UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS

BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

JONATHAN JAMIR GOMES DE OLIVEIRA

RINALDO DE ANDRADE ALLOCCA FILHO

INFLUÊNCIA DA MÚSICA EM PARÂMETROS DA CARGA DE TREINAMENTO E HUMOR EM SESSÕES DE TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE UTILIZANDO PESO CORPORAL

VITÓRIA

2021

Jonathan Jamir Gomes de Oliveira
Rinaldo de Andrade Allocca Filho

INFLUÊNCIA DA MÚSICA EM PARÂMETROS DA CARGA DE TREINAMENTO E SOBRE O HUMOR EM SESSÕES DE TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE UTILIZANDO PESO CORPORAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Sales Bocalini

VITÓRIA

2021

Jonathan Jamir Gomes de Oliveira
Rinaldo de Andrade Allocca Filho

INFLUÊNCIA DA MÚSICA EM PARÂMETROS DA CARGA DE TREINAMENTO E SOBRE O HUMOR EM SESSÕES DE TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE UTILIZANDO PESO CORPORAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Educação Física.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Danilo Sales Bocalini
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador

_____

Prof. Dr. Rodrigo Leal de Queiroz Thomaz de Aquino
Universidade Federal do Espírito Santo

_____

Prof. Dr. Alexandre F. Machado
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Dedico a minha mãe que morreu no mês passado e que não poderá me vê formar, e as pessoas, amigos e alunos que contribuíram para que eu persistisse nessa profissão.

Jonathan Jamir Gomes de Oliveira

Este trabalho é todo dedicado aos meus pais, pois é graças aos seus esforços que hoje posso concluir o meu curso.

Rinaldo de Andrade Allocca Filho

A Deus, por iluminar meu caminho, por me dar força, paciência e persistência para alcançar meus objetivos. E por ter me dado uma mãe incrível, que sempre orou e acreditou em mim. Mãe, sua educação e carinho, assim como referência de valores, fizeram de mim o que eu sou hoje e você foi minha maior incentivadora e inspiração durante toda minha trajetória. Agradeço por todas as vezes em que disse que se orgulhava de mim. Amo você e queria que pudesse estar aqui nesse momento, eu sonhei tantas vezes em te ouvir falar: esse é meu filho! Ele é professor de educação física.

A minha família que esteve super presente nesse momento que foi e está sendo tão difícil pra mim, obrigado por todo carinho e suporte.

Agradeço aos meus alunos e as pessoas com quem trabalhei durante esses anos de estágio. Sou muito grato a Nicole Cristina, uma amiga de infância com quem estudei todo o ensino médio e quem me apresentou o crossfit que foi a virada de chave para que eu escolhesse a educação física como profissão.

Aos meus amigos, por sempre me ajudarem a enxergar que sou capaz, pelo incentivo e companhia nos momentos complicados. Pelas conversas de apoio, pelas boas risadas e que foram fundamentais para concluir esse projeto.

Agradeço a minha dupla de pesquisa, pela parceria e companheirismo nessas últimas semanas.

Ao meu professor e orientador, que vem dando subsídios para concluir esse momento da graduação que não é fácil.

Jonathan Jamir Gomes de Oliveira

A Deus, por me permitir vivenciar experiências incríveis e ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do processo de formação. Aos meus pais e irmão, meus alicerces, que sempre me deram suporte e me apoiaram durante toda a minha vida.

À minha namorada por estar ao meu lado em todos os momentos, me compreendendo, incentivando e me apoiando. Ao meu orientador Danilo Bocalini, por me orientar e ter desempenhado tal função com dedicação e paciência.

Ao professor e antigo coordenador do curso Mauricio Oliveira, por todo o apoio prestado durante o processo de formação e por ter exercido sua função com excelência. A todos os professores, que se empenharam e me possibilitaram a compreensão e o pensamento crítico acerca dos saberes ministrados nas disciplinas, contribuindo para minha formação profissional e pessoal.

Às pessoas com quem convivi ao longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram impacto na minha formação acadêmica.

Aos meus colegas de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso.

À Universidade Federal do Espírito Santo, que possibilitou acesso ao meu processo de formação profissional. Pela dedicação de todos os funcionários, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

Rinaldo de Andrade Allocca Filho

RESUMO

Introdução: a utilização da música em sessões de exercício é considerada uma estratégia interessante por facilitar através da motivação melhora do desempenho físico, bem como, a redução da percepção subjetiva de esforço e melhora do humor. Tais fatores são importantes para a manutenção em programas de exercício físico. Contudo, considerando o treinamento intervalado de alta intensidade, os efeitos da música ainda permanecem inconclusiva. Desta forma o objetivo do estudo foi avaliar a influência da música em sessões de treinamento intervalado de alta intensidade utilizando o peso corporal (HIIT-C) em parâmetros fisiológicos e no estado de humor em universitários. **Métodos:** oito homens fisicamente independentes foram submetidos aleatoriamente a três sessões de HIIT-C com influência de músicas que gosta (MG), que não gosta (MnG) e sem música (SM). O protocolo de HIIT-C consistiu em 20 séries sendo cinco séries de 30" de estímulo e 30" de recuperação passiva com intensidade "*all-out*" para cada exercício. Os seguintes exercícios foram utilizados: polichinelo, *burpee*, escalador e agachamento com salto. Foram analisados os seguintes parâmetros: frequência cardíaca (FC), lactato (La), número de movimentos (NM), percepção de prazer (PP), percepção subjetiva de esforço (PSE) e recuperação (PSR) e estado de humor. As diferenças foram analisadas pela ANOVA-duas vias com nível de significância de $p<0,05$. **Resultados:** embora tenha sido encontrado aumento ($p<0,05$) após a realização da sessão de HIIT-C não foi encontrado diferenças entre a FC absoluta ($F=0,22$; $p=0,72$) e relativa ($F=0,39$; $p=0,62$), no La ($F=0,32$; $p=0,73$) entre as sessões. Não foram encontrados diferença na FC ($F=0,86$, $p=0,43$), PSE ($F=0,43$, $p=0,58$) e PSR ($F=0,51$; $p=0,54$) entre as sessões de exercício. A condição MnG promoveu menor ($F=18,83$; $p=0,01$) NM comparados as condições SM e MG que também diferiram entre si. Entretanto, considerando a PP o efeito da música foi encontrado entre os protocolos ($F=26,07$; $p=0,0001$) indicando que a sessão MG promoveu aumento do prazer, diferentemente da sessão MnG que proporcionou desprazer e a SM que não promoveu modificação. Os parâmetros de depressão, raiva, vigor e confusão mental não foram alterados após as sessões de HIIT-C independentemente da utilização da música. A sensação de fadiga aumentou após as sessões de HIIT-C ($F=15,79$; $p=0,0054$) na condição SM, MnG e MG. Contudo, somente as condições SM e MG foram capazes de diminuir ($p<0.05$) a sensação de tensão após o exercício. Adicionalmente, tanto a condição SM e MnG foram capazes de aumentar ($p<0.05$) o parâmetro de distúrbio de humor, enquanto a MG não apresentou efeito significativo. **Conclusão:** sessões de HIIT-C que utilizam MG apresentaram maior NM e PP positiva quando comparado a sessões com MnG e SM sem promover alterações em parâmetros de fisiológicos entre as sessões. Respostas similares na sensação de fadiga foi observado em todas as sessões, entretanto apenas as sessões MG e SM apresentaram menor tensão.

Palavras Chaves: treinamento intervalado de alta intensidade, peso do corpo, carga de treino, humor e música.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Característica amostral. 17
Tabela 2: Parâmetros de carga de treinamento relativos a sessão de HIIT-C. 21
Tabela 3: Parâmetros relacionados a sessão de HIIT-C. 22
Tabela 4: Parâmetros da sessão de HIIT-C no estado de humor 24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Valores expressos em média ± desvio padrão da frequência cardíaca (FC), percepção subjetiva de esforço (PSE) e percepção subjetiva de recuperação (PSR) ao longo da séries (Painéis A, C, e E) e suas respectivas áreas abaixo da curva (Painéis B, D e F).....23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
2. MATERIAIS E MÉTODOS 15
2.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS 15
2.2 AMOSTRA ..... **Error! Bookmark not defined.**
3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL 16
3.1 ANTROPOMETRIA 16
3.2 SESSÃO EXPERIMENTAL ..... **Error! Bookmark not defined.**
3.3 AVALIAÇÃO DO LACTATO SANGUÍNEO 17
3.4 AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA 17
3.5 QUANTIDADE TOTAL DE MOVIMENTOS 17
3.6 PERCEPÇÃO DE ESFORÇO E RECUPERAÇÃO 18
3.7 PERCEPÇÃO DE PRAZER 18
3.8 ESTADO DE HUMOR 19
3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA 19
4. RESULTADOS 20
5. DISCUSSÃO 25
6. CONCLUSÃO 27
REFERÊNCIAS 28

1. INTRODUÇÃO

Desde a Roma antiga são relatados a realização de exercício físico utilizando o peso corporal como forma de preparação militar para fins bélicos. Com o passar do tempo, a pratica de exercícios utilizando apenas o peso corporal foi organizada de maneira sistemática. A pratica em conjunto com a sistematização de exercícios físicos onde utilizava o peso do próprio corpo, de maneira natural, foi chamado de Calistenia (ALIJAS; TORRE, 2015; MACHADO et al., 2017a, 2017b). Conceitualmente, a calistenia é uma prática de exercícios rítmicos sem instrumentos ou equipamentos denominados “exercícios livres” (ALIJAS; TORRE, 2015). A calistenia é compreendida como prática de exercícios livres com cargas próprias e variação de amplitudes que visam um desenvolvimento integral do corpo, por meio de exercícios excêntricos, concêntricos e isométricos de força, potência e resistência, tendo os pilares básicos o corpo e movimento (ALIJAS; TORRE, 2015).

A reintrodução deste conceito de treinamento utilizando o peso corporal associado ao método de treinamento intervalado de alta intensidade (HIIT) tem sido descrito na literatura por diversos autores (EVANGELISTA et al., 2017; GIST; FREESE; CURETON, 2014; MACHADO et al., 2018b; MCRAE et 16 al., 2012; RICA et al., 2018; SCHAUN et al., 2018). Este método tem sido conhecido como: *whole-body training* (MCRAE et al., 2012), *whole-body calisthenics* (GIST; FREESE; CURETON, 2014) e HIIT *body work* (MACHADO et al., 2018b). Adicionalmente, nos últimos anos, tanto o HIIT quanto o treinamento com peso corporal, vêm se tornando tendência fitness publicado anualmente pelo ACMS ficando entre os “*tops ten*” (THOMPSON, 2021) ao menos nos últimos cinco anos.

Em virtude dos novos hábitos e comportamentos salutar a realidade, a falta de tempo vem sendo considerado um fator determinante para adesão a prática de atividade física, independentemente da idade, sexo, status socioeconômico e etnia (GODIN et al., 1994; GRAY et al., 2016; MCRAE et al., 2012). Além disso, outro fator preponderante, que vem sendo considerando decisivo é a percepção de prazer que o praticante sente ao realizar uma sessão de exercício. Adicionalmente, a literatura considera que o HIIT utilizando apenas o peso corporal (HIIT-C) pode apresentar um potencial em ser bem aceito por populações adultas saudáveis (MCRAE et al., 2012), bem como, proporcionar uma resposta agradável similar ao HIIT tradicional (SCHAUN; ALBERTON, 2020). Além disso, outras vantagens ainda podem ser destacas como: 1) fácil aplicabilidade, 2) fácil acesso, 3) baixo custo, 4) não necessita de quaisquer materiais para a sua prática, 5) pode ser realizado em pequenos espaços no ambiente e 6) demanda pouco tempo.

De modo geral uma única sessão de HIIT-C é capaz de: aumentar a sensação de fadiga (EVANGELISTA et al. 2017), percepção subjetiva de esforço (EVANGELISTA et al. 2017, RICA et al. 2018), volume de oxigênio (VO2) (GIST et al. 2014; MACHADO et al. 2020),

FC (SCHAUN & VECCHIO, 2018), lactato (RICA et al. 2018), percepção da dimensão corporal (RICA et al. 2018), taxa de sudorese (MACHADO et al. 2018c), gasto calórico (MACHADO et al. 2020), reduz a sensação de raiva, tensão, confusão e vigor (EVANGELISTA et al. 2017), percepção subjetiva de recuperação (EVANGELISTA et al. 2017), percepção de prazer (EVANGELISTA et al. 2017) e quantidade total de movimentos dos exercícios (MACHADO et al. 2018b).

A longo prazo o HIIT-C vem sendo capaz de aumentar o tempo de fadiga, resistência muscular, percepção de prazer e interesse em aderência ao exercício e número de movimentos durante o exercício (SCHAU et al. 2019; McRae et al. 2012), bem como, a espessura muscular e performance física (EVANGELISTA et al. 2021), promover aumento do VO2máx (MACRAE et al. 2012; SCHAUN et al. 2018), reduzir a massa corporal, IMC, dobras cutâneas e o % de gordura (SCHAUN et al. 2018; MACHADO et al. 2018a).

Outra interessante estratégia que vem sendo utilizado para melhorar o desempenho durante o exercício e a utilização da música durante a realização de sessões de exercício (RHOADS et al. 2021; BALLMAN et al. 2021; BALLMANN et al. 2020; KAROW et al. 2020; STORK et al. 2015; NAKAMURA et al. 2010;). A música facilita através da motivação a melhora do desempenho físico, bem como, a redução da percepção subjetiva de esforço e melhora do humor (STORK et al. 2015; BIAGINI et al. 2012; SIMPSON et al. 2015) considerados importantes para a manutenção em programas de exercício físico.

LAUKKA & QUICK (2013) indicam que ouvir música durante sessões de treinamento físico, pré-competição e aquecimento com base na crença de pode contribuir com melhora significativa no desempenho de atletas. Estudos disponíveis na literatura demonstram que ouvir música está associado a melhora no desempenho de exercícios de endurance (NAKAMURA et al. 2010; KAROW et al. 2020), de sprint (STORK et al. 2015; RHOADS et al. 2021) e de força (BALLMANN et al. 2020; BALLMAN et al. 2021).

A música tem demonstrado reduzir drasticamente a percepção de fadiga e esforço por meio da dissociação e distração durante o exercício (BOUTCHER & TRENSKE, 1990; BALLMAN et al. 2019). Além disso, a influência da música pode aumentar a excitação e a atividade neural resultando na melhora do desempenho durante o exercício (BISHOP et al. 2013; BIAGINI et al. 2012). A influência da música durante o exercício resulta em respostas psicofisiológicas como aumenta na motivação e o esforço, levando a melhora no desempenho (KAROW et al. 2020; BALLMANN et al. 2021; BALLMANN et al. 2018), o que pode também ser mediado por meio da melhora do humor, prazer com exercício e aumento da sensação de potência (STORK et al. 2015; BIAGINI et al. 2012; SIMPSON et al. 2015).

Assim, os efeitos da música no desempenho durante o exercício são considerados multifatoriais, permitindo benefícios ser atingidos durante a realização do exercício.

Adicionalmente, já é consenso que a seleção preferencial da música pode resultar no potencial ergogênico e portanto proporcionar benefícios no desempenho físico (BALLMANN, 2021). Contudo, considerando o HIIT, os efeitos da música ainda permanecem inconclusivos sobretudo pela sua natureza intermitente e de alta intensidade. Dessa forma, considerando a existência de uma lacuna e inconsistências no conhecimento a respeito do efeito da música em sessões de HIIT, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da música em sessões de HIIT-C em parâmetros de carga de treinamento e no estado de humor de adultos saudáveis.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Todos os procedimentos foram aprovados, autorizados e executados dentro das normas éticas previstas na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, conforme as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, tendo aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, Brasil, sobre o parecer de número CAAE: 41375120.6.0000.5542.

2.2 SUJEITOS

Após aprovação do Comitê de ética em pesquisas em humanos da Universidade Federal do Espírito Santo e divulgação do convite a participação da pesquisa por meio das redes sociais, 20 adultos saudáveis voluntariamente do sexo masculino fisicamente independentes demonstram interesse em participar do estudo.

Foram incluídos no estudo: homens com idade entre 20 e 30 anos; índice de massa corporal (kg/m^2) entre 18,5 a 24,9; fisicamente ativos (acima de 150 minutos semanais de atividade fisica avaliados pelo questionário IPAQ). Foram excluídos do estudo: indivíduos com desordem articular e/ou musculoesquelética no membro inferior dominante que impeça a execução dos protocolos de exercícios; fumantes; indivíduos com alterações cardiovasculares e metabólicas; indivíduos que estiveram fazendo uso de substâncias tampão ou creatina como suplementos, bem como aqueles que não concordarem com o TCLE.

O tamanho mínimo da amostra foi estimado para ser 12 participantes considerando analise do G Power software (v. 3.1.9.4), para um poder de (1 - beta) de 0,95 e alfa = 0,05 com tamanho de efeito de = 0,45, contudo considerando a perda amostral optamos por trabalhar com 20 indivíduos considerando 60% de aumento na amostra total. Dessa forma após a seleção dos sujeitos nove indivíduos foram excluídos do estudo por apresentarem indicares relacionados aos critérios de exclusão. Assim, foram avaliados 15 indivíduos do sexo masculino (24 ± 1 anos), saudáveis e fisicamente ativos, com mínimo de 6 meses de prática de *cross training*.

Assim os indivíduos elegíveis foram submetidos aleatoriamente a três sessões randomizadas de HIIT-C com intervalo de 48 horas entre cada uma das sessões sendo:

- Sessão de HIIT-C com influência da música que gosta (MG) ou música percebida como agradável;
- Sessão de HIIT-C com influência da música que não gosta (MnG) ou música percebida como desagradável;
- Sessão de HIIT-C sem música (SM).

Todos os participantes foram instruídos a absterem-se da realização de exercício físico por 48 horas antes de todos os procedimentos e do consumo de cafeína e álcool por 24 horas antes da realização da sessão. Além disso, os avaliados foram orientados a manterem suas refeições habituais nas 24 horas que antecederam as intervenções e a chegar ao laboratório bem alimentados.

3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

O protocolo de HIIT-C consistiu em um aquecimento de 5 minutos interruptos com um minuto de corrida estacionária, seguido de 30 segundos dos seguintes exercícios polichinelo, *burpee*, escalador e agachamento com salto, finalizando com mais um minuto corrida estacionária e um minuto de caminhada com intensidade entre 4 e 5 pela escala de Borg (score 0-10). Após o aquecimento, foi iniciado a sessão consistido em 20 séries (sendo cinco séries para cada exercício) de 30 segundos de estímulo e 30 segundos de recuperação passiva entre as séries realizada com intensidade "*all-out*" monitorada através da escala de Borg adaptada de (0-10). Os seguintes exercícios foram utilizados: polichinelo, burpee, escalador e agachamento com salto conforme previas publicações (EVANGELISTA et al., 2019a; MACHADO et al., 2018b, 2018c, 2020; RICA et al., 2018).

A condições experimentais MG, MnG ou SM foram escolhidas de forma aleatória através de sorteio no dia da sessão. A seleção das músicas (10 músicas para cada condição) para as condições MG e MnG foi realizada previamente ao início da coleta independentemente da ordem da condição a ser iniciada através de indicação do próprio participante.

4. PARAMETROS AVALIADOS

4.1 ANTROPOMETRIA

Todos os participantes foram submetidos a uma avaliação antropométrica. A estatura foi medida por um estadiômetro Cardiomed (modelo WCS), com uma precisão de 0,5 cm. A medida foi realizada com o cursor em um ângulo de 90º, em relação a escala, com o voluntário em pé com os pés juntos em contato com o estadiômetro. A massa corporal foi avaliada por uma balança electrónica Filizola calibrada (Personal Line Model 150) com uma escala de 100 g e uma capacidade de 150 kg. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado de acordo a equação IMC=peso/estatura^2 (EVANGELISTA et al. 2019a).

Para a análise da composição corpora e espessura de dobras cutâneas foi medido considerando os sete pontos anatômicos (subescapular, suprailíaca, axilar-média, torácica, tricipital, abdominal, coxa e panturrilha). Todas as avaliações foram conduzidas no segmento corporal direito com compasso específico da SANNY conforme descrito por (JACKSON;

POLLOCK, 1978; SERRA et al., 2009). As características dos sujeitos são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Característica amostral.

Parâmetros	Média ± DP	Coeficiente de variação
Massa corporal (kg)	84 ± 7	8,02%
Estatura (m)	1,80 ± 1	2,95%
IMC (kg/m^2)	26 ±1	5,87%
% gordura	14 ± 2	16,08%
Massa gorda (kg)	12 ± 2	21,39%
Massa magra (kg)	72 ± 5	6,77%
Tempo de prática (anos)	4 ± 1	34,99%

Valores expressos em média ± desvio padrão e coeficiente de variação.

4.2 AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE LACTATO SANGUÍNEO

A avalição da concentração do lactato sanguíneo foi realizada através de amostras de sangue capilar retiradas da ponta de um dedo devidamente esterilizado usando uma lanceta estéril antes e após a sessão de exercício. A primeira gota de sangue foi descartada e o fluxo livre de sangue foi coletado em tubos capilares de vidro. Todas as amostras de sangue para análise de lactato foram avaliadas usando o equipamento Accutrend® (Roche - Basel, Suíça) previamente calibrados conforme previas publicações (MACHADO et al. 2020; EVANGELISTA et al., 2019a; RICA et al., 2018)

4.3 AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA

A frequência cardíaca (FC) foi avaliado continuamente em repouso, imediatamente após cada série e ao término da sessão por meio de um frequencímetro da marca Polar (Modelo S810). Para evitar qualquer intercorrência durante as coletas, todos os sujeitos foram instruídos a checar o equipamento já posicionado no tórax por 10 minutos. A frequência cardíaca máxima absoluta (FCmax) e relativa (%FCmax) foram estimadas através da equação de TANAKA et al.

4.4 QUANTIDADE TOTAL DE MOVIMENTOS

A quantidade total de movimento em cada serie foi monitorada e quantificada a cada série de acordo previas publicações (MACHADO et al. 2018b) e utilizada como indicador de carga externa de treinamento.

4.5 PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO E RECUPERAÇÃO

A percepção de esforço (PSE) foi avaliada através da escala de BORG conforme previas publicações (EVANGELISTA et al., 2019a; MACHADO et al., 2020; RICA et al., 2018). O instrumento consistiu em uma escala graduada de 0 a 10 com âncoras verbais considerando 0 pouco intenso e 10 muito intenso. A percepção de recuperação (PSR) foi avaliada através da escala de qualidade de recuperação proposta por KAVASINE et al. (2010). A escala de PSR é graduada de 0 a 10 e possui âncoras verbais relacionadas à percepção de recuperação sendo 0 nada recuperado e 10 completamente recuperado, assim, quanto mais próximo ao valor 10, maior a percepção de recuperação do indivíduo. Ambas as escalas foram aplicadas antes, após a realização de cada serie e imediatamente após as sessões.

4.6 CARGA DE TREINO DA SESSÃO

A carga de treino da sessão foi avaliada através do cálculo proposto por Day et al., 2004. O cálculo consiste na multiplicação do tempo total da sessão pelo valor da intensidade do exercício fornecida a partir da escala de PSE graduada de zero a 10 pontos. Para assegurar que a informação obtida da PSE referiu se ao exercício em seu total, foi solicitado que o participante respondesse à pergunta, “Como foi a sua sessão de treino?” 20 a 30 minutos após o término da sessão. O produto do escore da PSE multiplicado pelo tempo total das sessões refletirá a magnitude da carga interna em unidades arbitrárias (DAY et al., 2004).

4.7 PERCEPÇÃO DE PRAZER

A escala de prazer (EP) foi utilizada para avaliar a resposta afetiva da sessão conforme previa publicação (FRAZÃO et al., 2016). O instrumento é uma escala bipolar de 11 pontos variando de +5 a -5, comumente usada para medir a resposta afetiva (prazer / descontentamento) durante o exercício. Esta escala apresenta as seguintes âncoras verbais: -5 = muito ruim; -3 = ruim; -1 = bastante ruim; 0 = neutro; +1 bastante bom; +3 = bom; e +5 = muito bom. Os sujeitos receberam instruções padrão sobre o uso do EP nas orientações preliminares e imediatamente antes do início do exercício. A escala foi apresentada aos voluntários e eles escolheram um “descritor/número” que represente sua sensação naquele momento.

4.8 ESTADO DE HUMOR

O estado de humor foi avaliado através da aplicação da escala de Humor de Brunel – BRUMS. A seguinte pergunta foi feita antes e após a sessão de treino “Como você se sente agora?”. Resumidamente o instrumento avalia seis estados subjetivos de humor: tensão (T, itens: apavorado, ansioso, preocupado e tenso), depressão (D, itens: deprimido, triste, infeliz e desanimado), raiva (R, itens: irritado, zangado, com raiva, e mal-humorado), vigor (V, itens: animado, com disposição, com energia e alerta), fadiga (F, itens: esgotado, exausto, sonolento e cansado) e confusão mental (C, itens: confuso, inseguro, desorientado e indeciso). Os fatores T, D, R, F e C são considerados os fatores negativos do humor, sendo o vigor considerado o fator positivo. O distúrbio total de humor (DTH) foi calculado pela soma dos fatores negativos, menos o fator positivo (DTH = (T+D+R+F+C) – V), sendo uma medida global do distúrbio de humor. Ao resultado final do DTH, foi somado 100 para que não haja resultados negativos. O perfil de humor com alto valor de vigor e baixos valores para as outras variáveis são denominadas “perfil iceberg”, sendo representativo de uma saúde mental positiva. Foi orientado aos participantes responderem o que eles estavam sentido “agora, neste exato momento” da aplicação do teste (EVANGELISTA et al., 2017).

4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise da normalidade dos dados o teste Shapiro-Wilks foi utilizado. As diferenças entre as condições SM, MnG e MG foram analisadas pela análise de variância com medidas repetidas seguida pelo teste post-hoc de Tukey. A análise de variância com medidas repetidas com dois fatores: tempo (antes e depois) e condição (tempo*condição) com o teste post hoc de Bonferroni utilizado para verificar a efeitos nas variáveis estudadas ao longo do tempo. A média da diferença e o 95% do intervalo de confiança foram calculados para confirmação das diferenças. O tamanho do efeito [Cohen, 1998] foi avaliado considerando as seguintes magnitudes: < 0.50 trivial, 0.50 to 1.25 pequeno, 1.25 to 1.9 moderado e > 2 grande. As análises foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism (v. 6.01; GraphPad software, EUA) com um nível de significância de $p<0,05$ com os dados apresentados como média ± desvio padrão.

5. RESULTADOS

Conforme demonstrado na tabela 2 o HIIT-C foi capaz de aumentar a FC ($F=353,80$; $p<0,0001$) e lactato sanguíneo ($F=511,50$; $p<0,0001$) após a sessão independente da música utilizada. Em relação a percepção de prazer, alterações significativas ($F=2,50$; $p=0,0174$) foram encontradas após as sessões de HIIT-C. Contudo, a sessão MG promoveu aumento da percepção de prazer, diferentemente da sessão MnG que proporcionou desprazer e a SM que não promoveu modificação. Alterações significativas foram encontras entre as condições ($F=26,07$; $p=0,0001$) após a sessão de HIIT-C bem como em sua interação ($F=20,12$; $p=0,0003$).

Tabela 2: Parâmetros de carga de treinamento relativos a sessão de HIIT-C.

Parâmetros	Antes	Depois	MSD	95% IC	ANOVA					
					Tempo Efeito		Efeito do protocolo		Tempo*protocolo	
					F	p	F	p	F	p
FC (bpm)										
SM	65,83 ± 34,62	167,83 ± 6,96*	-102,00	-130,1 - -73,92						
MnG	79,00 ± 11,79	168,66 ± 11,67*	-89,67	-117,7 - -61,59	353,80	<0,0001	0,33	=0,7245	0,57	=0,5822
MG	73,16 ± 8,75	163,33 ± 15,59*	-90,17	-118,2 - -62,09						
Lactato (mMol.L^{-1})										
SM	1,26 ± 0,20	14,38 ± 3,11*	-13,12	-17,45 - -8.78						
MnG	1,23 ± 0,35	16,01 ± 3,77*	-14,78	-19,12 - -10,45	511,70	<0,0001	0,32	=0,7303	0,36	=0,7023
MG	1,10 ± 0,17	15,70 ± 3,20*	-14,60	-18,93 - -10,27						
Escala de prazer										
SM	1,33 ± 1,21	0,50 ± 1,64*	0,83	-0,92 - 2,59						
MnG	1,16 ± 0,98	-2,33 ± 1,03*	3,50	1,74 - 5,26	2,50	=0,0174	26,07	=0,0001	20,12	=0,0003
MG	1,50 ± 1,22	3,50 ± 0,83*†‡	-2,00	-3,76 - -0,24						

Valores expressos em média ± desvio padrão das condições SM (sem música), MG (música que gosta) e MnG (música que não gosta). MSD: diferença media. IC: intervalo de confiança.

Como pode ser visualizado na tabela 3, não foi encontrado diferença significativa na FC absoluta e relativa (FC%) entre as sessões, contudo, a condição MG promoveu maior número de movimentos comparados as condições SM e MnG que também diferiram entre si. Não foram encontrados diferença na PSE e Carga de treino entre as sessões de exercício.

Tabela 3: Parâmetros relacionados a sessão de HIIT-C.

Parâmetros	SM	MnG	MG	F	p
FC (bpm)	162,70 ± 5,93	166,20 ± 8,65	169,20 ± 8,47	2,192	=0,178
FC (%max)	87,31 ± 2,37	88,30 ± 3,59	88,95 ± 3,90	0,392	=0,624
Números de movimentos	672,70 ± 60,99‡	614,20 ± 74,70	719,80 ± 51,96†‡	18,830	=0,001
PSE (0-10)	8,00 ± 1,09	8,16 ± 1,16	8,33 ± 1,50	0,714	=0,473
Carga de treino	160,00 ± 21,91	163,30 ± 23,38	166,70 ± 30,11	0,714	=0,473

Valores expressos em média ± desvio padrão das condições SM (sem música), MG (música que gosta) e MnG (música que não gosta). †p<0.0001 vs SM. ‡p<0.0001 vs MnG.

Na figura 1 é possível observar os dados relativos a FC, PSE e PSR ao longo das séries e suas respectivas áreas abaixo da curva. Diferenças significativas (p<0,05) foram encontradas independentemente da condição experimental (SM, MnG ou MG) a partir da quinta série em relação a primeira série em todos os parâmetros (FC, PSE e PSR). Entretanto, não foram encontrados diferença entre os valores da área abaixo da curva para FC (SM: 3061±135; MnG: 3002±299; MG: 3088±234; F=0,86; p=0,43), PSE (SM: 147±21; MnG: 151±23; MG: 151±33; F=0,43; p=0,58) e PSR (SM: 86±17; MnG: 90±20; MG: 81±26; F=0,51; p=0,54) entre as sessões de exercício independentemente da condição experimental.

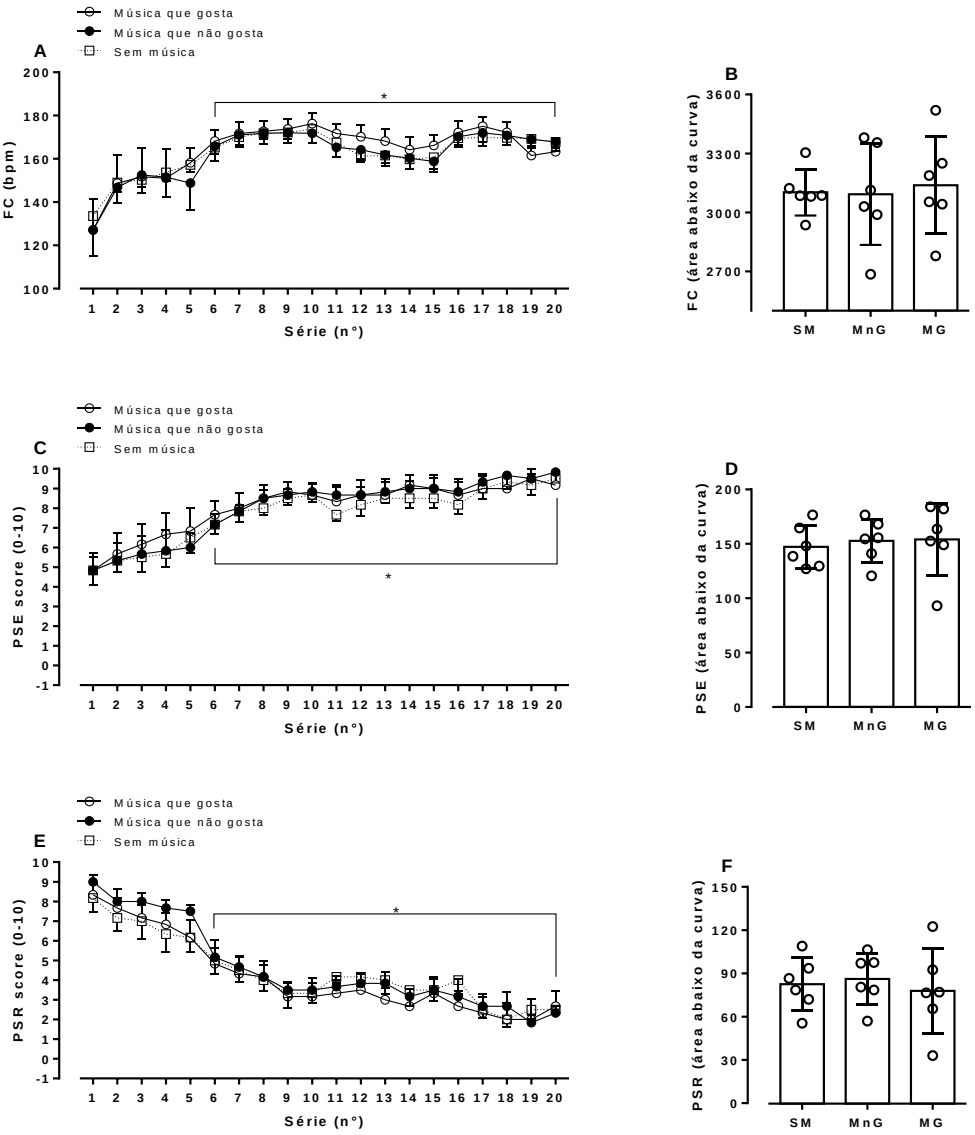

Figura 1. Valores expressos em média ± desvio padrão da frequência cardíaca (FC), percepção subjetiva de esforço (PSE) e percepção subjetiva de recuperação (PSR) ao longo da séries (Painéis A, C, e E) e suas respectivas áreas abaixo da curva (Painéis B, D e F).

Na tabela 4 são descritos os valores relativos aos parâmetros do estado de humor. Não foram encontradas diferenças (p>0,05) significativas nos parâmetros de depressão, raiva, vigor e confusão mental após as sessões de HIIT-C independentemente da condição experimental. Entretanto, a sensação de fadiga aumentou (F= 15,79; p= 0,0054) após as sessões de HIIT-C nas três condições, contudo, somente as condições SM e MG foram capazes de diminuir a sensação de tensão após o exercício. Adicionalmente, tanto a condição SM e MnG foram capazes de aumentar (F= 27,41; p= 0,0012) o parâmetro de distúrbio de humor, enquanto a MG não apresentou efeito significativo.

Tabela 4: Parâmetros da sessão de HIIT-C no estado de humor.

Parâmetros	Antes	Depois	MSD	95% CI	ANOVA					
					Tempo efeito		Efeito do protocolo		Tempo*protocolo	
					F	p	F	p	F	p
Tensão										
SM	2,12 ± 1,88	0,62 ± 0,74*	1,50	0,03 - 2,97						
MnG	2,50 ± 2,20	1,25 ± 1,38	1,25	-0,21 - 2,72	4,43	=0,0433	2,35	=0,1311	0,12	=0,8837
MG	1,87 ± 2,16	0,25 ± 0,46*	0,62	0,15 - 3,09						
Depressão										
SM	0,62 ± 0,91	0,25 ± 0,46	0,37	-0,87 - 1,62						
MnG	1,25 ± 1,16	0,87 ± 1,72	0,37	-0,87 - 1,62	0,23	=0,6430	1,82	=0,1980	0,09	=0,9067
MG	0,87 ± 0,99	0,75 ± 1,75	0,12	-1,12 - 1,37						
Raiva										
SM	0,50 ± 0,75	0,37 ± 0,74	0,12	0,51 - 0,76						
MnG	0,25 ± 0,70	0,50 ± 0,53	-0,25	-0,89 - 0,39	0,05	=0,8264	0,04	=0,9548	1,21	=0,3266
MG	0,50 ± 0,53	0,25 ± 0,46	0,25	0,25 - 0,89						
Vigor										
SM	7,50 ± 4,40	6,37 ± 3,88	1,12	-4,55 - 6,80						
MnG	6,62 ± 3,58	5,87 ± 5,08	0,75	-4,93 - 6,43	1,09	=0,3301	0,94	=0,4105	0,25	=0,7756
MG	8,87 ± 3,04	6,12 ± 2,69	2,75	-2,93 - 8,43						
Fadiga										
SM	2,25 ± 2,25	6,00 ± 2,13*	-3,70	-7,23 - -0,26						
MnG	2,75 ± 1,58	6,37 ± 3,62*	-3,62	-7,11 - -0,13	15,79	=0,0054	0,25	=0,7747	0,00	=0,9968
MG	2,75 ± 2,12	6,50 ± 3,58*	-3,70	-7,23 -o -0,26						
Confusão mental										
SM	0,25 ± 0,46	0,75 ± 1,16	-0,50	-1,50 - 0,50						
MnG	0,50 ± 0,75	1,00 ± 1,41	-0,50	-1,50 - 0,50	1,37	=0,2802	0,51	=0,6064	0,00	>0,9999
MG	0,25 ± 0,70	0,75 ± 1,03	-0,50	-1,50 - 0,50						
Distúrbio de humor										
SM	-1,37 ± 5,09	2,87 ± 5,91*	-3,75	-9,93 - 2,43						
MnG	-1,37 ± 3,42	5,62 ± 9,51*	-6,00	-12,19 - 0,18	27,41	=0,0012	1,22	=0,3247	1,68	=0,2211
MG	-2,12 ± 3,39	1,25 ± 5,36	-3,37	-9,56 - 2,81						

Valores expressos em média ± desvio padrão das condições SM (sem música), MG (música que gosta) e MnG (música que não gosta). MSD: diferença media. IC: intervalo de confiança.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o efeito da escolha da música em sessões de HIIT-C em parâmetros psicofisiológicos em adultos saudáveis. Os principais achados do nosso estudo indicam que HIIT-C é capaz de aumentar a FC e a concentração de lactato após a sessão, bem como, promover modificações no estado de humor independentemente da escolha da música. Entretanto, a sessão utilizando MG foi capaz de aumentar a sensação de prazer enquanto a MnG apresentou de desprazer após a sessão. Aumento no número de movimentos durante os exercícios na sessão de HIIT-C foram observados tanto para a sessão de MG e SM quando comparado a sessão de MnG. A tensão foi reduzida após a sessão de HIIT-C utilizando MG e SM não havendo diferença na sessão que utilizou MnG, bem como aumento no distúrbio de humor foi observado após a sessão MnG e SM não havendo diferença na sessão que utilizou a MG. Nossos achados mostram que ao utilizar MG durante em sessões de HIIT-C pode influenciar positivamente modificações em parâmetros de carga de treinamento.

Cabe mencionar que os valores referentes a FC (% do máximo), concentração e lactato, as respostas da PSE e PSR de todas as condições experimentais e o número de movimentos das condições SM e MnG estão em concordância com prévios estudos (MACHADO et a. 2020, MACHADO et al. 2018, RICA et al. 2018), contudo o maior número de movimentos encontrado na condição MG e o aumento da percepção de prazer com concomitante não alteração do distúrbio de humor demonstrou claramente o efeito do música que gosta na sessão.

De acordo com BALLMANN (2021) e TERRY et al. (2020) os principais mecanismos postulados para explicar o efeito da música sobre o desempenho físico são direcionados a fatores psicológicos, fisiológicos e psicofisiológicos. A literatura aponta que a música pode promover em alterações fisiológicas sistêmicas durante o exercício sendo elas ativação neural com concomitante aumento da atividade cerebral na região do córtex motor com aumento resposta autonômica (REF). Coletivamente estas alterações podem promover aumento a velocidade de processamento cognitivo e da organização de movimento ao ouvir música durante o exercício resultando na melhora do desempenho (BIGLIASSI et al. 2018) e da resposta metabólica sendo elas aumento do VO^2, do gasto energético, alterações na concentração de lactato (BALLMANN, 2021).

Outro ponto importante a ser considerado corresponde as mudanças neurológicas que influenciada pela música podem também se promover alterações periféricas além da ativação do sistema nervoso autônomo e somático (BALLMANN, 2021). Jia et al. (2016) demontraram mostrou que a utilização da música durante o ciclismo foi associada à prevenção da diminuição da variabilidade da frequência cardíaca após o exercício, indicando uma

preservação da estimulação parassimpática após o estresse físico. No entanto o tipo de música pode afetar de forma distinta as respostas da FC. Yamamoto et al. (2003) demonstram que música relaxante pode reduzir os níveis de norepinefrina enquanto a música de ritmo acelerado aumenta os níveis de epinefrina com o exercício. No presente estudo, a utilização da música não influenciou a resposta da FC relativa e absoluta após o exercício. Uma hipótese para esta resposta corresponde a alta intensidade indicada para a realização das condições experimentais, ou seja, pelo fato da intensidade ter sido indicada como *all out* era esperado que a música não exercesse influencia em condições em que o máximo de esforço já esteja sendo postulado.

Respostas psicológicas podem influenciar o desempenho do exercício por estar relacionado a domínios de bem-estar, cognitivos, emocionais e comportamentais podendo impactar no desempenho durante o exercício (ARCHER, 2016). Menor tensão, depressão, raiva e maior vigor foram associados com melhor desempenho atlético (BEEDIE et al. 2008). Tais informação corroboram parcialmente com os dados encontrados no presente estudo, sendo demonstrado que as condições MG e SM de HIIT-C foram capazes de reduzir a sensação de tensão, bem como, resultar em maior número de movimentos realizados durante o exercício quando comparado a sessão que utilizou MnG. Além disso, a preferência da música pode influenciar fortemente o estado de humor e na PSE (BALLMANN et al. 2019; LINGHAM & THEORELL, 2014). Choutou et al. (2012) demonstraram que a utilização da música durante o aquecimento aumenta o vigor em velocistas, resultando em melhor potência e desempenho anaeróbico. Além disso, BIAGINI et al. (2012) encontraram resultados interessantes indicando que a música autos selecionada pode aumenta o vigor, a velocidade e desenvolvimento de força durante o salto em homens treinados.

Nakamura et al. (2010) evidenciaram que a PSE foi significativamente menor com a utilização da música durante exercício de endurance. Outros tipos de exercícios como sprints repetidos de alta intensidade e exercícios de resistência quando realizados com música apresentaram redução da PSE (BALLMANN et al. 2019; MOSS et al. 2018). No presente estudo a música não apresentou efeito sobre a PSE após uma sessão de HIIT-C independentemente se a sessão foi utilizada música que gosta ou que não gosta, tendo como hipótese a intensidade *all out* como sendo um mecanismo para explicação, uma vez que estes parâmetros são fortemente correlacionados com a FC durante o exercício.

A escolha da música de preferência ou simplesmente a que gosta pode mediar efeitos benéficos em resposta a realização do exercício (BALLMANN et al. 2021a; BALLMANN et al. 2021b; BALLMANN et al. 2018; BALLMANN et al. 2019). Tais resultados corroboram com os resultados do presente estudo, tento sido apresentado melhora em parâmetros de carga externa (número de movimentos) após a realização da sessão de HIIT-C com MG. Tem sido

sugerido que a preferência musical influencia o desempenho do exercício através da motivação, menor PSE e melhora na recuperação aguda e na resposta afetiva. A interações entre os mecanismos psicológicos e fisiológicos são responsáveis por efeito ergogênico (BALLMANN, 2021). Além disso, a música preferida e não preferida pode mediar o desempenho por meio de um fato único listado acima ou por meio de múltiplos mecanismos que se complementam (BALLMANN, 2021). Entretanto, o mecanismo pela qual a música de preferência impõe maior benefício ainda não estão bem elucidadas (BALLMANN, 2021).

Algumas limitações deste estudo devem ser mencionadas. Este estudo foi limitado a indivíduos saudáveis e jovens ecom amostra limitida, desta forma, qualquer generalização dos resultados deve ser interpretada com cautela. A variedade de programas HIIT e regimes de exercícios e os resultados deste estudo não podem ser aplicados a outras formas de HIIT. A não mensuração precisa do consumo máximo de oxigênio, a não realiação de um teste maximo são necessarios para confirmar a variação da FC deve ser considerada e portanto novos estudos devem ser realizados para confirmar nossos achados.

7. CONCLUSÃO

Sessões de HIIT-C que utilizam MG apresentaram maior número de movimentos e percepção de prazer positiva quando comparado a sessões com MnG e SM sem promover alterações em parâmetros de carga de treinamento tais como FC, concentração de lactato e nas percepções de esforço e recuperação. Embora todas as sessões de HIIT-C tenham apresentado similar resposta da FC, PSE, PSR e na sensação de fadiga, as sessões MG e SM apresentaram menor tensão de acordo com a escala de humor.

REFERÊNCIAS

ARCHER, Trevor. Physical Exercise and its Impact on Psychology**. Clinical and Experimental Phychology**, e 104, p 02-04, jul./dez. 2016.

BALLMANN, Christopher G. *et al*. Effects of Listening to Preferred versus Non-Preferred Music on Repeated Wingate Anaerobic Test Performance. **Sports**, e 7, p 185-195. 2019.

BALLMANN, Christopher G. *et al*. Effects of Preferred and Non-Preferred Warm-Up Music on Resistance Exercise Performance. **Functional Morphology and Kinesiology**. e 6, p 03-11. 2021.

BALLMANN, Christopher G. *et al*. Effect of Pre-Exercise Music on Bench Press Power, Velocity, and Repetition Volume. **Perceptual and Motor Skills**, e 128, p 1183-1196. 2021.

BEEDIE, Christopher J. *et* al. The profile of mood states and athletic performance: Two meta-analyses. **Journal of Applied Sport Psychology**, e 12:1, p 49-68, Londer – UK, 2000.

BIAGINI, Matthew S. *et* al. Effects of self selected musico n strength, explosiveness, and modd**. Journal of Strength and Conditioning Research**. p 1934-1938. California – EUA, 2012.

BIGLIASSI, Marcelo *et al.* **Cerebral effects of music during isometric exercise**: An fMRI study. International Journal of Psychophysiology, e 07, p 475-484. 2018.

BISHOP, Daniel T. WRIGHT, Michael J. KARAGEORGHIS, Costas I. Tempo and intensity of pre-task music modulate neural activity during reactive task performance. **Psychology of Music**. p 1-14. Londres, 2013.

BOUTCHER, Stephen H. TRENSKE, Michele. The Effects of Sensory Deprivation and Music on Perceived Exertion and Affect During Exercise. **Journal of Sport & Exercise Psychology**. e 12, p 167-176. Virginia, 1990.

CHTOUROU, H. *et al.* **The effects of music during warm-up on anaerobic performances of young sprinters**: Les effets de la musique lors de l'échauffement sur les performances anaérobies des jeunes sprinteurs. Science & Sports, e 27, p 85-88. Tunisia, 2012.

BALLMANN, Christopher G. The Influence of Music Preference on Exercise Responses and Performance: A Review. **Functional Morphology and Kinesiology**. e 6, p 33-49. Birmingham, 2021.

JIA, Tiantian *et al.* Music Attenuated a Decrease in Parasympathetic Nervous System Activity after Exercise. **Music and Exercise for Autonomic Nerves**: Plos One, e 11(2), p 1-12. 2016.

KAROW, Morgan C. *et al.* Effects of Preferred and Nonpreferred Warm-Up Music on Exercise Performance. **Perceptual and Motor Skills**. P 1-13. 2020.

Emotional and motivational uses of music in sports and exercise: A questionnaire study among athletes. **Psychology of Music**, e 41(2) p. 198-215, Londres, 2011.

LINGHAM, Joseph. THEORELL, Tores. Self-selected “favourite” stimulative and sedative music listening – how does familiar and preferred music listening affect the body? **Nordic Journal of Music Therapy**, e 18(2), p 150-166. 2009.

MACHADO, Alexandre *et al.* **Frequência de treinamento no HIIT body work e redução da massa corporal: um estudo piloto**. Edições Desafio Singular, v 14, n1, p 179-183. 2018.

MOSS, Samantha Louise, ENRIGHT, Kevin, CUSHMAN, Simon. The influence of music genre on explosive power, repetitions to failure and mood responses during resistance training**. Psychology of Sport & Exercise**. 2018.

NAKAMURA, Priscila M. PEREIRA, Gleber. PAPINI, Camila B. NAKAMURA, Fábio Y. Effects of preferred and nonpreferred musico n continuous cycling exercise performance. **Perceptual and Motor Skills**, e 110, n 1,p 257-264. São Paulo, 2010

RHOADS, Kendall J. *et al.* **Sex Differences in Response to Listening to Self-Selected Music during Repeated High-Intensity Sprint Exercise**. Sexes, e 2, p 60-68. 2021.

SIMPSONN, Stuart D. KARAGEORGHIS, Costas I. The effects of synchronous music on 400-m sprint performance. **Journal of Sports Sciences**, e 24(10), p 1095-1102. 2006.

STORK, Matthew J. *et al*. Music Enhances Performance and Perceived Enjoyment of Sprint Interval Exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, p 1052-1060. 2015.

TERRY, Peter C. *et al.* Effects of Music in Exercise and Sport: A Meta-Analytic Review. **Psychological Bulletin**, v 146 (2), p 91-117. 2020.

YAMAMOTO. T, *et al.* Effects of Pre-exercise Listening to Slow and Fast Rhythm Music on Supramaximal Cycle Performance and Selected Metabolic Variables. **Archives of Physiology and Biochemistry**, v 111 (3), p 211-214. 2003

GRAY, Stuart R. *et al*. High-intensity interval training: key data needed to bridge the gap from laboratory to public health policy. **British Journal of Sports Medicine**, vol 50, nº 20, p 1231-1232. 2016.

ALIJAS, Roberto D. R; TORRE, Andrés H. D. Calistenia: Volviendo a los Orígenes. **Revista Digital de Educación Física**, ano 6, nº 33, p 87-96 2009.

GIST, Nicholas H. FREESE, Eric C. CURETON, Kirk J. Comparison of Responses to two High-intensity Intermittent Exercise Protocols. **Journal of Strength and Conditioning Research**, vol. 28, nº 11, p. 3033-3040, 2014.

MCRAE, Gill *et al.* Extremely low volume, whole-body aerobic– resistance training improves aerobic fitness and muscular endurance in females. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**. Vol 37, p. 1124-1131, 2012.

GODIN, Gaston *et al.* Differences in Perceived Barriers to Exercise Between High and Low Intenders: Observations Among Different Populations. **American Journal of Health Promotion**, vol. 8, nº 4, p. 279-285, 1994.

EVANGELISTA, Alexandre L. *et at.* Effect of a Short-Term Whole-Body High-Intensity Interval Training on Fitness, **Morphological, and Functional Parameters in Untrained Individuals**. Universidade Nove de Julho. São Paulo, 2021.

SCHAUN, Gustavo Z. ALBERTON, C. L. Using Bodyweight as Resistance Can Be a Promising Avenue to Promote Interval Training: Enjoyment Comparisons to Treadmill-Based Protocols**. Research Quarterly for Exercise and Sport**, 2020.

MACHADO, Alexandre F. *et al.* Energy expenditure and intensity of HIIT bodywork® session. **Motriz**, vol. 26, nº 4, Rio Claro, 2020.

SCHAUN, Gustavo Z. *et al.* Neuromuscular adaptations to sixteen weeks of whole-body high-intensity interval training compared to ergometer-based interval and continuous training. **Journal of Sports Sciences**. 2019.

MACHADO, Alexandre F. *et al.* Description of training loads using whole-body exercise during high-intensity interval training. **Clinics**, vol. 73, e. 516, 2018.

SCHAUN, Gustavo Z. *et al.* Whole-Body High-Intensity Interval Training Induce Similar Cardiorespiratory Adaptations Compared With Traditional High-Intensity Interval Training and

Moderate-Intensity Continuous Training in Healthy Men. **Journal of Strength and Conditioning Research**, vol. 00, nº 00, 2018.

RICA, Roberta L. *et al.* Body-image and-size perception after a single session of HIIT body work in healthy adult men. **Motricidade**, vol. 14, nº 4, p. 66-73. 2018.

MACHADO, Alexandre F. BAKER, J. S. JUNIOR, A. J. F. BOCALINI, D. S. High-intensity interval training using whole-body exercises: training recommendations and methodological overview. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, 2017.

MACHADO, Alexandre F. *et al.* Body weight based in high intensity interval training: the new calisthenics? **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**, vol. 15, p. 448-452. 2017.

EVANGELISTA, Alexandre L. Effects of High-Intensity Calisthenic Training on Mood and Affective Response. **Journal of Exercise Physiology – online**, vol. 20, n. 6, 2017.