

REGIANY VALERIA DOS SANTOS

**Efeitos da utilização de música prévia  
sobre o desempenho e respostas afetivas  
de nadadores**

*Effects of prior use of music on  
performance and affective responses of  
swimmers*

Campinas  
2013

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

REGIANY VALERIA DOS SANTOS

**Efeitos da utilização de música prévia sobre o desempenho e  
respostas afetivas de nadadores**

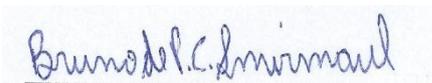
**Orientador: Bruno de Paula Caraça Smirmaul**

*Effects of prior use of music on performance and affective  
responses of swimmers*

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Graduação da Faculdade de  
Educação Física da Universidade Estadual de  
Campinas para obtenção do título de Bacharel em  
Educação Física.

Monography presented to the  
Graduation Programme of the School of Physical  
Education of University of Campinas to obtain the  
Bachelor's degree in Physical Education.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO  
DEFENDIDA PELA ALUNA REGIANY VALERIA DOS SANTOS,  
E ORIENTADA PELO PROF. ME. BRUNO DE PAULA CARAÇA SMIRMAUL



Assinatura do Orientador

Campinas 2013

Sa59e Santos, Regiany Valeria dos, 1986-  
Efeitos da utilização de música prévia sobre o  
desempenho e respostas afetivas de nadadores / Regiany  
Valeria dos Santos. – Campinas, SP: [s.n], 2013.

Orientador: Bruno de Paula Caraça Smirmaul.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Faculdade de  
Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.

1. Natação. 2. Música. 3. Desempenho esportivo. I. Smirmaul,  
Bruno de Paula Caraça. II. Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Educação Física. III. Título.

#### Informações para Biblioteca Digital

**Título em inglês:** Effects of prior use of music on performance and  
affective responses of swimmers

**Palavras-chaves em inglês:**

Swimming

Music

Physical performance

**Títuloção:** Bacharelado em Educação Física

**Banca examinadora:**

Bruno de Paula Caraça Smirmaul [orientador]

Orival Andries Junior

**Data da defesa:** 27-11-2013

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**Bruno de Paula Caraça Smirmaul**  
**Orientador**

Bruno de Paula Caraça Smirmaul

**Orival Andries Junior**

Orival Andries Junior

**Dedico este trabalho a  
meus pais, familiares  
e amigos.**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente e principalmente a Deus, aos meus pais e a toda minha família por todo o apoio, dedicação, compreensão e amor ao longo de todo esse tempo.

Gostaria de agradecer ao meu orientador Bruno de Paula Caraça Smirmaul, que foi, antes de orientador, veterano e amigo. Por toda paciência em me ajudar e ensinar ao longo desse trabalho.

Ao professor, amigo e paizão Orival Andries Junior, que me acolheu e me recebeu de braços abertos, por vários anos, no projeto de extensão Nat Ação. Por todo ensinamento e conselhos que certamente me ajudaram a crescer tanto na vida profissional quanto na vida pessoal.

Ao melhor salva vidas da faculdade, Danilove, agradeço pela parceria durante os treinos.

Ao querido Luiz Vieira e a amiga Maysa Rodrigues por me ajudarem na coleta de dados pro TCC.

Aos diversos amigos da Faculdade de Educação Física da UNICAMP, em especial a turma 08 noturno. Por todas as risadas, conversas e aprendizado em sala de aula. Por tornarem a vida acadêmica mais divertida, engraçada e menos pesada. Pelos trabalhos e provas em grupo, mesmo esses devendo ser individual na maioria das vezes, rs e por todas as companhias nas festas das quintas feiras.

Por fim, agradeço pelo companheirismo e amizade em especial de Cibelle, Maysa, Junior, Dieguinho, Thiago, Rafa, Andrezão, Choco, Alan, Renan, Denyse, Guma e Mané.

SANTOS, Regiany Valeria dos. Efeitos da utilização de música prévia sobre o desempenho e respostas afetivas de nadadores. 2013. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, 2013.

## RESUMO

**Introdução:** A utilização da música e seus efeitos sobre o desempenho físico nos esportes e nos exercícios físicos vêm sendo bastante estudados nos últimos anos, entretanto, a maioria dos estudos realizam a aplicação de música durante e paralelamente ao exercício, sendo mais raros os estudos sobre a aplicação prévia da música ao exercício físico. No ambiente esportivo, porém, mais especificamente nas competições de natação, sabemos que não é permitido ouvir música durante a prova e, por isso, os atletas utilizam aparelhos musicais no momento da concentração (momento prévio ao nado, mais especificamente no balizamento). **Objetivo:** Verificar os efeitos ergogênicos da música quanto ao seu uso prévio a uma simulação de prova de 200 metros nado livre. **Métodos:** 18 sujeitos ( $26 \pm 4$  anos,  $177 \pm 7$  cm,  $78 \pm 7$  kg) participaram desse estudo. O teste consistiu na realização de uma simulação de prova de 200 metros nado livre, respeitando um intervalo mínimo de 48 horas e máximo de 2 semanas entre eles. As simulações foram realizadas (1) com música prévia (5 minutos antes do nado) ou (2) sem música prévia, sendo que a ordem das mesmas foi randomizada e balanceada entre os sujeitos. Antes, durante, e depois do nado foram mensurados parâmetros como desempenho, motivação, percepção de esforço e estados de humor. **Resultados:** Ouvir música antes do exercício melhorou o desempenho, a redução foi de 2,83seg (1,44%) no tempo para completar os 200m. A motivação aumentou, enquanto o arousal manteve-se entre as condições. A percepção de esforço ao final da prova manteve-se igual. Nadar 200m aumentou a fadiga comparado com antes de nadar em ambas as condições, enquanto o vigor não se alterou. **Conclusão:** A utilização da música antes do exercício tem efeito ergogênico no desempenho, através de um aumento da motivação dos sujeitos.

**Palavras-Chaves:** música, desempenho físico, natação, respostas afetivas

SANTOS, Regiany Valeria dos. Effects of prior use of music on performance and affective responses of swimmers. 2013. 53 f. Graduate in Physical Education. School of Physical Education, State University of Campinas, 2013.

## ABSTRACT

**Introduction:** The utilization of music and its effects on exercise and sports performance have been extensively studied in the past few years, however, most studies use music during the exercise, in which the pre-task utilization of music is scarce. In the sports environment, and specifically in swimming competitions, it is not allowed to listen to music during the actual competition. Athletes, then, listen to music in their preparation phase. **Purpose:** Verify the ergogenic effects of music in relation to its use before a swimming bout. **Methods:** 18 participants ( $26 \pm 4$  years,  $177 \pm 7$  cm,  $78 \pm 7$  kg) were part of this study. Tests consisted of a 200m freestyle swimming time trial, with a minimum of 48h between them. Swimming bouts were performed (1) with pre-task music or (2) no music, being the order randomized and counterbalanced. Before, during and after the task, parameters as performance, motivation, ratings of perceived exertion and mood were measured. **Results:** Pre-task music improved 200m swimming performance by 2.83s (1.44%). Motivation increased, while arousal remained similar between conditions. Ratings of perceived exertion were also similar. Swimming 200m increased fatigue compared to the pre moment in both conditions, while vigour was not altered. **Conclusion:** Pre-task music demonstrated an ergogenic effect on performance through an increased participants' motivation.

**Keywords:** music, physical performance, swimming, affective responses

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Desenho experimental.....	27
Figura 2 -	Efeitos da música no tempo de prova. Valores apresentados são as médias dos grupos $\pm$ DP (A) e valores individuais (B).....	30
Figura 3 -	Efeitos da música na motivação (A), arousal (B), PSE (C) e valência afetiva (D) no momento pré (antes) e pós (depois) para motivação e arousal, e depois de nadar os 200m para PSE e valência afetiva.....	31
Figura 4 -	Efeitos da música dos domínios fadiga (A) e vigor (B) da escala de BRUMS nos momentos pré (antes) e pós (depois).....	32

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	13
2.1 Natação.....	13
2.2 Música e exercício.....	15
2.3 Efeitos da música antes do exercício físico .....	17
3.OBJETIVOS.....	25
3.1 Objetivos específicos.....	25
4. MÉTODOS.....	26
4.1Sujeitos.....	26
4.2 Protocolo experimental.....	26
4.3 Metodologia proposta.....	27
4.4 Questionários.....	27
4.5 Análise estatística.....	29
5. RESULTADOS.....	30
6. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXOS.....	39

## 1. Introdução

A utilização da música e seus efeitos sobre o desempenho físico nos esportes e nos exercícios físicos vêm sendo bastante estudados nos últimos anos (Martins, 1996; Eliakim et al., 2007; Bigliassi, Souza & Altimari, 2010; Karageorghis et al., 2013). Na literatura encontramos artigos tanto de revisão como experimentais, que demonstram o efeito ergogênico da música e seus efeitos psicológicos no rendimento durante o exercício.

Diversos pesquisadores estudaram a influência da música no exercício físico, incluindo seu ritmo (lento ou rápido) e intensidade (volume alto ou baixo), sendo que os resultados obtidos indicam que a música na maioria dos casos, possui um efeito ergogênico sobre o desempenho do indivíduo durante a prática de atividade física (Terry, 2006; Karageorghis & Priest, 2012).

Um dos estudos mais recentes com música durante o exercício foi feito por Karageorghis e colaboradores (2013) no qual, através da análise de dois grupos, um controle e um experimental, mostraram que ouvir música durante uma série de 200m nado livre gera uma variedade de benefícios, incluindo maior motivação, pensamentos mais dissociativos e aumento do desempenho. No ambiente esportivo, porém, mais especificamente nas competições de natação, sabemos que não é permitido ouvir música durante a prova e, por isso, os atletas utilizam aparelhos musicais no momento da concentração, ou seja, previamente ao exercício físico.

Conforme verificado na literatura a maioria dos estudos realizam a aplicação de música durante e paralelamente ao exercício, sendo mais raros os estudos sobre a aplicação prévia da música ao exercício físico. Dos estudos encontrados nenhum avaliou esse efeito prévio na natação. Eliakim e colaboradores (2007) analisaram o efeito da música durante o aquecimento sobre o desempenho anaeróbio consecutivo em adolescentes jogadores de voleibol, enquanto Yamamoto e colaboradores (2003) analisaram os efeitos da música de ritmo lento e rápido previamente a exercício supramáximo no desempenho e variáveis metabólicas. Ainda, Bigliassi e colaboradores (2012) avaliaram a influência da música e seus momentos de aplicação no desempenho e parâmetros psicofisiológicos durante um contra-relógio 5 km.

Assim, verificar os efeitos da música quanto ao seu uso previamente (5 minutos antes) da realização de uma simulação de prova de 200 metros nado livre, fornecerá informações importantes a atletas e treinadores para que os mesmos possam conhecer o real efeito e potencial de utilização dessa estratégia, apresentando forte validade ecológica.

## 2. Revisão de Literatura

### 2.1 Natação

A natação é uma atividade física diferenciada, pois sua prática acontece no meio líquido, diferentemente da maioria dos exercícios físicos que o homem realiza. Desde a Grécia Antiga, esta atividade já era praticada, não como um desporto ainda, mas sim com finalidade de treinamento dos soldados, além de ser sinônimo de educação, pois quem não sabia nadar não era considerada uma pessoa educada. Foi somente no século XIX, que os ingleses criaram as primeiras regras para a prática da natação enquanto esporte competitivo e ainda no século XIX, as primeiras competições foram organizadas na Inglaterra.

Desde 1890 até os dias atuais muitas mudanças ocorreram nesse esporte, seja em relação ao tamanho da piscina, ao traje utilizado pelos nadadores, às metragens das provas, entre outras regras. Porém, a natação competitiva sempre foi e sempre será uma forma esportiva que o homem utiliza para medir forças num esporte que privilegia o mais rápido.

Levando em consideração o posicionamento do tórax e o movimento de pernas e braços, são definidos quatro estilos de natação: crawl (nado livre), borboleta, peito e costas, cada um com suas próprias regras para execução. Nas competições de nado medley, os nadadores devem nadar os quatro estilos na seguinte ordem: borboleta, costas, peito e crawl. As distâncias encontradas nas competições realizadas em piscinas variam de 50 a 1500 metros. Sendo assim, “as provas podem durar segundos, nos quais os décimos de segundos se tornam relevantes para as provas curtas ou durar horas e ainda assim os segundos finais serem decisivos para as mais longas.” (Andries Junior et. al. 2010).

As provas competitivas de natação podem ser realizadas em dois tipos diferentes de piscina em relação ao seu tamanho: 25 ou 50 metros de comprimento, sendo chamadas de curta e de longa, respectivamente. Além disso, uma piscina oficial para a prática da natação deve ter 21 metros de largura, 08 raias de 2,5 metros cada e profundidade igual ou superior a 1,35 metros e nas competições a temperatura da água deve estar entre 25° e 28° C.

Nos jogos Olímpicos as provas de natação são sempre disputadas em piscinas longas (50 metros) e encontramos as seguintes provas como modalidades olímpicas de natação:

- 50 metros Crawl (nado livre)
- 100 metros Crawl (nado livre)
- 200 metros Crawl (nado livre)
- 400 metros Crawl (nado livre)
- 800 metros Crawl (nado livre) \* somente feminino
- 1500 metros Crawl (nado livre) \*somente masculino
- 100 metros costas
- 200 metros costas
- 100 metros peito
- 200 metros peito
- 100 metros borboleta
- 200 metros borboleta
- 200 metros medley
- 400 metros medley
- Revezamentos 4 x 100 metros livres
- Revezamentos 4 x 200 metros livres
- Revezamentos 4 x 100 metros medley

As competições internacionais de natação são organizadas pela Fina (Federation Internationale de Natation), criada em 1908, enquanto no Brasil, quem organiza as competições oficiais é a CBDA (Confederação Brasileira de Desportos Aquáticos). Nas Olimpíadas de Londres 2012, última olimpíada realizada, após ganhar seis medalhas, Michael Phelps se tornou o atleta de natação com mais medalhas olímpicas da História. Em três Olimpíadas disputadas foram 22 medalhas conquistadas, sendo 18 de ouro, 2 de prata e 2 de bronze.

Em busca de medalhas e resultados:

a natação tem atingido níveis de disputa cada vez mais acirrados e cada décimo de segundo se torna determinante para o resultado de cada atleta. Para isso atletas utilizam todas as estratégias disponíveis, seja modificar o

tipo de treinamento, o local do treinamento, a altitude do mesmo, aproximar o treino da competição, raspar pelos do corpo ou utilizar trajes que diminuam a resistência do nadador em relação à água. (ANDRIES JUNIOR et al., 2010)

Com a evolução do esporte e do conhecimento científico, o aprimoramento dos recursos já utilizados e a utilização de novas estratégias para melhorar o desempenho é uma busca constante por treinadores e atletas. Qualquer estratégia que promova um efeito ergogênico, diminuindo o tempo de prova em segundos ou centésimos, pode ser o diferencial, por exemplo, na conquista de uma medalha.

## **2.2 Música e exercício**

Após uma revisão publicada por Karageorghis e Terry (1997) sobre a relação da música com o exercício físico, uma crescente atenção e interesse têm sido dada ao tema. Diversos estudos passaram a investigar a utilização da música como técnica para promover benefícios ergogênicos durante o esporte/exercício aos seus praticantes.

Levantamentos realizados por duas revisões sobre o tema (Karageorghis e Terry 1997 e Carneiro 2010) apontam três possíveis teorias que buscam explicar os mecanismos pelos quais a música pode influenciar no comportamento motor: I) Teoria do processamento paralelo/Teoria da dissociação; II) Teoria da sincronização/Teoria do ritmo e; III) Teoria do humor/Teoria psicomotora.

De acordo com Carneiro e colaboradores (2010), a teoria do processamento paralelo (teoria I) consiste na utilização da música como uma estratégia de dissociação de informações, observando-se alterações nos mecanismos responsáveis pela percepção subjetiva de esforço, estado afetivo social, comportamento e sinais não verbais. Segundo a teoria, uma série de informações neurais é recebida por vias aferentes, tanto internas quanto externas, cuja interpretação é feita em paralelo pelo cérebro, que possuiria uma limitada capacidade de processá-las. A música, sendo um estímulo agradável e prazeroso, seria então capaz de “competir” com essas informações desprazerosas, alterando os mecanismos acima descritos.

Já a teoria de sincronização (teoria II) refere-se ao poder do cérebro de sincronizar os movimentos do exercício com os batimentos por minuto da música (bpm), podendo a sincronização musical influenciar também o desempenho e algumas respostas afetivas, como o estado de humor, a motivação e a ansiedade.

Por fim, a teoria do humor (teoria III) trata do poder que a música exerce ao trazer lembranças e emoções passadas, estimulando positiva ou negativamente o lado emocional, aumentando a excitação eferente para os músculos, assim aumentando o desempenho durante a atividade. No caso dos atletas, a música é mais comumente utilizada para diminuição da ansiedade pré-competitiva, ou aumento da motivação e desejo de vencer.

Para Karageorghis e Terry (1997), 4 mecanismos principais pelos quais a música pode ter um efeito nos esportes e nos exercícios são: I) redução da sensação de fadiga; II) melhora dos estados de humor; III) influência no "arousal"; IV) encorajamento da sincronização.

Carneiro e colaboradores (2010) ainda analisam alguns outros fatores, considerados determinantes na literatura, no efeito da música sobre o desempenho físico. Dentre eles, podemos destacar o nível de treinamento, tipo de música, tipo de exercício e momento de aplicação da música. Os autores concluem que a música tem maiores efeitos positivos em populações não treinadas ou com menor nível de aptidão física, atua de forma eficiente como recurso ergogênico melhorando o desempenho físico, particularmente em exercícios de intensidade submáxima ( $\leq 70\%$  VO<sub>2</sub> máx), atuando em menor magnitude em exercícios de intensidade máxima ( $\geq 100\%$  VO<sub>2</sub> máx), além de ressaltar também a importância de se levar em consideração as características da música (tipo, tempo, ritmo e preferência) utilizando-se do tipo de música que for mais agradável e motivacional para o indivíduo na realização da atividade física em questão (Carneiro et al, 2010). Um último ponto, de suma importância na realidade esportiva, se relaciona ao momento da aplicação da música, que recebe atenção escassa da literatura, pois a maioria dos estudos científicos utiliza a música durante ou paralelamente ao exercício, porém, na realidade do ambiente esportivo a utilização da música só é permitida no momento prévio à competição (preparação, aquecimento, etc).

Em recente revisão Karageorghis e Priest (2010a e 2010b) analisaram o uso da música pré e pós- tarefa, sincrônica e assíncrona e concluíram que: a maioria dos

estudos avaliou o desempenho obtido através da execução de exercícios de alta intensidade e curta duração; os melhores resultados obtidos foram quando as músicas foram selecionadas pelo próprio executor da tarefa; o maior efeito ocorreu em indivíduos não treinados ou recreativamente ativos do que para aqueles que eram altamente treinados, provavelmente devido à diferença motivacional dos dois grupos ou pelo fato de que os indivíduos treinados tendem a trabalhar em maiores intensidades; a música reduziu a percepção de esforço e aumentou o desempenho; enquanto o uso de música síncrona gerou benefícios em termos de dissociação (retirando o foco do exercício em si) e eficiência de energia, devido os movimentos serem sincronizados com a música. Quanto à música utilizada pós-tarefa, pouco se sabe por não ser comum seu estudo no âmbito esportivo, porém, baseando-se em estudos fora do esporte são constatados seus efeitos na capacidade de recuperação, capacidade de aliviar o stress e melhorar estados afetivos, auxiliando a recuperação pós-tarefa (KARAGEORGHIS E PRIEST, 2010b), porém, mais estudos se fazem necessário sobre esse assunto.

Assim, fica evidente que a música tem a capacidade de exercer efeitos psicológicos e ergogênicos durante a realização de exercícios. Porém, deve-se levar em conta algumas variáveis como momento de aplicação da música (pré-tarefa, durante a tarefa e pós-tarefa), além da intensidade e duração do exercício. A utilização de estímulos musicais considerando as preferências musicais individuais também é de suma importância, fato que auxilia na otimização dos seus complexos efeitos no organismo.

### **2.3 Efeitos da música antes do exercício físico**

Quando relacionamos música e exercício físico, a maioria das pessoas pensa em exercitar-se ouvindo música, seja no seu mp3, iphone, celular, entre outros. Sabemos que essa facilidade de acesso a aparelhos eletrônicos nos foi proporcionada pelo avanço tecnológico e nos permite, hoje em dia, realizar uma caminhada, uma corrida, andar de bicicleta, fazer musculação, etc. ouvindo o som que gostamos. Porém, quando pensamos em alto rendimento e ambiente esportivo essa facilidade deixa de existir, uma vez que, em campeonatos oficiais, o uso de música durante a prova não é permitido.

Estudos científicos sobre os efeitos da música prévia a realização do exercício físico são escassos. De 1980 até hoje encontramos cerca de nove artigos sobre o assunto, mostrando o quão desconhecido e pouco cientificamente estudado é esse campo. Seja nos esportes coletivos (basquete, vôlei, futebol) ou individuais (tênis, corrida, natação) a música durante a competição não é permitida. Em alguns casos, elas são tocadas durante o intervalo apenas para interagir ou distrair o público.

Pearce (1981) analisou a influência da música estimulante, sedativa e silêncio sobre a excitação medida por força de prensão manual. Neste estudo, 33 pessoas do sexo masculino e 16 do sexo feminino foram voluntárias. Cada sujeito foi exposto aos três tipos de estímulos (música estimulante, música sedativa e silêncio) por 2 minutos. Após 2 min de música ou silêncio o voluntário deveria apertar o dinamômetro o mais forte possível durante 10 segundos. Dava-se então 30 segundos de pausa entre cada teste para a realização dos próximos, até que cada indivíduo realizasse os três testes. Verificou-se que ouvir música sedativa proporcionou uma diminuição da força em relação ao silêncio, enquanto ouvir música estimulante não teve efeito sobre a força de prensão manual em relação ao silêncio.

Ferguson e colaboradores (1994) utilizaram-se de 14 voluntários para analisarem o efeito de ouvir música positiva (que faz a pessoa se sentir feliz, inspirada), negativa (triste, desmotivado, descontente) ou não ouvir música antes de realizar um kata de karate. Associando o ritmo de música com as emoções, os autores utilizaram canções rápidas como positiva e canções lentas como negativa. O protocolo determinava que cada sujeito seria exposto a três momentos diferentes: 1) música rápida; 2) e lenta; 3) sem música. O teste compreendia ouvir 1 minuto de música e em seguida realizar o kata. Durante a realização do kata um avaliador registrava a duração de cada apresentação com um cronômetro, enquanto dois observadores avaliavam o desempenho através de uma escala na qual lhes eram atribuídas notas. Além disso, os voluntários preencheram um auto-relato, após a realização dos testes, descrevendo como haviam percebido a qualidade de execução de seu Kata. Através da análise dos resultados os autores concluíram que houve diferenças significativas na pontuação final entre os katas realizados após exposição à música comparada a condição sem música, não havendo diferença significativa nas condições de música positiva e negativa. A análise dos auto- relatos reforçaram os resultados encontrados, pois a maioria dos

sujeitos relatou se sentirem mais confortáveis e mais relaxados para realizarem os katas, após exposição à música.

Becker e colaboradores (1994) investigaram os efeitos que ouvir música lenta, frenética, ou ruído branco (ruídos mecânicos gerados rolando a fita em branco) poderiam causar antes da prática de exercício físico em grupos etários diferentes (crianças, adultos e idosos). Vinte voluntários de cada grupo etário foram selecionados (total de 60 voluntários) e dentro de cada grupo uma subdivisão: indivíduos ativos ou inativos. Utilizando-se de uma bicicleta ergométrica, os voluntários foram expostos por um minuto aos diferentes tipos de música. Após isso, eles eram instruídos a pedalar por 2 minutos, tendo a distância total percorrida nesse período anotada. Através da análise dos dados obtidos os autores concluíram que a música afetou positivamente o desempenho na bicicleta estacionária no grupo das crianças e adultos, enquanto no grupo dos idosos, nenhum efeito foi obtido, possivelmente porque os mesmos não gostaram dos estilos musicais escolhidos. Nenhuma diferença significativa entre a música suave e frenética foi encontrada e, ainda como previsto, os resultados dos indivíduos ativos foram melhores que os inativos. Por fim os adultos obtiveram os melhores resultados, seguido das crianças, enquanto os idosos tiveram a menor distância percorrida (BECKER et. al, 1994).

Karageorghis et al (1996) replicaram o estudo de Pearce (1981), cujo objetivo era comparar a força de prensão manual em três condições musicais ( ruído ativo , sedativo e branco ), porém Karageorghis analisou também, como objetivo secundário, gênero e música. Os participantes foram 50 voluntários estudantes de ciências do esporte, sendo 25 homens e 25 mulheres. Os participantes foram testados uma vez por semana durante três semanas consecutivas, na mesma hora do dia. Depois de ouvir a sua condição musical atribuída os participantes faziam uma única tração máxima no dinamômetro. Conforme resultados obtidos houve maior força de prensão depois de ouvir música estimulante do que após a música sedativa ou uma condição de controle de ruído branco, enquanto que a música sedativa rendeu pontuações mais baixas do que o ruído branco. Os homens realizaram maior força de prensão do que as mulheres, porém não houve interação entre sexo e condição de música. Logo os autores concluíram que uma simples tarefa motora, tal como a força de prensão manual proporciona uma sensível medida de respostas psicofísicas para a música.

Yamamoto e colaboradores (2003) investigaram o efeito da utilização de música de ritmo lento e rápido antes de um exercício de intensidade supramáxima (sprint de 45s) em indivíduos ativos. Os autores analisaram o efeito de cada tipo de música sobre as seguintes variáveis: desempenho, frequência cardíaca, concentração de lactato sanguíneo de catecolaminas no plasma. Os testes foram feitos em uma bicicleta ergométrica na qual após ouvirem 20 minutos de música individualmente através de fones, os voluntários foram instruídos a realizarem o maior número de revoluções possíveis durante 45 segundos, com uma carga de 7,5% do peso (kg) de cada sujeito, resultando em uma carga média de 5.3kp.

Nenhum dos dois ritmos afetaram significativamente a potência média, assim como a concentração de lactato e frequência cardíaca. Porém, a música de ritmo lento diminuiu os níveis de norepinefrina e a de ritmo rápido aumentou os níveis de epinefrina após o exercício. (YAMAMOTO et. al., 2003)

Crust (2004), após expor os voluntários a cerca de 180 a 270 segundos de música auto-selecionada ou ruído branco, solicitou que os mesmos mantivessem uma força isométrica durante o maior tempo possível. Os resultados que demonstraram que na condição com música os sujeitos foram capazes de manter a força isométrica por mais tempo em comparação à condição de ruído branco.

Eliakim e colaboradores (2007) analisaram o efeito da música durante o aquecimento sobre o subsequente desempenho anaeróbio em adolescentes jogadores de voleibol. Para tal estudo, 24 voluntários (12 homens e 12 mulheres), ambos adolescentes e jogadores de vôlei, foram submetidos a duas sessões de testes de exercícios separados, que consistiu em pedalar por 30 segundos contra uma resistência constante, definida:

a 0,075 kg por kg de peso corporal de cada indivíduo para participantes do sexo masculino, e 0,070 kg por kg de peso corporal para o sexo feminino. A resistência média resultante foi de  $5,9 \pm 0,1$  kg para homens e  $5,0 \pm 0,1$  kg para as mulheres. Os participantes foram instruídos a pedalar o mais rápido possível durante os 30 segundos. (ELIAKIM et al, 2007)

A escolha das músicas foi feita de acordo com as características da intensidade do exercício, sendo assim, devida a alta intensidade do exercício a música excitante (rápida) foi a escolhida. Como resultado foi encontrado que ouvir música durante o aquecimento elevou o pico de potência anaeróbia durante os primeiros cinco segundos de teste ( $10,7 \pm 0,3$  vs.  $11,1 \pm 0,3$  Watts/kg:  $p < 0,05$  com e sem música, respectivamente), independentemente do gêneros dos sujeitos. Além disso, durante o aquecimento, a música elevou a frequência cardíaca média significativamente. Logo, esse estudo demonstrou que o uso da música durante o aquecimento pode ter um efeito benéfico transitório no desempenho anaeróbio, alterando o pico de potência. Porém, a música não apresentou efeito sobre a potência anaeróbia média e índice de fadiga em ambos os gêneros.

Chtourou et al - (2012) analisou os efeitos da música durante o aquecimento no subsequente teste de wingate de 30 segundos em atletas treinados. Após um aquecimento de 10 minutos com ou sem música os indivíduos iniciaram o teste pedalando a 60 rpm contra uma carga leve. Após a taxa constante de 60 rpm ter sido atingida, os indivíduos foram instruídos a pedalar o mais rápido que possível por 30 segundos. A música escolhida foi a de ritmo rápido, devido à natureza de alta intensidade do protocolo, e foram ouvidas pelos voluntários através de fones de ouvido durante 10 minutos, enquanto que durante o teste sem música o fone de ouvido foi colocado, porém os mesmos permaneceram desligados por 10 minutos. Os autores encontraram que os valores de frequência cardíaca, percepção de esforço e índice de fadiga durante o teste de wingate não foram afetados pela incorporação de música durante o aquecimento. No entanto, a potência pico e média foram significativamente maiores após o aquecimento com a utilização da música. Os aumentos relativos foram de  $4,1 \pm 3,6$  e  $4,0 \pm 3,7$  W · kg<sup>-1</sup> para a potência pico e média, respectivamente. Estes resultados demonstraram o efeito benéfico da música durante o aquecimento em performances supramáximas de curto prazo (CHTOUROU et. al, 2012).

Bigliassi e colaboradores (2012) - analisaram os efeitos da música antes, durante ou sem música em uma prova contra-relógio de ciclismo de 5km. As variáveis analisadas foram potência, frequência cardíaca, percepção subjetiva de esforço e estados de humor. Os dez voluntários foram instruídos a escolherem as músicas “de acordo com suas preferências para rotinas de treinamento e / ou competição” (BIGLIASSI, 2012),

sendo que tais músicas deveriam ser capazes de motivá-los a completar o teste no menor tempo possível. De acordo com os resultados obtidos, a música, independentemente do tempo de aplicação (antes ou durante o exercício), não afetou os parâmetros de desempenho e psicofisiológicos durante o teste de 5Km.

Assim, dentre os artigos revisados que se utilizaram da música no momento anterior ao exercício, podemos constatar que a maioria dos exercícios foi de alta intensidade e curta duração. Já o tempo de exposição à música variou em cada estudo, de 1 a 20 minutos, porém a maioria não passou de 5 minutos. Apesar da maioria dos estudos analisarem a exposição a diferentes tipos de música, como: lenta ou rápida, e situação controle, tivemos na maioria dos resultados que o fator exposição à música, independentemente do tipo (lenta ou rápida), gerou melhorias nos resultados analisados. Apenas dois estudos mostraram que a música lenta acabou diminuindo o rendimento dos atletas em relação à situação controle e apenas um artigo não obteve melhoras no resultado com exposição à música independentemente do tempo de aplicação (antes ou durante o exercício), conforme quadro abaixo.

<b>Quadro 1. Revisão de artigos que utilizam música antes do exercício</b>				
<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Protocolo</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Resultados</b>
Pearce	1981	Após 2 minutos de exposição à música estimulante, sedativa ou silêncio, apertar o dinamômetro o mais forte possível durante 10 segundos, com pausa de 30 segundos entre cada teste.	Força de Prensão Manual	Música sedativa proporcionou uma diminuição da força em relação ao silêncio; ouvir música estimulante não teve efeito sobre a força de prensão em relação ao silêncio; música estimulante aumentou a força em relação à música sedativa
Ferguson et al	1994	Após 1 minuto exposto à música rápida, lenta e sem música, realizavam o kata e lhes eram atribuído notas. Além de um auto-relato, após a realização dos testes, descrevendo como haviam percebido a qualidade de execução de seu Kata.	Desempenho	Houveram diferenças significativas e positivas na pontuação final entre os katas realizados após exposição às músicas rápida e lenta em comparação à sem música. Não houve diferença significativa nas condições de música rápida e lenta. A maioria dos sujeitos se sentiram mais confortáveis e mais relaxados para realizarem os katas, após exposição à música.

Becker et al	1994	Utilizando-se de uma bicicleta ergométrica, os voluntários foram expostos por 1 minuto aos diferentes tipos de música (suave, frenética, ou ruído branco). Após isso, eles pedalarão por 2 minutos, tendo a distância total percorrida nesse período anotada.	Desempenho	A música (tanto suave como frenética) afetou positivamente o desempenho no grupo das crianças e adultos, enquanto no grupo dos idosos, nenhum efeito foi obtido. Nenhuma diferença significativa entre a música suave e frenética foi encontrada e, ainda como previsto, os resultados dos indivíduos ativos foram melhores que os inativos.
Karageorghis et al	1996	Réplica do estudo de Pearce (1981). Comparar a força de preensão em três condições musicais (estimulante, sedativa e ruído branco), porém Karageorghis e colaboradores analisaram também o gênero. Depois de ouvir a sua condição musical atribuída, os participantes faziam uma única tração máxima no dinamômetro.	Força de Preensão Manual	Houve maior força de preensão depois de ouvir música estimulante do que música sedativa ou uma condição de ruído branco. Música sedativa rendeu pontuações mais baixas do que o ruído branco, e os homens realizaram maior força de preensão do que as mulheres, porém não houve interação entre sexo e condição de música.
Yamamoto et al	2003	Após ouvirem 20 minutos de música lenta ou rápida os voluntários realizaram o maior número de revoluções possíveis durante 45 segundos, com uma carga de 7,5% do peso (kg) de cada sujeito, resultando em uma carga média de 5.3kp.	Desempenho, frequência cardíaca, concentração de lactato sanguíneo de catecolaminas no plasma	Nenhum dos dois ritmos afetaram significativamente a potência média, assim como a concentração de lactato e frequência cardíaca. Porém, a música de ritmo lento diminuiu os níveis de norepinefrina e a de ritmo rápido aumentou os níveis de epinefrina após o exercício.
Crust	2004	Após ouvirem de 180 a 270 segundos de música auto-selecionada ou ruído branco, os sujeitos tinham que manter uma força isométrica pelo maior tempo possível.	Força Isométrica	Na condição com música os sujeitos foram capazes de manter a força isométrica por mais tempo em comparação à condição de ruído branco.
Eliakim et al	2007	Adolescentes jogadores de voleibol de ambos os gêneros ouviram música durante o aquecimento e após isso pedalarão o mais rápido possível, durante 30 segundos, contra uma resistência constante definida.	Potência pico, potência média, frequência cardíaca média, índice de fadiga	Durante o período de exposição à música (aquecimento) a música elevou a frequência cardíaca média significativamente. O pico de potência foi elevado durante os primeiros cinco segundos de teste independentemente do gênero. A música não apresentou efeito sobre a potência média e índice de fadiga em ambos os gêneros.

Chtourou et al	2012	Após aquecimento de 10 minutos com ou sem música os voluntários (atletas treinados) realizaram um teste de wingate com duração de 30 segundos.	Frequência cardíaca, percepção de esforço, índice de fadiga, potência pico e média	Os valores de frequência cardíaca, percepção de esforço e índice de fadiga não foram afetados pela incorporação de música durante o aquecimento. Potência pico e média foram significativamente maiores na condição com música.
Bigliassi et al	2012	Música antes ou sem música em uma prova contra-relógio de ciclismo de 5km.	Potência, frequência cardíaca, percepção subjetiva de esforço e estados de humor	A música não afetou nenhum parâmetro de desempenho e psicofisiológico durante o teste de 5Km.

## **2. Objetivo geral**

Verificar os efeitos ergogênicos da música quanto ao seu uso prévio a uma simulação de prova de 200 metros nado livre.

### **2.1 Objetivos específicos**

Esse estudo, através da aplicação de música prévia a uma simulação de prova de nado de 200m livre, visa avaliar:

- O desempenho
- A percepção de esforço
- A motivação
- O estado de humor
- A valência afetiva

E se ocorrerá alteração nesses parâmetros afetivos e no desempenho quando comparado à situação sem música.

## **4. Métodos**

### **4.1 Sujeitos**

Foram selecionados 18 voluntários do sexo masculino ( $26 \pm 4$  anos,  $177 \pm 7$  cm,  $78 \pm 7$  kg), não fumantes, com idade entre 18 e 36 anos que treinam natação há no mínimo 6 meses, 3 vezes por semana no projeto de extensão Nat-Ação da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas. Todos os sujeitos foram previamente informados sobre a proposta do estudo e procedimentos aos quais seriam submetidos e assinaram uma declaração de consentimento livre e esclarecido. Foi pedido aos participantes para que evitassem fazer exercícios vigorosos e a ingestão de cafeína e álcool antes dos testes. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Local, sob o número de parecer 291.136, de acordo com as normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

### **3.2 Protocolo Experimental**

Os voluntários do presente estudo visitaram o laboratório de atividades aquáticas (labaqua) em 3 ocasiões. A primeira visita teve como objetivo a explicação dos procedimentos aos quais eles seriam submetidos, preenchimento do termo de consentimento livre e esclarecido, e realização de medidas antropométricas (peso e altura). As duas últimas visitas consistiram na realização de uma simulação de prova de 200 metros nado livre, respeitando um intervalo mínimo de 48 horas e máximo de 2 semanas entre elas. As simulações foram realizadas (1) com música prévia (5 minutos antes do nado) ou (2) sem música prévia, sendo que a ordem das mesmas foi randomizada e balanceada entre os sujeitos. Antes, durante, e depois do nado foram mensurados parâmetros como desempenho, motivação, percepção de esforço e estados de humor.

### 3.3 Metodologia Proposta

Na pesquisa foram avaliados: desempenho, percepção de esforço, motivação e estado de humor. Para tal, utilizamos uma piscina de 25m com temperatura constante de 27°C. Utilizamos um cronômetro (Casio® HS3) com precisão de 0,01 segundos para aferição dos tempos. Na situação com música utilizamos um aparelho mp3, com fone de ouvido.

Após 10 minutos de aquecimento livre os voluntários responderam as escalas de Motivação, de estados de humor (BRUMS) e de Felt Arousa (ver Questionários). Em seguida, foram expostos a 5 minutos de música ou 5 minutos de silêncio. Após esses 5 minutos os voluntários responderam as escalas de Motivação e Felt Arousal. Em seguida realizaram uma simulação de prova de 200 metros nado livre que foi cronometrado e, após o teste, mais 3 escalas foram respondidas: Percepção Subjetiva de Esforço, valência afetiva (-Feeling Scale) e estados de humor (BRUMS). O protocolo das visitas 2 e 3 é ilustrado abaixo.

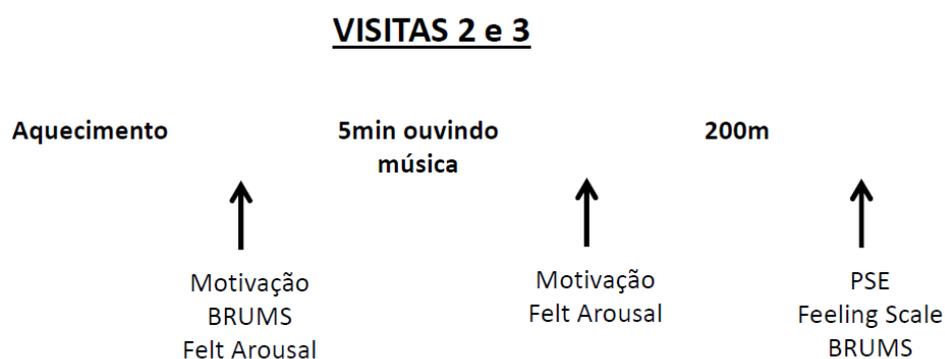


Figura 1. Desenho Experimental

### 3.4 Questionários

#### Percepção de Esforço

Anteriormente aos testes, os sujeitos receberam instruções padrão a respeito da percepção subjetiva de esforço, usando a escala de 15 pontos de Borg (BORG,

1985). Eles foram instruídos a reportar o esforço de acordo com a pergunta "quão difícil, pesado e vigoroso você sentiu o exercício?" (MARCORA, 2010).

#### Escala de Arousal percebido

Arousal percebido foi mensurada de acordo com o proposto por Svebak & Murgatroyd (1985), em que uma escala de item único, variando de 1 (baixo arousal) a 6 (alto arousal) foi respondida de acordo com a pergunta "Como você se sente nesse momento?".

#### Motivação

A motivação foi mensurada através de uma escala de 11 pontos, de item único (TENENBAUM et al., 2007). A escala foi ancorada no 0 (nada motivado) e 10 (extremamente motivado), e sua resposta baseada na pergunta "como você se sente agora?". Os autores (TENENBAUM et al., 2007) fornecem uma forte racionalidade para a aplicação de escalas de item único, contanto que elas demonstrem boa validade de face. Usando tolerância ao esforço como critério, os autores reportaram maiores validades preditivos de tais escalas quando comparado à outras medidas confiáveis.

#### Feeling Scale

A valência afetiva (prazerosa-desprazerosa) foi avaliada pela Feeling Scale (HARDY & REJESKI, 1989), uma escala de 11 pontos de item único. Sua resposta foi baseada na pergunta "como você se sente nesse momento?". A escala varia de -5 a +5 e suas ancoragens foram feitas em 0 ("Neutro"), -5 ("Muito mal") e +5 ("Muito bem").

#### Estados de Humor

A Brunel Mood Scale (BRUMS), desenvolvida por Terry et al. (2003) foi usada para mensurar estados de humor. Esse questionário, que é baseado no Profile of Mood States, contém 24 itens (por exemplo: raiva, incerteza, infeliz, cansado, nervoso, com energia) divididos em 6 respectivas sub-escalas: raiva, confusão, depressão, fadiga, tensão e vigor. Os itens foram respondidos em uma escala de 5 pontos do tipo Likert (0 = nem um pouco, 1 = um pouco, 2 = moderadamente, 3 = bastante, 4 = extremamente),

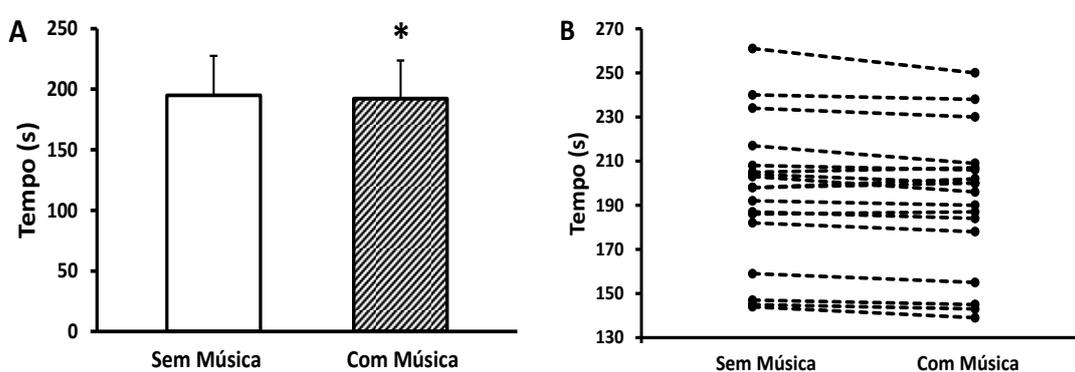
sendo que cada sub-escala, com quatro itens relevantes, podem atingir um escore de 0 a 16. Para o presente estudo, as escalas de fadiga e vigor foram consideradas.

#### 4.5 Análise estatística

O teste de *Shapiro Wilk* foi usado para verificar a normalidade dos dados, que são apresentados em médias  $\pm$  DP. Teste *t* pareado foi usado para comparar o tempo de prova e os valores de PSE entre as condições. Como os valores de valência afetiva da *Feeling Scale* não foram normalmente distribuídos, o teste de *Wilcoxon (Wilcoxon Signed Ranks Test)* foi utilizado para essa variável. Os resultados de motivação, *arousal* e da escala de BRUMS foram analisados usando-se *ANOVA two-way* para medidas repetidas (condição x momento). A análise de *post hoc* foi realizada usando-se testes *t* pareados com o método de correção *stepwise* de *Holm-Bonferroni (HOLM, S. A simple sequentially rejective multiple test procedure. Scandinavian Journal of Statistics, v. 6, n. 2 (1979), p. 65-70)* para identificar as diferenças quando necessário. Nesses casos, os valores de P ajustados são apresentados. *Effect sizes* são reportados como *cohen's d* para os testes *t* pareados, como *r* ( $r = Z / \sqrt{N}$ , em que *Z* é o escore-Z da análise e *N* é o número de observações) para o teste de *Wilcoxon* e como *partial eta squared* ( $\eta^2_p$ ) para a *ANOVA two-way* para medidas repetidas. O poder de análise *post hoc* foi realizado para o tempo de prova (GPower 3.1). O nível de significância adotado foi de  $P < 0,05$  (bicaudal) para todas as análises, que foram realizadas no programa *Statistical Package for the Social Sciences 17.0.0* (SPSS Inc., Chigado, IL).

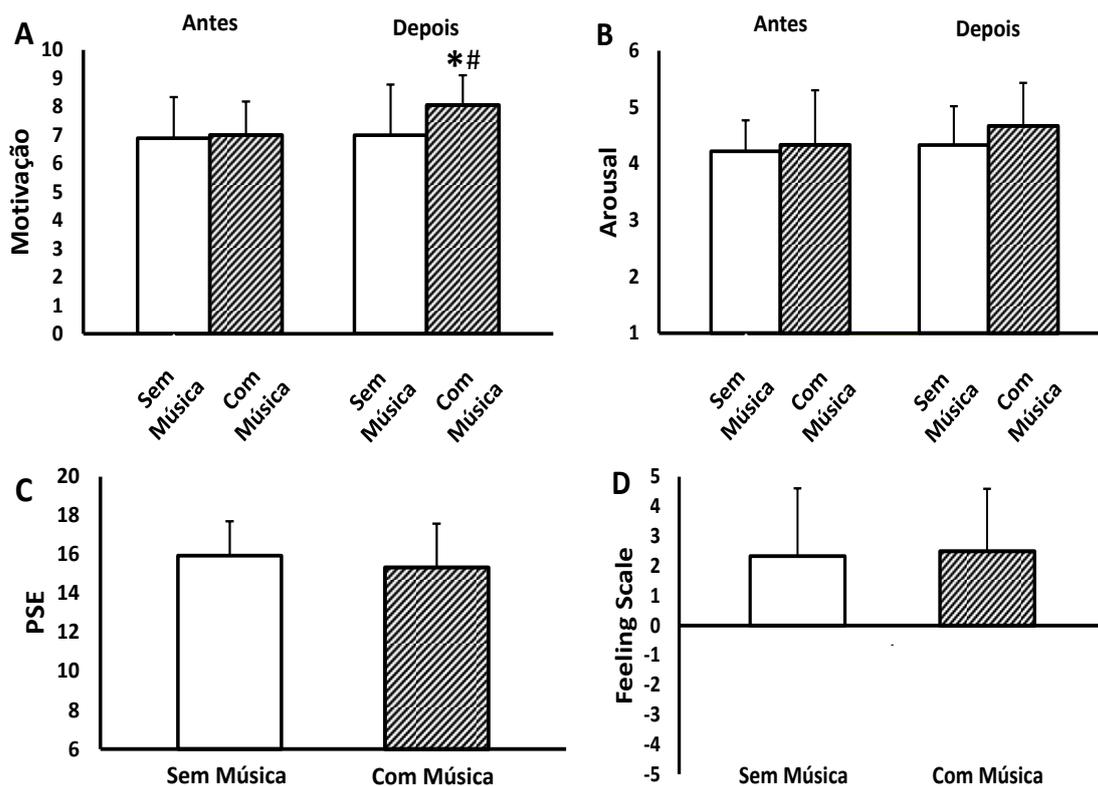
## 5. Resultados

O tempo para completar os 200m de natação foi significativamente menor (alteração média: -1,44% ou -2,86 s; Fig. 2A) na condição com música ( $195,00 \pm 32,40$  s) comparado à condição controle ( $192,17 \pm 31,58$  s) ( $t_{(17)} = 3,25$ ;  $P < 0,01$ ;  $d = 0,79$ ). O poder calculado *post hoc* para essa análise foi de 0,88. Tempos individuais de prova foram menores na condição com música em 14 dos 18 sujeitos (Fig. 2B), com uma variação inter-sujeito de 4,2 a -1% (11 a -2 s).



**Fig. 2** – Efeitos da música no tempo de prova. Valores apresentados são as médias dos grupos  $\pm$  DP (A) e valores individuais (B). \* Diferença significativa em relação à condição sem música ( $P < 0,01$ ).

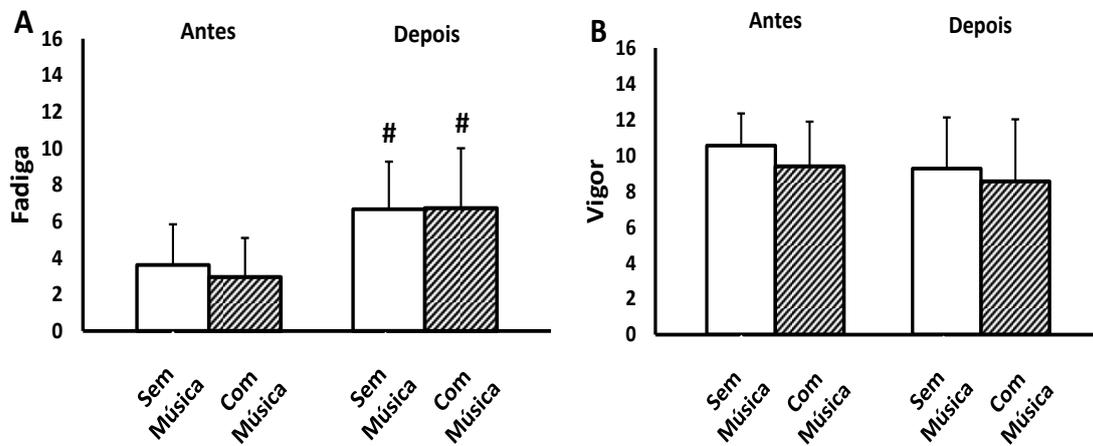
Para a motivação (Fig. 3A), foi detectado um significativo efeito principal da condição ( $F_{(1,17)} = 6,46$ ;  $P = 0,02$ ;  $N^2_P = 0,28$ ) e uma significativa interação condição x momento ( $F_{(1,17)} = 6,07$ ;  $P = 0,03$ ;  $N^2_P = 0,26$ ). A análise de *post hoc* revelou que ouvir música aumentou significativamente a motivação dos sujeitos em relação ao momento pré ( $t_{(17)} = -5,13$ ;  $P < 0,01$ ;  $d = 1,14$ ). Motivação após ouvir música também foi significativamente maior comparado à condição controle no momento pós ( $t_{(17)} = -3,12$ ;  $P = 0,02$ ;  $d = 0,74$ ). Ouvir música não alterou o *arousal* significativamente (Fig. 3B), apesar de apresentar um efeito principal da condição quase significativo ( $F_{(1,17)} = 4,19$ ;  $P = 0,057$ ;  $N^2_P = 0,20$ ). PSE (Fig. 3C) após completar os 200m de natação foi similar entre as condições ( $t_{(17)} = 1,48$ ;  $P = 0,16$ ;  $d = 0,38$ ), assim como os valores de valência afetiva (Fig. 3D) ( $Z = -0,59$ ;  $P = 0,56$ ;  $r = 0,14$ ).



**Fig. 3** – Efeitos da música na motivação (A), *arousal* (B), PSE (C) e valência afetiva (D) no momento pré (antes) e pós (depois) para motivação e *arousal*, e depois de nadar os 200m para PSE e valência afetiva. \* Diferença significativa em relação à condição controle no momento pós ( $P < 0,05$ ). # Diferença significativa em relação à condição com música no momento pré ( $P < 0,01$ ). Todas as variáveis são mensuradas em unidades arbitrárias. Valores são apresentados em médias  $\pm$  DP.

O domínio fadiga da escala de BRUMS (Fig. 4A) aumentou significativamente depois da prova de 200m de natação, apresentando um significativo efeito principal do momento ( $F_{(1,17)} = 39,2$ ;  $P < 0,01$ ;  $N^2_P = 0,70$ ). A análise de *post hoc* demonstrou que a fadiga aumentou tanto para a condição música ( $t_{(17)} = -5,17$ ;  $P < 0,01$ ;  $d = 1,22$ ), como para a condição controle ( $t_{(17)} = -5,94$ ;  $P < 0,01$ ;  $d = 1,40$ ) do momento pré para o momento pós. Entretanto, a fadiga aumentou de maneira similar entre as condições, não havendo diferença entre elas no momento pós ( $t_{(17)} = -0,84$ ;  $P = 0,93$ ;  $d = 0,02$ ). Para o domínio vigor da escala de BRUMS (Fig. 4B) encontrou-se que, apesar de um significativo efeito da condição ( $F_{(1,17)} = 6,67$ ;  $P = 0,02$ ;  $N^2_P = 0,68$ ) e momento

( $F_{(1,17)} = 5,02$ ;  $P = 0,04$ ;  $N^2_P = 0,56$ ), a análise de *post hoc* não detectou diferenças entre as condições (menor valor de  $P = 0,12$ ).



**Fig. 4** – Efeitos da música dos domínios fadiga (A) e vigor (B) da escala de BRUMS nos momentos pré (antes) e pós (depois). # Diferença significativa em relação a respectiva condição no momento pré ( $P < 0,01$ ). Todas as variáveis são mensuradas em unidades arbitrárias. Valores são apresentados em médias  $\pm$  DP.

## 6. Discussão e Conclusão

Os resultados do presente estudo demonstram, pela primeira vez, o potencial ergogênico que a música tem sobre o desempenho de natação, quando utilizada previamente ao mesmo. Além disso, o aumento no desempenho pode ser explicado por uma maior motivação reportada pelos sujeitos na condição com música quando comparado à situação controle. Nossos resultados comprovam, assim, a eficiência da música como um recurso ergogênico, não somente quando a música é utilizada durante a realização do exercício (Karageorghis e Terry, 1997; Carneiro, 2010 e Karageorghis e Priest, 2010), mas também quando utilizada no momento prévio à realização do mesmo (Ferguson et al, 1994; Becker et al, 1994).

A motivação no nosso estudo obteve resultado positivo, aumentando com a utilização da música, assim sugerido por Karageorghis e Priest (2010a e 2010b), mesmo o uso da música tendo sido analisado em momentos distintos em cada estudo. Um provável mecanismo pelo qual a música melhorou o desempenho da natação pode estar relacionado com a teoria do humor (teoria III), na qual a música causou um impacto positivo no estado psicológico do indivíduo, facilitando o desempenho do mesmo.

Quanto à percepção de esforço, assim como no mais recente artigo de Karageorghis e colaboradores (2013), não obtivemos alterações nessa variável entre as condições. De acordo com os resultados, a percepção de esforço ao final da prova foi igual em ambas às situações. Contudo, o fato de a percepção de esforço não sofrer alteração durante os testes, assim como no artigo de Chtourou et al (2012), cuja música é utilizada previamente ao exercício, só reforçam o fato de que os sujeitos se esforçaram de forma similar nas duas situações (com e sem música prévia), comprovando portanto que o desempenho dos mesmos melhorou por outro motivo que não um esforço maior em uma das situações.

Em relação ao arousal (ativação do organismo, excitado, preparado, enérgico, alerta para realizar alguma tarefa), os resultados nos revelam uma tendência ao aumento, porém não foi possível comprovar estatisticamente. Além disso, conforme esperado, a percepção de fadiga, mensurada pela escala de BRUMS, aumentou após a prova de 200m, porém o vigor não se alterou significativamente. A presença da música antes da prova não alterou esse padrão em relação à condição controle, comprovando

assim, que mesmo fazendo mais esforço, pois o nado foi mais rápido na condição com música antes da prova, a fadiga foi à mesma da situação controle.

Apesar dessa melhora no desempenho parecer pequena, sabe-se que uma redução de 2,83 segundos numa competição de natação pode levar o atleta a posições bem acima da esperada, até mesmo alcançar medalhas muitas vezes inesperadas. No exemplo a seguir (tabela abaixo, referente à prova final de 200m nado livre masculino nas Olimpíadas de Londres 2012), o 1º colocado Yannick Agnel completou a prova em 1 minuto 43 segundos e 14 centésimos, o 2º Taehwan Park em 1 minuto 44 segundos e 93 centésimos, o 3º Yang Sun em 1 minuto 43 segundos e 93 centésimos e o 4º colocado Ryan Lochte em 1 minuto 45 segundos e 04 centésimo. Nota-se que a diferença entre o tempo de cada colocado é de segundos, e nesse caso ainda, temos um empate atípico na segunda colocação, pois os tempos foram iguais, até os centésimos, ficando então os dois atletas com a medalha de prata. Como na natação cada décimo de segundo é determinante para a classificação dos atletas a alteração média encontrada no nosso estudo colocaria o atleta Ryan Lochte (4º colocado), em primeiro lugar uma vez que a diferença de tempos entre esses dois atletas foi de apenas 2 segundos.

Classificação	Atletas	Tempo	
1º	Yannick Agnel	1min 43s 14centésimo	
2º	Taehwan Park	1min 44s 93centésimo	
2º	Yang Sun	1min 44s 93centésimo	
4º	Ryan Lochte	1min 45s 04centésimo	

Fonte: <http://olimpiadas.uol.com.br/provas-e-resultados/natacao/>

Apesar de existirem muitos estudos com música durante o exercício e que mostram o efeito ergogênico no desempenho, esse estudo expande o conhecimento da relação da música com o desempenho em relação ao momento de aplicação (prévio), que tem sido muito pouco estudado. Além disso, esse é o primeiro estudo a mostrar que a utilização da música prévia a uma prova de natação é capaz de melhorar o desempenho na mesma. Através dos conhecimentos adquiridos com esse estudo, treinadores e atletas poderão se utilizar dessa estratégia pra melhorar o desempenho, já que esse estudo traz uma aplicabilidade muito grande (validade ecológica), pois a música durante as competições não são permitidas, mas antes sim.

Assim sendo, concluímos que a utilização da música antes do exercício tem efeito ergogênico no desempenho, através de um aumento da motivação dos sujeitos.

## REFERÊNCIAS

ANDRIES JUNIOR, Orival et al. Nat AÇÃO: Pedagogia Universitária. Campinas: Plêiade, 2010.

BECKER, Nancy; BRETT, Stephanie; CHAMBLISS, Catherine *et al.* Skills. Mellow and Frenetic Music During Athletic Performance of Children, Adults, and Seniors. *Perceptual and Motor Skill* v. 79, n. 1991, p. 1043-1046, 1994.

BIGLIASSI, M., SOUZA, S. R. De, & ALTIMARI, L. R. Música: recurso ergogênico psicológico durante o exercício físico. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*, São Paulo, v.3, n° 2, p. 61-70, julho/dezembro 2010.

BIGLIASSI, M., DANTAS, J.L., CARNEIRO, J.G., 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.

BIGLIASSI, Marcelo; KANTHACK, Thiago Ferreira Dias; CARNEIRO, João Guilherme *et al.* Intervenção Psicológica Prévia: Efeito de uma Estratégia Sensorial nos 100 metros rasos. *Brazilian Journal of Biomotricity*, v.6, n.3, p. 203-212, 2012.

CARNEIRO, J. ; BIGLIASSI, M. ; DANTAS, J.; SOUZA, S.; ALTIMARI, L. . Música: recurso ergogênico psicológico durante o exercício físico. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*, São Paulo, v.3, n° 2, p. 61-70, julho/dezembro 2010.

CHTOURO, H., JARRAYA, M., ALOUI, A., HAMMOUDA, O., SOUISSI, N. The effects of music during warm-up on anaerobic performances of young sprinters. *Science & Sports*, v. 27, n. 6, p. 85-88, 2012.

ELIAKIM, M; MECKEL, Y; NEMET, 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. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17024625>>. Acesso em: 4 Apr. 2013.

FERGUSON, Albert R.; CARBONNEAU, Michael R.; CHAMBLISS Catherine. Effects of positive and negative music on performance of a karate drill. *Perceptual and Motor Skills*, v. 78, p. 1217-1218, 1994.

KARAGEORGHIS, Costas I. , DREW, Kevin M. and TERRY, Peter C. .Effects of pretest stimulative and sedative music on grip strenght. *Perceptual and Motor Skills*, v.83, p.1347-1352, 1996.

KARAGEORGHIS, Costas I; TERRY, Peter C. The psychophysical effects of music in sport and exercise: a review. *Journal of Sport Behavior*, v. 20, n. 1, p. 54-68, 1997.

KARAGEORGHIS, Costas I; TERRY, Peter C. Psychophysical Effects of Music in Sport and Exercise - An Update on theory, p. 415-419, 2006.

KARAGEORGHIS, Costas I; PRIEST, David-lee. *International Review of Sport and Exercise Psychology Music in the exercise domain : a review and synthesis (Part I )*. n. May, p. 37-41, 2012.

KARAGEORGHIS, Costas I; PRIEST, David-lee. *International Review of Sport and Exercise Psychology Music in the exercise domain : a review and synthesis(Part II)*. n. May, p. 37-41, 2012.

KARAGEORGHIS, Costas I; TERRY, Peter C., LANE, Andrew M., BISHOP, Daniel T., PRIEST, David L. The BASES Expert Statement on use of music in exercise. *Journal of sports sciences*, v. 30, n. 9, p. 953 -956, 2012.

KARAGEORGHIS, Costas I.; HUTCHINSON, Jasmin C.; JONES, Leighton *et al*. Psychological, Psychophysical, and Ergogenic Effects of Music in Swimming. *Psychology of Sport and Exercise*, 2013. Disponível em:

<<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1469029213000101>>. Acesso em: 3 Mar. 2013.

MARTINS, C.O. A influência da música na atividade física. Brasil. Monografia de conclusão de curso, Florianópolis, (SC): Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina. p. 11-65, 1996.

PEARCE, Kathy A. .Effects of different types of music on physical strength. *Perceptual and Motor Skills*, v.53, p.351-352,1981.

SOUZA, Yonel Ricardo; SILVA, Eduardo Ramos. Análise temporal do efeito ergogênico da música assíncrona em exercício. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 14, n. 3, p. 305-312, 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/19759>>. Acesso em 4 Abril. 2013.

TERRY, Peter C. *Psychophysical Effects of Music in Sport and Exercise : An Update on Theory , Research and Application*. p. 415-419, 2006.

YAMAMOTO, T; OHKUWA, T; ITOH, *Het 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, n. 3, p. 211-214, 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14972741>>. Acesso em 4 abril. 2013.

# **ANEXOS**

# ANEXO A

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da pesquisa: **Efeitos da utilização de música prévia sobre o desempenho e respostas afetivas de nadadores**

Pesquisador responsável: **Prof. Doutorando Bruno de Paula Caraça Smirmaul**

Aluno pesquisador: **Regiany Valeria dos Santos**

**Labaqua – FEF – Unicamp**

Identificação do participante

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Data de nascimento:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ **Fone:** ( \_\_\_\_ ) \_\_\_\_\_ -

**Endereço:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Cidade:** \_\_\_\_\_ **UF:** \_\_\_\_\_ **CEP:** \_\_\_\_\_ -  
\_\_\_\_\_

Eu \_\_\_\_\_, R.G. \_\_\_\_\_,

entendo que fui convidado a participar de projeto de pesquisa envolvendo voluntários ativos, o qual será realizado no Labaqua na Faculdade de Educação Física da Unicamp. Ao concordar com a participação desse estudo estou ciente que irei responder 4 escalas sendo elas: percepção de esforço (BORG, 1985), motivação (TENENBAUM et al., 2007), estado de humor (BRUMS), desenvolvida por Terry et al. (2003) e valência afetiva (prazerosa-desprazerosa) Feeling Scale (HARDY & REJESKI, 1989), além de realizar dois testes máximos de 200m nado livre, com e sem música prévia, no qual será avaliado o desempenho. Entendo que os testes apresentam riscos desprezíveis e que poderei desistir a qualquer momento em qualquer dos testes.

Estou ciente que todas as informações cedidas ou coletadas durante os testes serão mantidas em sigilo e não serão divulgadas, exceto para o próprio voluntário caso requisite. Quando da utilização dos dados para pesquisa, será resguardada a identidade dos participantes. Estou ciente que não haverá qualquer tipo de pagamento pelos participantes (voluntários) da pesquisa, bem como de ressarcimento financeiro pela participação na pesquisa. Também fui informado que posso requisitar informações adicionais ao estudo a qualquer momento. Tanto o pesquisador como o Comitê de Ética em Pesquisa da FCM – Unicamp estarão disponíveis para responder às minhas questões e preocupações. Entendo que a participação nesse projeto de pesquisa é voluntária e que posso recusar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem comprometer quaisquer atendimentos ou informações necessárias. Li e entendi as informações precedentes, as quais foram devidamente explicadas, bem como, eu e os responsáveis pelo projeto já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes deste, sendo que as dúvidas futuras, que possam vir a ocorrer, poderão ser prontamente esclarecidas, bem como o acompanhamento dos resultados obtidos durante a coleta de dados.

Campinas, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

---

**Sr. Voluntário**

---

**Regiany Valeria dos Santos (Aluna-Pesquisador)**

---

**Prof. Doutorando Bruno de P. C. Smirmaul (Orientador)**

Pesquisador responsável: Prof. Doutorando Bruno de P. C. Smirmaul (Orientador)  
Fone: (19) 91880408 / (19) 3521-6648  
e-mail: [brunosmirmaul@gmail.com](mailto:brunosmirmaul@gmail.com)

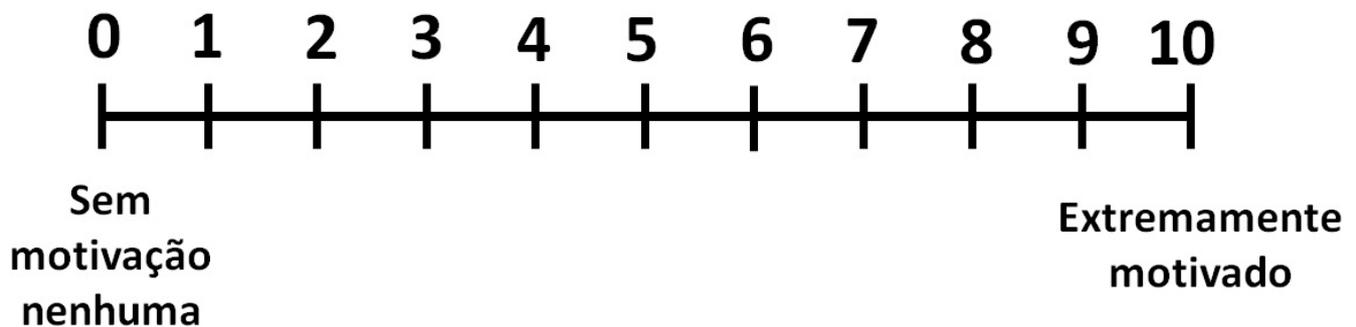
Aluno-pesquisador: Regiany Valeria dos Santos  
Fone: (19) 96422239  
e-mail: [regiany.sukita@gmail.com](mailto:regiany.sukita@gmail.com)

Comitê de Ética em Pesquisa –  
CEP Fone: (19) 3521-8936  
e-mail: [cep@fcm.unicamp.br](mailto:cep@fcm.unicamp.br)

## ANEXO B

Escala de Motivação (TENENBAUM et al.,  
2007)

**“Como você se  
sente agora”?**



## ANEXO C

## Feeling Scale (FS) (Hardy & Rejeski, 1989)

Ao realizar exercícios físicos, é comum a experiência de alterações no humor. Algumas pessoas acham o exercício prazeroso, enquanto outras acham que ele seja desagradável. Além disso, a sensação pode se alterar ao longo do tempo. Isto é, é possível se sentir bem e mal várias vezes durante o exercício. Cientistas desenvolveram essa escala para mensurar tais respostas.

+5 Muito bem

+4

+3 Bem

+2

+1 Razoavelmente bem

0 Neutro

-1 Razoavelmente mal

-2

-3 Mal

-4

-5 Muito mal

## ANEXO D

Nome:

data: \_\_/\_\_/\_\_

## Escala de Humor de Brunel (BRUMS)

Abaixo esta uma lista de palavras que descrevem sentimentos. Por favor, leia tudo atentamente. Em seguida assinale, em cada linha, o quadrado que melhor descreve COMO VOCÊ SE SENTE AGORA. Tenha certeza de sua resposta para cada questão, antes de assinalar.

Escala:

0 = nada

1 = um pouco

2 = moderadamente

3 = bastante

4 = extremamente

1. Apavorado.....
2. Animado.....
3. Confuso.....
4. Esgotado.....
5. Deprimido.....
6. Desanimado.....
7. Irritado.....
8. Exausto.....
9. Inseguro.....
10. Sonolento.....
11. Zangado.....
12. Triste.....
13. Ansioso.....
14. Preocupado.....
15. Com disposição.....
16. Infeliz.....
17. Desorientado.....
18. Tenso.....
19. Com raiva.....
20. Com energia.....
21. Cansado.....
22. Mal-humorado.....
23. Alerta.....
24. Indeciso.....

## ANEXO E

## ESCALA DE BORG

- 6 Nenhum esforço
- 7 Extremamente leve
- 8
- 9 Muito leve
- 10
- 11 Leve
- 12
- 13 Um pouco difícil
- 14
- 15 Difícil (pesado)
- 16
- 17 Muito difícil
- 18
- 19 Extremamente difícil
- 20 Esforço máximo

## ANEXO F

Felt arousal Scale  
(Svebak & Murgatroyd, 1985)

**"Como você se sente agora?"**

(estimar o seu nível de AROUSAL nesse momento)

Significado de Arousal = ativação do organismo (excitado, preparado, enérgico, alerta para realizar alguma tarefa).

