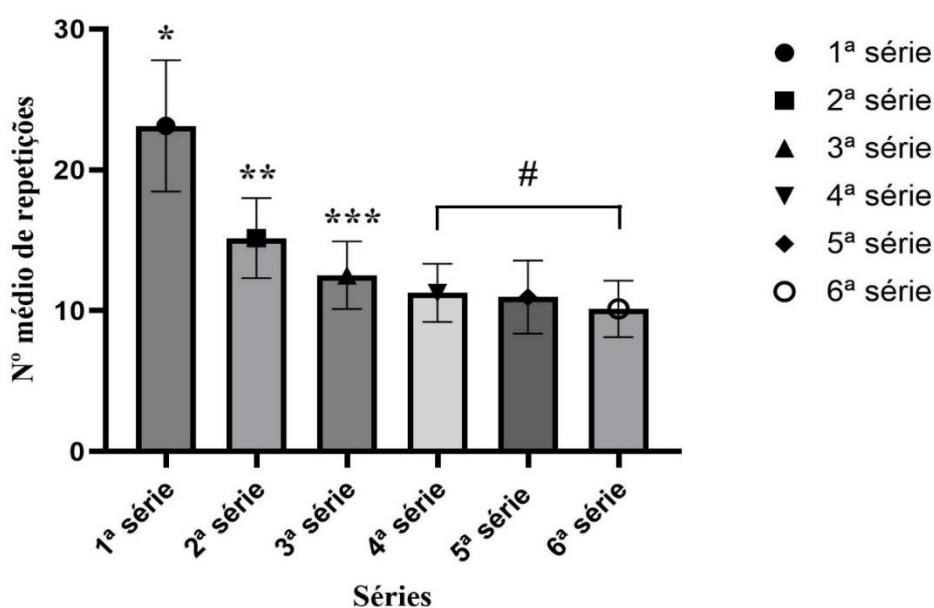
Em contrapartida, a ANOVA retornou efeito principal de condição ( $p= 0,028$ ), medido pelo número médio de repetições por série na análise: CM x SM (Tabela 4), com maior valor na condição CM.

**Tabela 4** - Número médio de repetições por série nas condições CM x SM

Condição	Média	DP	P	D de Cohen
CM	14,29	5,47	0,028*	0,15
SM	13,44	5,38		

Fonte: elaborada pela própria autora.

Para a análises das séries ao longo da sessão CM e SM, independente da condição, a ANOVA apontou uma queda no número de repetições ao longo dos protocolos, mostrando que houve uma diferença significativa no número médio de repetições da 1ª, 2ª e 3ª série em relação as outras séries ( $p < 0,05$ ). Todavia, essa diferença não foi encontrada quando a 4ª série é comparada com a 5ª série ( $p = 1,0$ ) e a quinta 5ª série comparada com a 6ª série ( $p = 0,075$ ) (Figura 6).

**Figura 6** - Comparação das séries nas condições CM e SM

**Legenda:** \*1ª série > 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª série;

\*\* 2ª série > 3ª, 4ª, 5ª e 6ª série;

\*\*\*3ª série > 4ª, 5ª e 6ª série;

#4ª série > 6ª série;

Para a comparação CM x CM/SM a ANOVA não retornou interação entre as condições x séries para o número de repetições ( $F = 0,926$ ;  $p = 0,468$ ;  $n_2 = 0,024$ ). Sendo assim, o número médio de repetições realizado na comparação entre as mesmas séries foi similar nas duas condições (Tabela 5), ou seja, retirar a música ao longo do protocolo não resultou em uma redução maior no número médio de repetições por série realizado.

**Tabela 5** - Número médio de repetições em cada série nas condições CM x CM/SM

Condição	1ª série	2ª série	3ª série	4ª série	5ª série	6ª série
CM	23,66 ±4,66	15,61 ±2,99	13,05 ±2,81	11,27 ±2,49	11,5 ±3,01	10,66 ±2,56
CM/SM	23,88 ±4,48	15,72 ±3,86	12,94 ±3,19	12,05 ±3,97	11,11 ±3,32	10,61 ±3,16

Fonte: elaborada pela própria autora.

A ANOVA não retornou efeito principal de condições significante ( $p=0,859$ ), medido pelo número médio de repetições por série nos dois protocolos (Tabela 6).

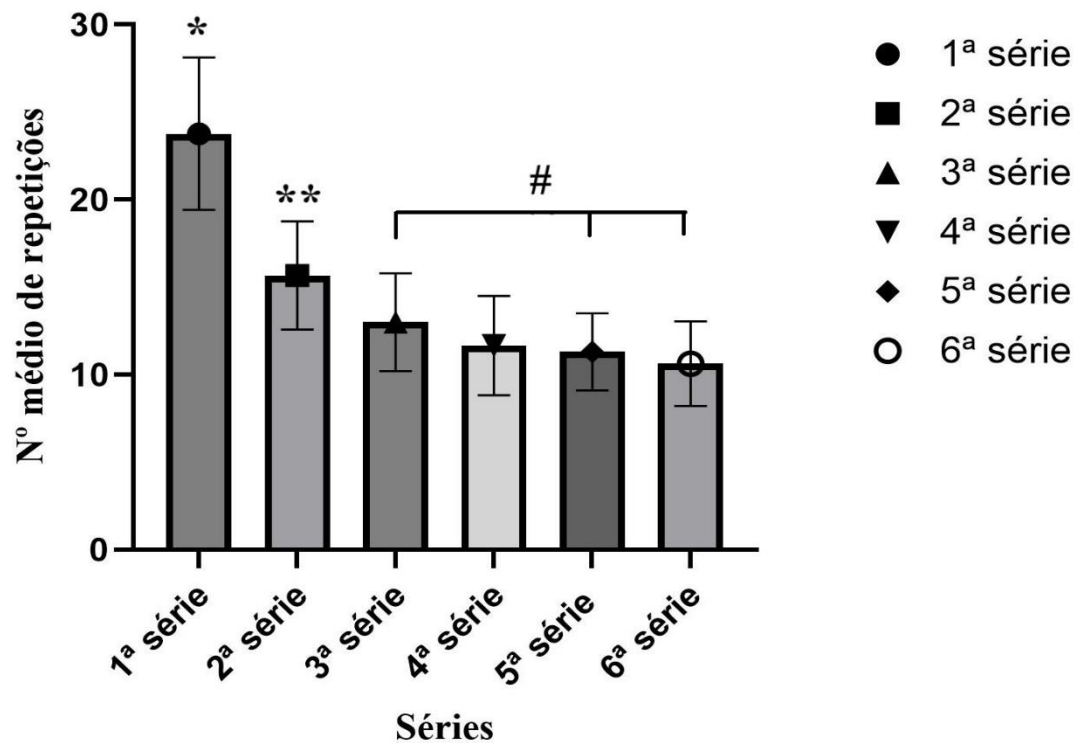
**Tabela 6** - Número médio de repetições por série nas condições CM x CM/SM

Condição	Média	DP	P	D de Cohen
CM	14,29	5,47	0,85	0,01
CM/SM	14,38	5,83		

Fonte: elaborada pela própria autora.

Para a análise das séries ao longo da sessão, independente da condição, é possível observar uma queda no número de repetições ao longo dos protocolos, indicando que para a 1ª e a 2ª séries o número de repetições foi maior que todas as outras ( $p < 0,05$ ). Entretanto, essa diferença não foi encontrada quando a 3ª série é comparada com a 4ª série ( $p=0,145$ ), 4ª série comparada com a 5ª série ( $p=1,0$ ) e 6ª série ( $p=0,957$ ), 5ª série comparada com a 6ª série ( $p=0,483$ ) (Figura 2). Estes resultados apontam que a retirada da música após a 3ª série não resultou em queda momentânea no número de repetições comparativamente à condição CM.

**Figura 7** - Comparação das séries nas condições CM e CM/SM



**Legenda:** \*1ª série > 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª série;

\*\* 2ª série > 3ª, 4ª, 5ª e 6ª série;

# 3ª série > 5ª e 6ª série;

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

Para a análise da sessão SM x SM/CM, a ANOVA não retornou interação entre as condições x séries para o número de repetições ( $F= 0,926$ ;  $p= 0,468$ ;  $n_2= 0,052$ ). Sendo assim, o número médio de repetições realizado na comparação entre as mesmas séries foi similar nas duas condições (Tabela 7).

**Tabela 7** - Número médio de repetições em cada série nas condições SM x SM/CM

Condição	1ª série	2ª série	3ª série	4ª série	5ª série	6ª série
SM	22,61 ±5,11	14,72 ±3,08	12 ±2,47	11,27 ±2,34	10,44 ±2,74	9,61 ±2,17
SM/CM	22,83 ±5,48	15,11 ±3,00	12,22 ±2,31	12,61 ±3,16	10,89 ±2,13	10,44 ±2,17

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

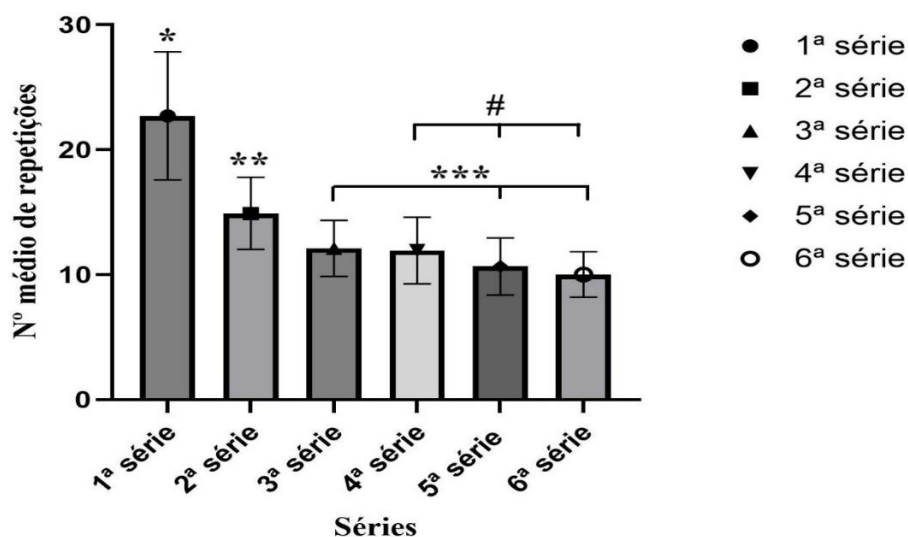
A ANOVA não retornou efeito principal de condições ( $p= 0,08$ ), medido pelo número médio de repetições por série (Tabela 8).

**Tabela 8** - Número médio de repetições nas condições SM x SM/CM

Condição	Média	DP	p	D de Cohen
SM	13,44	5,38	0,08	0,1
SM/CM	14,01	5,29		

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

Para a análise das séries ao longo da sessão, independente da condição, é possível observar uma queda no número de repetições ao longo dos protocolos. Nesse sentido, para a 1ª e a 2ª séries o número de repetições foi maior que todas as outras séries ( $p < 0,05$ ); 3ª série foi maior do que a 5ª e 6ª série; a 4ª série foi maior que a 5ª e 6ª série. Em contrapartida, essa diferença não foi encontrada para a 3ª série comparada com a 4ª série, indicando que acrescentar a música após a 3ª série não resultou em aumento do número de repetições da terceira em relação a quarta série comparativamente à condição SM ( $p = 1,0$ ) (Figura 8).

**Figura 8** - Comparação das séries nas condições SM e SM/CM

**Legenda:** \*1ª série > 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª série;

\*\* 2ª série > 3ª, 4ª, 5ª e 6ª série;

\*\*\*3ª série > 5ª e 6ª série;

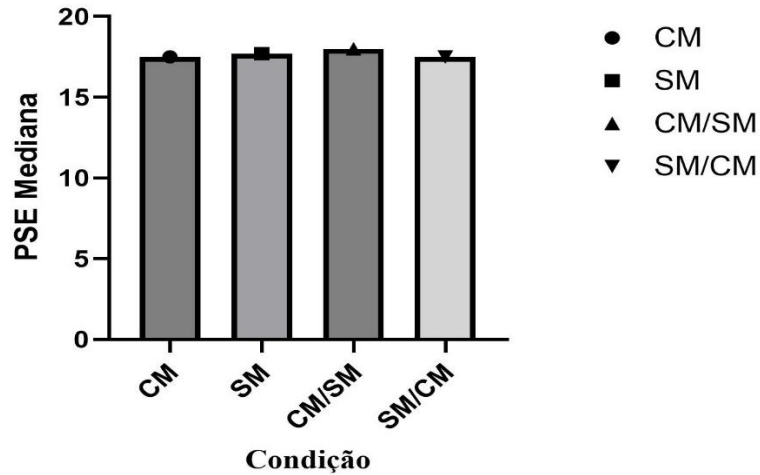
# 4ª série > 5ª e 6ª série.

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

Com o objetivo de analisar a PSE de cada série em cada condição, foi realizado o teste não paramétrico ANOVA Type Statistics. Os resultados do teste não retornaram interação entre condição x séries, apontando uma PSE semelhante nas mesmas séries durante as

condições ( $p= 1,0$ ). Para a análise das condições a ANOVA também não retornou efeito principal ( $p= 0,83$ ), dados representados figura 9.

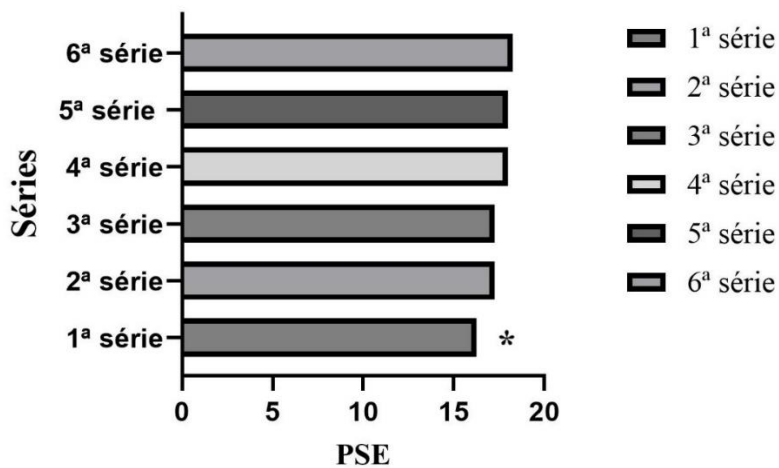
**Figura 9** - PSE mediana em cada condição



Para o efeito principal de séries, independente da condição, foi observado um aumento significativo da PSE ( $p= 0,0003$ ), segundo o post hoc de Dunn, os valores da primeira série foram estatisticamente menores que todas as outras séries (Figura 9).

**Figura 10** - Comparação da PSE por séries independente da condição

#### PSE mediana por série independente da condição



**Legenda:** \*1ª série < 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª série;

**Fonte:** elaborada pela própria autora.

## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a influência da música em alto volume em fones de ouvidos no desempenho de resistência de força e na PSE em protocolo de treinamento de força até a falha muscular. Foram investigadas as condições em que a música estava presente ou ausente em todo o protocolo (CM, SM) ou era incluída ou retirada no início da 4ª série (SM/CM e CM/SM). Os resultados indicaram que apenas na comparação entre as condições CM x SM foi encontrada diferença significativa no desempenho, medido pelo número médio de repetições (CM:  $14,29 \pm 5,47$ ; SM:  $13,44 \pm 5,38$ ,  $p = 0,028$ ) quanto pelo número total de repetições (CM:  $85,78 \pm 15,47$ ; SM:  $80,67 \pm 15,21$ ,  $p = 0,028$ ) realizado durante as duas situações. Sendo assim, a hipótese 1 foi confirmada e as hipóteses 2 e 3 foram refutadas.

Para os dados de PSE, não foram encontradas diferenças nas comparações entre as condições. Contudo, para a análise das séries independente das condições, os resultados apontam que a PSE da 1ª série foi estatisticamente menor ( $p = 0,0003$ ) em relação a todas as outras séries. Nesse sentido, não foi observada uma diminuição significativa da PSE na presença da música, refutando assim a hipótese 4. Além disso, adicionar ou retirar a música ao longo do protocolos não resultou em mudanças na PSE, refutando a hipótese 5.

Todavia, apesar do melhor desempenho de resistência de força para a sessão CM quando comparado o número médio de repetições com a sessão SM, a diferença entre os dois protocolos foi apenas 0,85 repetições, valor que aparenta ter pouca relevância clínica, considerando o desempenho de força avaliado. Ademais, para a condição em que a música foi retirada ao longo do protocolo, quando comparada à condição CM, não foi verificada alteração no desempenho medido pelo número médio de repetições nas séries (CM:  $14,29 \pm 5,47$ ; CM/SM:  $14,38 \pm 5,83$ ;  $p = 0,859$ ), assim como quando a música foi adicionada, comparada à situação SM (SM:  $13,44 \pm 5,38$ ; SM/CM:  $14,01 \pm 5,29$ ;  $p = 0,08$ ). O mesmo é válido para o número total de repetições (CM  $85,78 \pm 15,47$ ; CM/SM:  $86,33 \pm 17,83$ ,  $p = 0,859$  e SM:  $80,67 \pm 15,21$ ; SM/CM:  $84,11 \pm 14,20$ ,  $p = 0,08$ ).

Os procedimentos adotados de adicionar e retirar a música ao longo das séries dos protocolos realizados até a falha muscular concêntrica tiveram como intuito verificar um possível efeito ergogênico da música em situações de fadiga, em condições ainda não exploradas. Esperava-se que, ao adicionar a música ao longo do protocolo, haveria uma diminuição da PSE e uma redução na queda no número de repetições para a 4ª, 5ª e 6ª série, quando comparado à situação SM. Para a música retirada ao longo do protocolo, esperava-se

um aumento da PSE e uma maior queda no número de repetições para a 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> série quando comparado à situação CM. Tais modificações eram hipotetizadas devido o potencial de dissociação da fadiga e aos efeitos ergogênicos que a música poderia apresentar.

Além disso, considerando que o hábito prévio de treinar ou não escutando música, poderia influenciar nos resultados encontrados, os voluntários foram questionados se no ambiente de treinamento eles apresentavam esse costume. É válido pontuar que nenhum dos estudos mencionaram essa informação, sendo essa uma lacuna existente na literatura disponível. Desse modo, a amostra do presente estudo foi composta por 9 voluntários que possuíam o hábito de treinar com música e 9 voluntários não apresentavam esse costume; entretanto, esse não foi um critério de inclusão. Sendo assim, se o hábito de treinar com música influenciasse o desempenho, retirar a música ao longo do protocolo deveria interferir negativamente no desempenho. Por outro lado, considerando os voluntários que treinam sem música, inclui-lá poderia aumentar o desempenho. Entretanto, devemos considerar que os voluntário do presente estudo que treinam sem a música não sente essa necessidade de utilizá-la para melhorar o seu desempenho. Ademais, nossos resultados, ao analisarmos as situações em que a música foi adicionada ou retirada, não mostraram uma melhora ou queda significativa do desempenho ao longo do protocolo.

Todavia, com o objetivo de melhor compreender os resultados obtidos, os voluntários que tem o hábito de treinar com música nos fones de ouvidos (n= 9), foram questionados da seguinte forma: 1. Por que você treina com música?; 2. O que você acha que acontece se você retirar a música durante o treino? Todos os voluntários pontuaram que a música os motiva durante o treino, auxilia na concentração, diminui as distrações e, somente um voluntário, mencionou efeito de aumento da carga de treinamento. Caso a música fosse retirada, os voluntários acreditavam que haveria diminuição da motivação e concentração; somente um voluntário mencionou que haveria queda na carga de treinamento. Dessa forma, o presente estudo sugere que, para os voluntários avaliados, escutar música não vinha sendo utilizado como um recurso para aumento do desempenho, mas somente como fator motivacional para treinar.

Os resultados do presente estudo se assemelham com os resultados encontrados por Bartolomei *et al.* (2015). Esses autores analisaram os efeitos da música auto selecionada na força máxima e no desempenho de resistência de força em série única a 60% de 1RM no exercício supino e encontraram diferença significativa ( $p= 0,03$ ) para o grupo experimental no número de repetições entre as condições CM ( $22,52 \pm 0,74$ ) x SM ( $21,29 \pm 0,72$ ). O grupo controle que realizou as 2 sessões na condição SM, não apresentou diferenças para o número

de repetições entre essas sessões ( $23,91 \pm 0,92$ ;  $23,63 \pm 0,90$ ;  $p > 0,05$ ). Para o teste de 1RM não houve diferença significativa entre os valores médios dos dois grupos durante as duas sessões experimentais. Os autores atribuem os resultados encontrados ao fato de que a música atribui ritmo ao teste de resistência de força, sendo que a presença rítmica parece ser um importante mecanismo subjacente ao efeito da música na resistência de força. Nesse sentido, uma possível explicação para o teste de 1RM não ter sido diferente entre os dois grupos, nas duas condições, está na natureza não rítmica do teste. Para o estudo de Bartomei *et al.* (2015) a diferença no número de repetições foi de 1,23 a mais na sessão CM, valor esse que pode apresentar pouca relevância clínica, assim como os resultados encontrados no presente estudo.

Resultado semelhante foi verificado por Moreira e Ramos (2013), onde o número de repetições na condição CM ( $10,18 \pm 1,08$ ) foi estatisticamente maior ( $p = 0,03$ ) que na condição SM ( $8,09 \pm 1,16$ ) em série única a 75% de 1RM, duração de 4 segundos para a ação excêntrica e a concêntrica o mais rápido possível. É importante ressaltar, que segundo Karageoghis *et al.* (2009), ouvir a música durante o exercício físico altera o foco de atenção dos indivíduos do exercício para a música. Entretanto, o controle da duração da repetição pode ser um fator que redireciona o foco de atenção dos voluntários da música para a execução do exercício, o que pode causar uma alteração no desempenho e na percepção de esforço. Nesse sentido, o presente estudo optou por manter a duração da repetição livre para que os voluntários não desviassem sua atenção para o controle da duração da repetição.

Hul e Honorato (2015) encontraram maior número de repetições no exercício supino reto a 80% de 1RM e duração da repetição livre, na condição CM quando comparada com a condição SM (CM:  $12,55 \pm 3,29$ ; SM:  $9,64 \pm 3,00$ ;  $p = 0,03$ ), resultado que se assemelha ao presente estudo. Os resultados encontrados pelos autores foram justificados pelo fator motivacional que a música exerce sobre os indivíduos. Outro ponto importante apontado pelos autores é que, por menor que seja a influência da música no desempenho, ela se mostrou capaz de aumentar a motivação e o prazer em realizar o exercício físico.

O estudo de Silva e Farias (2013) submeteu os voluntários a 3 séries até a falha muscular, 70% de 1RM, pausa de 3 minutos entre cada série, no exercício supino reto. Após 5 minutos, era realizado o teste de resistência de força no puxador frontal, com 3 séries até a falha muscular, a 60% de 1RM, pausa de 3 minutos entre cada série. Esses autores analisaram o efeito da música preferida e não preferida sobre o desempenho, mas não apontaram diferenças no número de repetições nas condições experimentais (sessão sem música, sessão com a música preferida, sessão com a música não preferida). Os autores sugerem que uma das possíveis explicações para os resultados encontrados é o fato da música preferida e a música

não preferida apresentarem batidas por minuto (bpm) semelhantes. Segundo vários autores (Porta e Sleight, 2006; Karageoghis *et al.*, 2009; Schneider *et al.* 2010; Karageoghis e Priest, 2012) o bpm parece influenciar no potencial ergogênico da música, sendo classificados da seguinte forma: músicas rápida/ excitante > de 120 bpm; música “oudeterous” (nem estimulante nem sedativa) entre 80 e 120 bpm; música lenta/ sedativa < de 80 bpm. Sendo assim, o estudo de Silva e Farias (2013) aponta que as músicas preferidas e não preferidas apresentaram batidas semelhantes, mas não especifica qual classificação as músicas utilizadas pelos voluntários se enquadram.

Biagini *et al.* (2012) submeteram os voluntários a 3 séries até a falha muscular concêntrica no exercício supino, a 75% de 1RM, pausa de 3’ entre cada série, nas condições com música auto selecionada e SM. Para os resultados do teste de resistência de força e para a PSE, no exercício supino, não foram encontradas diferenças estatísticas entre as condições. Uma possível explicação apresentada por esses autores é que a música auto selecionada pelos voluntários não seria estimulante o suficiente para superar as demandas físicas de um exercício de força realizado até a falha muscular. Assim como no estudo de Biagini *et al.* (2012), o presente estudo optou por deixar os indivíduos selecionarem sua própria música. Entretanto, ao contrário da justificativa apresentada por esses autores, o presente estudo considerou que a música de preferência é estimulante, uma vez que o indivíduo tem o prazer de ouvi-la, o que poderia aumentar a motivação.

Ressetti *et al.* (2019) não encontraram diferença no desempenho de resistência de força e na PSE ao analisar a situação CM x SM nos exercícios supino e rosca direta em 4 séries até a falha concêntrica, a 70% de 1 RM, com pausa de 2’ entre as séries. Diferente do estudo de Biagini *et al.* (2012), que sugeriu que a música pode não ter sido estimulante o suficiente, Ressetti *et al.* (2019) defenderam que os resultados encontrados podem ser justificados pelo fato de se tratar de um teste máximo, até a falha muscular concêntrica, e não pelo fato da música não ser estimulante o suficiente. Nesse contexto, é válido evidenciar o estudo de Boutcher e Trenske (1990). Esses autores realizaram experimento no cicloergômetro, com duração entre 3 a 18 minutos, e verificaram que em intensidade leves e moderadas, houve uma diminuição da PSE na situação com música quando comparada à situação sem música. Porém, em alta intensidade, não foram encontradas diferenças entre as situações experimentais. Assim, a justificativa dos resultados encontrados por Ressetti *et al.* (2019) se assemelham à justificativa de Boutcher e Trenske (1990). Isso ocorre porque, em situações de maior intensidade, a resposta muscular por estímulos aferentes não seria capaz de prevalecer sobre os estímulos que dependem de um alto nível de concentração na tarefa, como

é o caso de exercício que exigem esforços máximos, até a falha concêntrica, ou exercícios com intensidades elevadas. Ou seja, durante a realização de exercícios de baixa intensidade, o cérebro consegue desviar a atenção do exercício para os estímulos externos, como a música, fator que não ocorre durante os exercícios de alta intensidade (Bigliassi *et al.*, 2012). Porém, os resultados de Hull e Honorato apontaram resultados divergentes, o que reforça que este campo de investigação ainda permanece em aberto.

Nesse sentido, no presente estudo, apesar de as séries serem realizadas até a falha muscular concêntrica, optou-se por utilizar uma menor intensidade (50% de 1RM) e pausas maiores (3 minutos), com o objetivo de possibilitar um maior número de repetições e proporcionar mais tempo para a música exercer um possível efeito ergogênico em cada série. Entretanto, apesar da intensidade moderada, foi realizado um volume de 6 séries até a falha muscular, resultando em um alto grau de esforço, de uma maneira que ainda não havia sido realizada em outros estudos. Sendo assim, embora a intensidade utilizada fosse moderada, em acordo com o mencionado por Boutcher e Trenske (1990), o alto esforço causado pelo volume máximo em cada série, pode ter sido um fator mediador dos resultados encontrados, ou seja, a pouca diferença entre os protocolos.

Ademais, para os dados de PSE, é importante lembrar que essa percepção é uma avaliação individualizada. Desse modo, o presente estudo buscou investigar se a presença ou ausência da música poderia alterar essa percepção de esforço, mesmo em situações de esforço máximo, onde, a princípio, a PSE também deveria ser máxima. Levando-se em consideração as sessões em que a música era retirada ou adicionada, esperava-se que a música fosse capaz de promover alguma alteração na PSE devido ao possível potencial dissociativo e motivador que ela poderia exercer; contudo, isso não foi verificado. Essa ausência de efeito pode estar associada ao fato de que, em séries até a falha muscular, a presença ou ausência da música, ou mesmo o fato da música ser adicionada ou retirada ao longo da sessão, não foram suficientes para superar a elevada fadiga acumulada pelas séries anteriores. Essa fadiga provavelmente foi tão acentuada que a música não conseguiu atuar como um recurso capaz de dissociar os voluntários de sua sensação de esforço a ponto de gerar uma mudança significativa na PSE.

Para a variável PSE, assim como no presente estudo, o estudo de Ressetti *et al.* (2019), mostrou um aumento progressivo da PSE ao longo das séries, em decorrência da fadiga muscular para os exercícios analisados. Entretanto, essa diferença não foi estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ) quando comparados as situações CM x SM. Os autores não justificaram o porque a PSE não foi influenciada pela presença ou ausência da música. O presente estudo,

contudo, defende que, ao longo dos protocolos, a música parece não influenciar a PSE devido ao acúmulo de altos níveis de fadiga muscular.

Além disso, é importante pontuar que, no presente estudo, a música foi retirada durante os períodos de pausa, com o objetivo de evitar que ela se tornasse um “plano de fundo”, fruto de um costume, e, conseqüentemente, deixasse de exercer o efeito desejado.

Ademais, em um estudo prévio realizado em nosso Laboratório, os voluntários permaneceram o tempo todo com os fones de ouvido. Entretanto, em uma conversa, relataram sentir-se incomodados, primeiramente com o fato de estar em um ambiente de laboratório, e, segundo, pela música em alto volume constante, o que os impedia de ouvir o ambiente ou interagir com as conversas ao redor. Nesse sentido, o presente estudo propôs que retirar a música durante as pausas deixaria os voluntários mais confortáveis com as condições experimentais, sem interromper o possível efeito ergogênico gerado pela música.

Sendo assim, é possível observar que ainda não existe um consenso na literatura a respeito da influência da música no exercícios físico, sendo necessários estudos futuros sobre o tema. No presente estudo não há evidências suficientes para confirmar as hipóteses 2, 3, 4 e 5 de que a música em protocolos até a FM tem a capacidade de alterar a PSE, e, adicioná-la ou retirá-la não altera o desempenho de resistência de força. Por outro lado, a música presente ao longo de todo tempo tem a capacidade de gerar mudanças no desempenho, confirmado a hipótese 1.

Em contrapartida, apesar da música não ter influenciado diretamente o desempenho e a PSE, os depoimentos coletados com os voluntários indicaram que a música utilizada no ambiente de treinamento é capaz de motivar os ouvintes à prática do exercício físico e auxiliar na adesão à prática regular (Eliakim *et al.* 2007; Terry *et al.*, 2019). Ou seja, enquanto a música pode motivar os praticantes a se exercitarem, essa motivação nem sempre se traduz em um efeito ergogênico direto. Nesse sentido, é importante destacar que os efeitos motivacionais da música nem sempre estão associados a mudanças no desempenho físico.

No que diz a respeito as limitações, o presente estudo utilizou uma amostra composta apenas por sujeitos treinados. É possível que indivíduos treinados possuam maior tolerância à dor, ao desconforto e à fadiga devido à experiência prévia com o treinamento, o que pode não ser o caso de indivíduos destreinados. Desse forma, estudos futuros poderiam incluir uma amostra com diferentes níveis de treinamento, a fim de investigar se a música é capaz de modificar o desempenho e a PSE em indivíduos com diferentes níveis de treinamento. Outra limitação do presente estudo foi a ancoragem da PSE na condição sem música, em conjunto

com o teste de 1RM. Considerando que a música pode mediar a resposta da PSE, estudos futuros poderiam realizar a ancoragem da PSE e, ambas situações experimentais.

## **6 CONCLUSÃO**

O presente estudo concluiu que a música em alto volume nos fones de ouvido não é capaz de alterar a PSE. Entretanto, para os dados do desempenho de resistência de força, ao comparar a sessão CM x sessão SM, os resultados apresentam uma diferença estatisticamente significativa para a sessão CM. Ademais, nas análises das sessões em que a música foi adicionada ou retirada ao longo do protocolo, os resultados não indicam diferenças estatisticamente significativas no desempenho.

## REFERÊNCIAS

- ARAZI, H.; ASADI, A.; PURABED, M. Physiological and Psychophysical Responses to Listening to Music during Warm-Up and Circuit-Type Resistance Exercise in Strength Trained Men. *Journal Sports Med*, 2015.
- ATAN, T. Effect of music on anaerobic exercise performance. *Biology of sport*, v. 30, n.1, p.35-39, 2013.
- ATKINSON, G.; WILSON, D.; EUBANK, M. Effects of music on world-rate distribution during a cycling time trial. *International Journal of Sports Medicine*, v.25, n.8, p. 611-615, 2004.
- BALLMANN, C. G. The Influence of Music Preference on Exercise Responses and Performance: A Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 2021.
- BARTOLOMEI, S.; DI MICHELE, R. M. Effects of self-selected music on maximal bench press strength and strength endurance. *Perceptual & Motor Skills: Exercise & Sport*, v.120, n.3, p. 714-721, 2015.
- BECK, T. W. The importance of a priori sample size estimation on strength and conditioning research. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v.27, n. 8, p. 2323-2337, 2013.
- BIAGINI, M.; BROWN, L. Effects of Self-selected Music on Strength, Explosiveness, and Mood. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 26, n. 7, p. 1934-1938, 2012.
- BIGLIASSI, M.; DANTAS, J. L.; Smirmaul, B.P.C.; Altimari, L.R. Influence of music and its moments of application on performance and psychophysiological parameters during a 5km time trial. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, v. 5, n. 3, p. 83-90, 2012.
- BORG, G. *Escalas de Borg para a Dor e o Esforço Percebido*. São Paulo: Manole; 2000.
- BOSO, M.; POLITI, P.; BARALE, F.; EMANUELE, E. Neurophysiology and neurobiology of the musical experience. *Functional neurology*, v. 21, p.187-191, 2006.
- BOUTCHER, S. H.; TRENSKE, M. The effects of sensory deprivation and music on perceived exertion and affect during exercise. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, v. 12, p.167 – 176, 1990.
- BRUNNER, E.; DOMHOF, S.; LANGER, F. Nonparametric analysis of longitudinal data in factorial experiments. Hoboken: John Wiley, 2002.
- CHAGAS, M. H. *et al.* Comparação do desempenho no teste de uma repetição máxima utilizando dois diferentes protocolos. *Revista da Educação Física/UEM*, v. 23, n. 1, p. 97-104, 2012.
- CARNEIRO, J. G; BIGLIASSI, M.; DANTAS,J. L.; SOUZA S. R.; ALTIMARI, L. R. Música: recurso ergogênico psicológico durante o exercício físico? *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*. v.3, n. 2, p. 61-70, 2010.

COHEN, J. *The Analysis of Variance*. In: 2nd, ed. J Cohen, ed. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, p. 273–406, 1988.

CRUST, L. Carry-over effects of music in an isometric muscular endurance task. *Perceptual and motor skills*, v. 98,3 p. 985- 991, 2004.

DRUST, B.; WATERHOUSE, J.; ATKINSON, G.; EDWARDS, B.; REILLY, T. Circadian Rhythms in Sports Performance—an Update. *Chronobiology international*, v. 22, p. 21-44, 2005.

DYRLUND, A.; WININGER, S. The effects of music preference and exercise intensity on psychological variables, *Journal of Music Therapy*, v.45, p. 114-134, 2018.

EARP J.E.; *et al.* Inhomogeneous Quadriceps Femoris Hypertrophy in Response to Strength and Power Training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 47, n. 11, p. 2389-2397, 2015. DOI: 10.1249/mss.0000000000000669.

ELIAKIM, M.; MECKEL, Y.; NEMET, D.; ELIAKIM, A. The effect of music during warm-up on consecutive anaerobic performance in elite adolescent volleyball players.” *International journal of sports medicine*, v. 28, n. 4, p. 321- 325, 2007.

GEARHART, R.; GOSS, F.; LAGALLY, K.; JAKICIC, J.; GALLAGHER, J.; ROBERTSON, R. Standardized scaling procedures for rating perceived exertion during resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 15, n. 3, p. 320-325, 2001.

GRECO, F.; ROTUNDO, L.; GRAZIOLI, E.; PIRISI, A.; CARRARO, A.; MUSCOLI, C.; PAOLI, A.; MARCOLIN, G.; EMERENZIANI, G. P. Effects of self-selected versus motivational music on lower limb muscle strength and affective state in middle-aged adults. *PeerJ*, v.10, 2022. DOI:10.7717/peerj.13795.

HERMENS, H. J.; BRUGGEN, T. A.; BATEN, C. T.; RUTTEN, W. L.; BOOM, H. B. The median frequency of the surface EMG power spectrum in relation to motor unit firing and action potential Properties. *Journal Electromyogr Kinesiol*, v. 2, p. 15-25, 1992.

HUL, R. .; HONORATO, I. C. R. . A INFLUÊNCIA DA MÚSICA NO TREINAMENTO CONTRA-RESISTIDO. *Revista Eletrônica Polidisciplinar Voos, [S. l.]*, v. 11, n. 1, 2023. DOI: 10.69876/rv.v11i1.106. Disponível em: <https://www.revistavoos.com.br/index.php/sistema/article/view/106>. Acesso em: 28 out. 2024.

HUTCHINSON, J.; KARAGEORGHIS, C. Moderating Influence of Dominant Attentional Style and Exercise Intensity on Responses to Asynchronous Music. *Journal of sport & exercise psychology*, n. 35, v. 6, p. 625-643, 2013.

KARAGEORGHIS, C. I.; TERRY, P. C. The psychophysical effects of music in sport and exercise: A review. *Journal of Sport Behavior*, v. 20, p. 54–68, 1997.

KARAGEORGHIS, C. I., PRIEST, D. L., WILLIAMS, L. S., HIRANI, R. M., LANNON, K. M.; BATES, B. J. Ergogenic and psychological effects of synchronous music during circuit-type exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, v.11, n.6, p.551-559, 2010.

KARAGEORGHIS, C. I. Music-related interventions in sport and exercise. In: Tenenbaum G, Eklund RC, editors. *Handbook of Sport Psychology*. 2020.

LACERDA, L.T. *et al.* Is performing repetitions to failure less important than volume for muscle hypertrophy and strength? *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 34, n. 5, p. 1237-1249, 2019.

LAGALLY, K.M.; *et al.* Ratings of perceived exertion and muscle activity during the bench press exercise in recreational and novice lifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 18, n. 2, p. 359–364, 2004.

LIMA, F. V.; *et al.* Efeito da amplitude de movimento no número máximo de repetições no exercício supino livre. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 26, n. 4, p. 571-579, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092012000400004>. Acessado em 25 de abril de 2023.

MOREIRA, M. D. B.; RAMOS, M. R. Efeito da música sobre o número de repetições em exercício contra resistido. *Revista Científica da Faminas*, v. 9, n. 5, p. 48-55, 2013.

RESSETTI, J. C.; ARAÚJO, A. C.; OKUNO, N.M. Influência da Música de Preferência na Resistência de Força e Estado de Humor em Exercícios Resistidos. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v. 24, n. 2, p. 187-196, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.22478/ufpb.2317-6032.2020v24n2.43372> . Acessado em 25 de abril de 2023.

RUI, L. R.; STEFFANI, M. H. Física: som e audição humana. 17º Simpósio nacional de ensino de física, 29 jan./02 fev. 2007. São Luís. *Anais*. São Luís: SBF, 2007.

SAMPSON, J.A.; GROELLER H. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, v. 26, n. 4, p. 375–383, 2016.

SCHNEIDER, S.; ASKEW, C. D.; ABEL, T., STRUDER, H. K. Exercise, music, and the brain: Is there a central pattern generator? *Journal of Sports Sciences*, v. 28, p.1337- 1343, 2010.

SILVA, N.; RIZARDI, F.; FUJITA, R.; VILLALBA, M.; GOMES, M. Preferred music genre benefits during strength- endurance and reduced perceived exertion. *Perceptual and Motor Skills*, v. 128, n. 1, p.324-337, 2020. DOI: 10.1177/0031512520945084

TERRY, P. C.; KARAGEORGHIS, C. I. *Psychophysical effects of music in sport and exercise: an update on theory, research and application*. 2006.

TERRY, P. C.; KARAGEOGHIS, C. I.; CURRAN, M. L. MARTIN, O. V.; PARSONS-SMITH, R. L. Effects of music in exercise and sport: a meta-analytic review. *Psychological Bulletin*. v. 146, n. 2, p.91-117, 2020. DOI: 10.1037/bul0000216.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. Métodos de pesquisa em atividade física. 6. ed. Porto Alegre: *Artmed*, 2012.

VAN DEN ELZEN, N.; DAMAN, V.; DUIJKERS, M.; OTTE, K.; WIJNHOVEN, E.; TIMMERMAN, H.; RIKKERT, M. O. The power of music: enhancing muscle strength in older people. *Healthcare*, 2019. DOI: 10.3390/healthcare7030082.

## **APÊNDICE 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Venho, por meio deste convidá-lo a participar da pesquisa intitulada "A influência da música em alto volume na ativação muscular, no desempenho de força e na percepção subjetiva de esforço." que será realizada no Laboratório do Treinamento na Musculação (LAMUSC) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional–UFMG (EEFFTO) sob responsabilidade do Prof. Dr. Fernando Vitor Lima.

A pesquisa consistirá na realização de 6 sessões de treinamento de força, sendo a primeira sessão apenas para familiarização do teste de 1 repetição máxima (RM) no exercício supino reto. Durante a segunda sessão, será realizado o teste de RM no exercício supino reto. Ademais, nas sessões 3,4,5,6, serão realizados os protocolos, de maneira aleatória, sendo: condição 1 música durante todo o protocolo, condição 2 sem música durante todo o protocolo, condição 3 música adicionada ao longo do protocolo e condição 4 música será retirada ao longo do protocolo

Os objetivos do trabalho são: 1) investigar a influência da música em alto volume no desempenho de resistência de força; 2) investigar a influência da música em alto volume na atividade eletromiográfica dos músculos (peitoral maior e tríceps braquial cabeça longa) envolvidos no exercício. Para que seja possível realizar tais avaliações, será necessário que você seja submetido a testes de força no exercício supino guiado e a procedimentos como tricotomização da pele e colocação de eletrodos de superfície nos músculos peitoral maior e tríceps braquial durante os protocolos do estudo.

Por se tratar de uma pesquisa que realizou protocolos de treinamento de força na musculação, há risco de ocorrência de lesões musculoesqueléticas e traumatismos. Estes riscos são similares ao de uma prática convencional de exercícios de força na musculação. Considerando que tais práticas serão supervisionadas, a ocorrência de problemas se torna reduzida. Caso ocorra alguma lesão durante a coleta, o voluntário receberá assistência do serviço de enfermagem da EEFFTO. Além disso, o voluntário poderá solicitar indenização caso ocorra algum dano durante a pesquisa

Será garantido o anonimato dos voluntários e os dados obtidos serão utilizados exclusivamente para fins de pesquisa pelo LAMUSC e ficarão armazenados por um período de 5 anos. Os seus dados serão disponibilizados para você ao final da pesquisa. Ademais, você também poderá se recusar a participar desse estudo ou abandoná-lo a qualquer momento, sem precisar justificar-se e sem gerar qualquer constrangimento ou transtorno.

Destacamos que não está prevista qualquer forma de remuneração para participar do estudo. Além disso, todas as despesas especificamente relacionadas à pesquisa são de responsabilidade do Laboratório do Treinamento na Musculação. Por fim, os pesquisadores podem decidir sobre a exclusão de qualquer voluntário do estudo por razões científicas, sobre as quais os mesmos serão devidamente informados.

Você dispõe de total liberdade para esclarecer as questões que possam surgir durante a pesquisa. Para qualquer dúvida referente aos aspectos éticos que envolvem a sua participação nessa pesquisa, por favor, entre em contato com o pesquisador responsável pelo estudo: Dr. Fernando Vitor Lima, tel. 99956-7005.

Após ter todas as suas dúvidas esclarecidas pelos pesquisadores responsáveis, se você concordar em participar dessa pesquisa, você deverá assinar este termo em duas vias, sendo que uma via permanecerá com você e outra será destinada aos pesquisadores responsáveis.

### **CONSENTIMENTO**

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito de todos os dados que li e concordo, voluntariamente, em participar do estudo " A influência da música em alto volume na ativação muscular, no desempenho de força e na percepção subjetiva de esforço", que será realizado no Laboratório do Treinamento na Musculação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais. Além disso, estou ciente de que posso me recusar a participar deste estudo e/ou abandoná-lo a qualquer momento, sem precisar me justificar e sem que isso seja motivo de qualquer tipo de constrangimento para mim.

Belo Horizonte \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Assinatura do voluntário: \_\_\_\_\_

Nome do voluntário:

Declaro que expliquei os objetivos deste estudo para o voluntário, dentro dos limites dos meus conhecimentos científicos.

---

Prof. Fernando Vitor Lima – [ferlima@effto.ufmg.br](mailto:ferlima@effto.ufmg.br)