UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Efeito da intensidade pico e da finalização do exercício intermitente de alta intensidade sobre a percepção subjetiva de esforço e prazer

Elaine Domingues Alves

São Paulo

2020

ELAINE DOMINGUES ALVES

Efeito da intensidade pico e da finalização do exercício intermitente de alta intensidade sobre a percepção subjetiva de esforço e prazer

Dissertação apresentado à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências
Área de concentração: Estudos socioculturais e comportamentais da Educação Física e Esporte
Orientador: Prof^ª. Dr^a. Monica Yuri Takito

São Paulo

2020

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Alves, Elaine Domingues

Efeito da intensidade pico e da finalização do exercício
intermitente de alta intensidade sobre a percepção subjetiva de
esforço e prazer / Elaine Domingues Alves. – São Paulo : [s.n.],
2020.

97p.

Dissertação (Mestrado) - -Escola de Educação Física e Esporte
da Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Monica Yuki Takito

1. Treinamento de esforço 2. Percepção 3. Exercício físico
(Aspectos psicológicos) I. Título.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: ALVES, E. D.

Título: Efeito da intensidade pico e da finalização do exercício intermitente de alta intensidade sobre a percepção subjetiva de esforço e prazer

Dissertação apresentado à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências
Área de concentração: Estudos socioculturais e comportamentais da Educação Física e Esporte
Orientador: Prof^a. Dr^a. Monica Yuri Takito

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

*Dedico esse trabalho a minha família e amigos.
Vocês me fortalecem e me inspiram a ser sempre o
meu melhor. Amo vocês.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Hélio e Sandra, por todo apoio e suporte em todos esses anos. Agradeço a minha irmã, Viviane, por todo o companheirismo e compreensão. Vocês me ajudaram da melhor forma possível, eu não seria capaz de chegar até aqui sem ajuda de vocês. Obrigada por respeitarem meu espaço e silêncio a cada final de semana escondida em meu quarto seja estudando, escrevendo, ou montando apresentações. Acredito que esse silêncio será menos recorrente em breve.

Agradeço à Valéria Panissa e Ursula Julio, com vocês eu aprendi a admirar a pesquisa científica. Vocês me inspiram a ser sempre meu melhor, seja dentro do ambiente acadêmico ou fora dele. Obrigada por todas as oportunidades que vocês ofereceram em todos estes anos de parceria. Obrigada pela confiança, obrigada por todas as conversas, por todo o apoio, e também por todas as críticas que me fizeram amadurecer muito. Eu aprendi muito com vocês, e só tenho a agradecer por ter encontrado mulheres tão especiais como vocês nessa trajetória.

Agradeço aos membros do laboratório, Marcelo Marques, Cintia Lassalvia, Victor Staibano e Raísa Valvassori, dividir um espaço de 30m² todos os dias não é tarefa fácil, mas é uma tarefa extremamente prazerosa ao lado de todos vocês. Tenho muito carinho por todos, torço muito pelo sucesso e conquistas de cada um de vocês!

Agradeço as grandes amigas advindas da EEFE, Janaína Vieira, Clara Nóbrega, Gabriela Satie, Ingrid Camargo e Anselmo Carlos. Vocês estiveram presentes em todas as situações, compartilharam comigo momentos felizes, de conquista, de angústias e incertezas. Obrigada por todas as conversas, por todos os conselhos, por todas as risadas e carinho.

Agradeço à Isadora Gasparotti, Juliana Campos, Renata Orasmo e Nicole Vallin, vocês são como uma família para mim. Obrigada por estarem sempre ao meu lado.

Agradeço à equipe RunFun, por toda a confiança, aprendizado e oportunidades que me ofereceram.

Agradeço à Escola de Educação Física e Esporte pelo acolhimento em todos estes anos, são 9 anos percorrendo os corredores já tão familiares desta escola, a qual considero uma extensão de minha própria casa.

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro sem o qual eu não poderia ter me dedicado exclusivamente às atividades da Pós-Graduação.

Agradeço aos voluntários de pesquisa que disponibilizaram seu tempo e se comprometeram com o estudo, em especial obrigada Mauricio de Melo, Fernando Constancio, Walisson Freire, Caio Lucas, Heverton Bruno, Renato Felix e Leonardo Lima, vocês transformaram os dias de coleta em dias de reencontro, dias para matar a saudade e de criarmos novas histórias, juntos.

Agradeço aos docentes da casa, Prof. Dr. Emerson Franchini, Prof. Dr. Alexandre Moreira e Prof. Dr. Luiz Dantas, obrigada pela contribuição no trabalho e por todo o aprendizado. Agradeço também aos membros da Banca do Exame Geral de Qualificação, Prof. Dr. Altay Alves, Prof. Dr. Eduardo Kokubun e Prof. Dr. Alexandre Moreira, obrigada pelas discussões e sugestões que auxiliaram a construção desse trabalho.

E por fim, agradeço imensamente a minha orientadora Profa. Dra. Monica Yuri Takito, graças a você tudo foi possível. Você foi a responsável por abrir as portas desse universo acadêmico. Você acreditou em mim desde o início a tantos anos atrás. Tenho orgulho de tudo que construímos juntas! Obrigada pela paciência, obrigada por todo o aprendizado, obrigada por todo o tempo disponível para me ajudar, obrigada por confiar em mim, obrigada por todas as oportunidades, obrigada pela sua orientação, tão fundamental durante esse processo.

RESUMO

ALVES, E. D. **Título:** Efeito da intensidade pico e da finalização do exercício intermitente de alta intensidade sobre a percepção subjetiva de esforço e prazer, 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Introdução: Quando avaliamos uma experiência retrospectivamente, poucos momentos são selecionados para o nosso julgamento, sendo eles o momento mais intenso e o final da experiência, a duração da experiência não exerce influência, esse fenômeno é conhecido como regra do pico-fim. Durante o exercício físico, as sensações de prazer e desprazer oscilam ao longo do tempo, e há uma relação da intensidade do exercício com essas respostas. Entretanto, nenhum estudo explorou a regra do pico-fim no exercício intermitente de alta intensidade (EIAI). **Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a regra do pico-fim no EIAI. **Métodos:** Trinta homens insuficientemente ativos (27.9 ± 5.2 years) se voluntariaram para participar do estudo. No primeiro dia eles preencheram o questionário de preferência e tolerância da intensidade do exercício e realizaram um teste progressivo até a exaustão em cicloergômetro para determinar a potência aeróbia máxima (PAM), no segundo e terceiro dia, os voluntários realizaram 2 protocolos de EIAI em ordem aleatória: EIAI curto: 20 min de EIAI, composto por 30 s de esforço à 100% da PAM, intercalados por 30 s de recuperação passiva; EIAI longo: Os mesmos 20 min iniciais do EIAI curto, com 10 min adicionais de EIAI, com queda de 3% da PAM em cada fase de esforço, resultando em 70% da PAM na última fase de esforço. Durante o exercício, a percepção subjetiva de esforço (PSE) a frequência cardíaca (FC) e o afeto foram registradas. Trinta minutos após o exercício, o *enjoyment*, a avaliação global de afeto (GAE) e a PSE-sessão foram registradas. Na quarta e última sessão do estudo os voluntários escolheram um dos protocolos de EIAI para repetir. **Resultados:** O EIAI curto resultou em maiores valores de PSE e FC no final do exercício quando comparado com o EIAI longo e 70% dos voluntários o acharam mais intenso. Não houve diferença nas respostas afetivas e *enjoyment* durante e após o exercício. Para a escolha do protocolo de EIAI, não houve diferença, entretanto, os resultados mostraram que os sujeitos que apresentaram maiores valores de preferência por intensidade do exercício, escolheram o protocolo que acharam mais intenso. **Conclusão:** O grande achado do presente estudo foi que as medidas psicológicas medidas durante e após o EIAI não foram influenciadas pela regra do pico-fim, isso pode ter acontecido porque o fenômeno de duração negligenciada não é aplicável no contexto do exercício, uma vez que há uma demanda metabólica no durante o exercício que não pode ser negligenciada. Quanto a escolha entre o protocolo, os sujeitos não evitaram o protocolo que consideraram como mais intenso, uma vez que há um perfil individual quanto a preferência pela intensidade do exercício.

Palavras-chave: Respostas afetivas; esforço físico; eu recordativo; heurística afetiva.

ABSTRACT

ALVES, E. D. **Título:** Efeito da intensidade pico e da finalização do exercício intermitente de alta intensidade sobre a percepção subjetiva de esforço e prazer, 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

Background: When we evaluate an experience retrospectively, few moments are selected for our judgment, the most intense moment and the end of the experience, the duration of the experience has no influence, this phenomenon is known as the peak-end rule. During physical exercise, feelings of pleasure and displeasure may vary across time, and there is a relationship between exercise intensity and these responses. However, no study has explored the peak-end rule in high-intensity interval exercise (HIIE). **Purpose:** The purpose of this study was to evaluate the peak-end rule in HIIE. **Methods:** Thirty insufficiently active men (27.9 ± 5.2 years) volunteered for this study. They first filled a Questionnaire of Preference for and Tolerance of the Intensity of Exercise and performed a graded exercise test on cycle-ergometer to determine the maximal aerobic power (MAP), on the second and third day, the volunteers performed two HIIE protocols in randomized order: Short trial - 20-min of HIIE, composed by 30-s efforts at 100% of MAP interspersed by 30-s of passive recovery; Long trial - the same initial 20-min of the short trial, plus 10-min more of HIIE, decreasing 3% of MAP in each additional bout, resulting in 70% of MAP in the last bout. During exercise, the rating of perceived exertion (RPE), heart rate (HR) and affect were recorded. Thirty-minutes after exercise, the enjoyment, global affect evaluation (GAE) and session-RPE were recorded. In the fourth and last session the subjects chose one protocol to repeat. **Results:** Short trial resulted in high values of RPE and HR at the end compared with the long trial, and 70% of the subjects found it heavier. There was no difference in affect or enjoyment responses during and after exercise. For preference of HIIE protocol, there is no difference, however, the results showed that subjects whose presents higher level of preference for intensity of exercise choose the protocol that found heavier. **Conclusion:** The main finding of the present study was that psychological measures during and post HIIE were not influenced by the peak-end rule, this may have occurred because the phenomenon of duration neglect is not applicable in exercise context, once exercise results in a metabolic demands which cannot be neglected. Given the choice, subjects did not avoid the exercise which they considered as the heaviest, since there was a personal preference profile for exercise intensity.

Keywords: affective responses; physical effort; remembering self; affect heuristic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica da relação entre os domínios de intensidade do exercício e o afeto do exercício (prazer/desprazer) (Adaptado de EKKEKAKIS, 2013)	21
Figura 2. Representação gráfica das respostas de PSE (Painel A) e Afeto (Painel B) durante os protocolos de intensidade crescente e intensidade (Adaptado de ZENKO; EKKEKAKIS; ARIELY, 2016)	31
Figura 3. Média do escore de desconforto durante o ensaio longo, para 11 indivíduos que indicaram pequeno ou nenhum decremento de desconforto com o aumento da temperatura e para os 21 indivíduos que indicaram diminuição do desconforto com o aumento da temperatura (Adaptado de KAHNEMAN et al., 2003)	35
Figura 4. Desenho experimental do estudo	39
Figura 5. Protocolos de exercício intermitente de alta intensidade e momento de coletas de medidas psicológicas/fisiológicas. Painel A) EIAI curto e B) EIAI longo.	41
Figura 6. Valores de OBLA distintos para voluntários com a mesma PAM e localização do OBLA em relação a 70% PAM (abaixo ou acima).	43
Figura 7. Ilustração das medidas ao longo do tempo, em ambos protocolos, painel A) PSE; B) FC; C) Afeto.	49
Figura 8. Correlação entre o percentual OBLA referente a intensidade final do protocolo EIAI longo (70% da PAM) com a) Afeto-final e B) GAE.	50
Figura 9. Frequência de escolha entre os protocolos EIAI curto e EIAI longo, separada em grupos de acordo com a percepção em relação a intensidade e duração do protocolo EIAI longo e total.	51
Figura 10. Ilustração das palavras selecionadas e sintetizadas do motivo pela escolha do protocolo, produzida através do programa Wordle. A) Escolha EIAI curto; B) Escolha EIAI longo.	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos estudos utilizados na revisão de literatura, apresentados na ordem de apresentação no texto. Autores, metodologia utilizada, e medidas psicológicas coletadas durante e após o exercício e os resultados obtidos.....	24
Tabela 2 – Medidas psicológicas e FC pré, durante e após o EIAI curto e EIAI longo.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS

EIAI	Exercício intermitente de alta intensidade
PSE	Percepção subjetiva de esforço
FC	Frequência cardíaca
[La]	Concentração de lactato sanguíneo
FS	<i>Feeling scale</i>
Long-HIIE	<i>Long high-intensity interval exercise</i>
Short-HIIE	<i>Short high-intensity interval exercise</i>
RST	<i>Repeated Sprint Interval Training</i>
SIT	<i>Sprint Interval Training</i>
IMC	Índice de massa corpórea
$v\dot{V}O_{2max}$	Velocidade associada ao VO_{2max}
PAM	Potência aeróbia máxima
EES	<i>Exercise enjoyment scale</i>
PACES	<i>Physical activity enjoyment scale</i>
PRETIE-Q	<i>Preference for and Tolerance of the Intensity of Exercise Questionnaire</i>
GAE	<i>Global affect evaluation</i>
LV	Limiar ventilatório
ECMI	Exercício contínuo de moderada intensidade
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
OBLA	<i>Onset of blood lactate accumulation</i>
PRS	<i>Perceived recovery status scale</i>
LC	Percepção do protocolo EIAI longo como mais leve e mais curto
LL	Percepção do protocolo EIAI longo como mais leve e mais longo
IL	Percepção do protocolo EIAI longo como mais intenso e longo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo principal	17
2.2 Objetivos secundários	17
3 HIPÓTESES.....	18
4 REVISÃO DE LITERATURA.....	19
4.1 Respostas Psicológicas relacionadas ao Exercício Físico.....	20
4.2 Regra do Pico-Fim	31
4.3 Regra do Pico-Fim no Exercício Físico	36
5 MÉTODOS.....	38
5.1 Amostra.....	38
5.2 Procedimentos.....	39
5.3 Teste Progressivo até a Exaustão	40
5.4 Sessões de Exercício	40
5.4.1 EIAI curto.....	40
5.4.2 EIAI longo.....	41
5.5 Antropometria	42
5.6 Acúmulo de Lactato Sanguíneo	42
5.7 Medidas Psicológicas.....	43
5.7.1 Preferência e tolerância relacionada a intensidade do exercício	44
5.7.2 Estado de Recuperação.....	44
5.7.3 Controle do esforço durante o exercício e da sessão de exercício	44
5.7.4 Percepção em relação a intensidade e duração do protocolo	44
5.7.5 Afeto.....	45
5.7.6 <i>Enjoyment</i>	45
5.7.7 Escolha pelo protocolo	46
5.8 Análise estatística.....	46
6 RESULTADOS	48
7 DISCUSSÃO	53
8 LIMITAÇÕES	59
9 CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS.....	61
ANEXOS.....	67
Anexo A – Cartaz de divulgação	67

Anexo B – TCLE	68
Anexo C – Relatório de Participação.....	70
Anexo D – Questionário de Preferência e Tolerância da Intensidade de Exercício	77
Anexo E – Escala de Percepção do Estado de Recuperação	82
Anexo F – Escala de Borg 6-20	83
Anexo G – PSE-sessão.....	85
Anexo H – <i>Feeling Scale</i>	86
Anexo I – <i>Global Affect Evaluation</i>	88
Anexo J – PACES	89
Anexo K – Análises adicionais	94
Anexo L – Protocolo escolhido, motivos pela escolha do protocolo e síntese do motivo....	96

1 INTRODUÇÃO

Entender fatores responsáveis pela tomada de decisão acerca da prática regular de exercício físico, além de desenvolver métodos capazes de influenciar essas escolhas, é um dos objetivos da psicologia do exercício (BIDDLE; MUTRIE, 2008). No início das pesquisas nessa área de conhecimento o pensamento dominante era cognitivista (EKKEKAKIS; ZENKO, 2016). Essa abordagem sugere que o processo de decisão é racional, oriundo de coletas e análises de informações, onde os prós e contras de determinado comportamento e suas futuras consequências são medidos previamente a cada decisão (EKKEKAKIS; DAFERMOS, 2012).

Uma crítica a abordagem racional é que as nossas escolhas violam o pressuposto da racionalidade (KAHNEMAN, 2012; RACHLIN, 1989; ZENKO; EKKEKAKIS; ARIELY, 2016). Em relação ao exercício físico, apesar do aumento de informações referentes aos benefícios a longo prazo associados a hábitos regulares de exercício físico e as consequências negativas associadas à comportamentos sedentários, os níveis de inatividade física se mantêm elevados mundialmente (HALLAL et al., 2012). Uma crítica recorrente ao processo racional é a ausência do componente hedônico, tais como as respostas afetivas de prazer/desprazer (VAN DER PLIGT et al., 1997). Essa questão foi discutida com as teorias Pós-Cognitivistas, chamadas de Teorias *Dual-Process* (EKKEKAKIS; ZENKO, 2016) o qual consideram a falta de racionalidade humana, as heurísticas de julgamento e também as influências afetivas para a tomada de decisão (EKKEKAKIS; ZENKO, 2016; TVERSKY; KAHNEMAN, 1974).

Tem sido sugerido que as respostas afetivas no exercício físico são uma lacuna que explica o porquê algumas pessoas se exercitam e outras não (EKKEKAKIS; DAFERMOS, 2012), uma vez que as respostas afetivas influenciam qual comportamento irá se manter ou se extinguir a longo prazo (SKINNER, 1953); as pessoas tendem a repetir aquilo que as fazem se sentirem bem, e evitar aquilo que as fazem se sentirem mal (EKKEKAKIS; DAFERMOS, 2012). Durante o exercício os sentimentos de prazer e despreazer variam ao longo do tempo, e maiores valores de afeto durante o exercício apresentam relação positiva com à prática futura (RHODES; KATES, 2015).

De acordo com Kahneman et al. (1993), nossas escolhas não são relacionadas a como nos sentimos durante uma experiência, mas sim, como nós recordamos essa experiência. Um exemplo da importância da recordação, no contexto do exercício físico foi publicado recentemente (LADWIG; VAZOU; EKKEKAKIS, 2018) em uma pesquisa retrospectiva, onde encontraram uma associação positiva entre boas recordações das aulas de educação física escolar com a atitude e intenção para prática de exercício na fase adulta, além de menor propensão ao sedentarismo.

Uma vez que as recordações são importantes para a tomada de decisão e o comportamento humano, como as recordações são criadas é um aspecto fundamental. Fredrickson and Kahneman (1993) ilustraram esse processo da seguinte forma: “Nossa memória não é capaz de gravar filmes, ela tira fotografias”. Há uma estimativa de que recordações de uma experiência possuem apenas 3 segundos, e o que acontece com os outros momentos? A resposta é direta: elas simplesmente desaparecem (KAHNEMAN; RIIS, 2005). O que nós recordamos não é 100% aquilo que vivemos, isso acontece porque nossa mente é dividida em dois eus: o “eu experiencial” e o “eu recordativo”. O eu experiencial é aquele que vive cada momento, ele é o responsável por responder questões como “isso dói agora?”, de outro lado o eu recordativo é aquele que cria memórias sobre o que o eu experiencial viveu, é o responsável por responder questões como: “como isso foi, como um todo?” (KAHNEMAN, 2012).

O estudo clássico conduzido por Kahneman et al. (1993) teve como objetivo compreender como o eu recordativo cria suas recordações, para isso eles criaram uma experiência aversiva (mão submersa em água gelada) e testaram dois ensaios, ambos com o mesmo início de experiência, entretanto com duração e final distinto. Um ensaio apesar de mais curto, teve o fim da sua experiência em seu pior momento, o outro ensaio por sua vez, foi semelhante ao ensaio anterior até o pior momento da experiência, entretanto a experiência foi prolongada por mais tempo, e a intensidade do desconforto diminuiu gradativamente até o seu fim. Mesmo que o eu experiencial tenha vivenciado mais tempo de desconforto no ensaio mais longo, os sujeitos o recordaram como menos aversivo. Isso acontece porque o eu recordativo é influenciado por dois momentos da experiência: o “pico” de intensidade, e o seu “fim”, a duração, por sua vez, não exerce influência na avaliação retrospectiva (duração negligenciada) isso é chamado de regra do pico-fim. Isso posto, eles identificaram o potencial de criar recordações menos aversivas variando a intensidade no final da experiência, apesar de maior tempo de desconforto vivenciado.

Diversos estudos avaliaram a regra do pico-fim em experimentos aversivos (FREDRICKSON; KAHNEMAN, 1993; REDELMEIER; KAHNEMAN, 1996; VAREY; KAHNEMAN, 1992), Brewer et al. (2000) avaliou se essa regra é aplicável no contexto do exercício. Para isso, sujeitos realizaram dois protocolos de exercício contínuo em bicicleta ergométrica, ambos com a mesma carga inicial e pico de intensidade, porém um protocolo apresentou maior duração e terminou com menor intensidade, assim como o experimento aversivo de Kahneman et al. (1993). Após os sujeitos concluírem as duas sessões de exercício, eles responderam qual protocolo gerou maior desconforto e o mesmo resultado foi obtido:

apesar do eu experiencial ter vivenciado mais tempo de desconforto no protocolo mais longo, ele foi considerado menos aversivo para mais de 50% dos sujeitos.

Construir melhores recordações acerca do exercício físico poderá influenciar a adoção ou manutenção de um estilo de vida mais saudável (EKKEKAKIS; ZENKO, 2016). A recomendação mínima de exercício para adultos entre 18 a 65 anos segundo o *American College of Sports Medicine* (ASCM; GARBER et al., 2011) é de no mínimo 30 minutos em moderada intensidade, cinco vezes por semana, ou 20 minutos de intensidade vigorosa, três vezes por semana. Entretanto, exercícios realizados de maneira contínua são considerados monótonos, podendo assim dificultar a aderência (KENDZIERSKI; DECARLO, 1991), o exercício intermitente de alta intensidade (EIAI) possui uma grande diversidade de estilos e combinações (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013), podendo ser uma estratégia para combater a monotonia do exercício contínuo, entretanto exercícios realizados em alta intensidade apresentam menores valores de afeto quando comparado ao exercício contínuo de moderada intensidade (BARTLETT et al., 2011; DECKER; EKKEKAKIS, 2017; JUNG; BOURNE; LITTLE, 2014; SAANIJOKI et al., 2015; THUM et al., 2017). Uma maneira de atenuar essa sensação negativa ao realizar esse tipo de exercício, é utilizando a regra do pico-fim para alterar suas recordações, tornando-a mais prazerosa.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

- Explorar a regra do pico-fim no EIAI.

2.2 Objetivos secundários

- Avaliar a influencia da regra do pico fim na recordação do afeto no EIAI
- Avaliar a influencia da regra do pico fim na percepção da intensidade do esforço no EIAI
- Testar o fenômeno da duração negligenciada no EIAI
- Avaliar a influencia da regra do pico-fim na escolha do protocolo de EIAI
- Avaliar se a escolha do protocolo de EIAI está relacionada às características pessoais de preferência pela intensidade do exercício

3 HIPÓTESES

- O protocolo de EIAI com menor intensidade no final, apesar de mais longo, será recordado como mais prazeroso e com menor PSE-sessão
- Os participantes irão negligenciar esse tempo a mais de exercício - conforme a regra do pico-fim prediz - e irão escolher esse protocolo para repetir.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Diversas teorias comportamentais que são aplicadas a atividade física no lazer e ao exercício físico se fundamentam no processo racional de decisão, como a teoria do comportamento planejado (AJZEN, 1991) o modelo transteorético da mudança de comportamento (PROCHASKA; DI CLEMENTE, 1982) e o modelo de crença em saúde (ROSENSTOCK; STRECHER; BECKER, 1988). Essas teorias consideram a adoção do exercício físico como uma das variáveis do comportamento da saúde, similar a prática de escovar os dentes ou praticar sexo seguro (EKKEKAKIS; DAFERMOS, 2012), entretanto a correlação deste comportamento com outras práticas é quase inexistente, sugerindo que os processos regulatórios para a aderência a essa prática são distintos (NEWSOM et al., 2005) e que com isso deve-se olhar atentamente as singularidades do exercício físico (RHODES; NIGG, 2011). Entretanto, hoje se sabe que nossas escolhas não são totalmente racionais (EKKEKAKIS; ZENKO, 2016; KAHNEMAN, 2012; RACHLIN, 1989), e também que o componente afetivo influencia diretamente nossas escolhas (SKINNER, 1953).

Atualmente a prevalência de inatividade física é elevada na população mundial (HALLAL et al., 2012; SALLIS et al., 2016), diversas teorias hedônicas sugerem que a inatividade é consequência da falta de prazer do exercício (JUNG; BOURNE; LITTLE, 2014), pois esse é um fator importante para o comportamento futuro referente a atividade física (BRYAN et al., 2007; WILLIAMS, 2008). Uma outra particularidade do exercício físico ocorre devido a sua intertemporalidade, afinal seu comportamento traz benefícios a longo prazo (GREEN; MYERSON, 2004) e os humanos, assim como outras espécies de animais, tem preferência pelo reforço imediato (RACHLIN, 1989), dessa forma o prazer e as sensações durante o exercício podem ter um papel reforçador imediato (GREEN; MYERSON, 2004). Quando as teorias pós-cognitivistas começaram a ganhar forças na psicologia do exercício, os pesquisadores começaram a olhar por um outro ângulo as sensações que o exercício físico pode suscitar aos seus praticantes (EKKEKAKIS; ZENKO, 2016).

Desta maneira, a presente revisão primeiramente introduzirá brevemente algumas respostas psicológicas que têm sido estudadas durante o exercício físico, seguido de uma apresentação sucinta de alguns estudos relacionando respostas psicológicas durante e após o exercício físico especificamente no EIAI, finalizando com a apresentação de estudos que aplicaram a regra do pico-fim no exercício físico.

4.1 Respostas Psicológicas relacionadas ao Exercício Físico

Historicamente, uma das primeiras sensações exploradas e estudadas provenientes da do exercício físico foi a percepção subjetiva de esforço (PSE), estudada por Borg (1962). A PSE é a interpretação do córtex sensorial da integração entre sinais periféricos (muscular) e sinais centrais (ventilação), que produzem a percepção geral ou local de uma tarefa, sendo assim uma ferramenta capaz de estimar a magnitude de esforço do trabalho físico (BORG, 2000). Para alcançar esse objetivo, Borg (1998) elaborou uma escala que apresenta correlação linear com marcadores de estresse físico, como a frequência cardíaca (FC), concentração de lactato sanguíneo [La], e também com a carga mecânica de esforço. Termos como “cansativo”, “tensão”, “fadiga”, “falta de ar” e “dores no peito” aparecem para exemplificar o que é a PSE no exercício. Essa quantificação auxilia na prescrição de treinamento e também para o controle de carga.

Duas décadas depois, quando “o que as pessoas sentem durante o exercício físico” virou sinônimo de PSE, Hardy e Rejeski (1989) começaram a questionar o uso da PSE como uma resposta única às sensações induzidas pelo exercício. Eles começaram a hipotetizar o seguinte: Duas pessoas se exercitam com uma PSE referente à “pesado”, apesar de ambos terem essa percepção de esforço, um deles pode estar se sentindo bem se exercitando nesta intensidade, enquanto a outra pode não estar. Dessa forma, a PSE não reflete o afeto que as pessoas sentem durante o exercício.

Isso não é uma crítica a PSE, seus objetivos estão de acordo com o que ela se propõe a medir, entretanto essa observação feita por Hardy e Rejeski (1989) é um alerta referente a necessidade de medidas subjetivas adicionais, capazes de acessar outras sensações provenientes do exercício. No período em que Hardy e Rejeski (1989) faziam essas observações, outros trabalhos enalteciam o afeto com um papel central para tudo o que somos e fazemos (YOUNG, 1975). Dessa forma, para entender completamente o comportamento no exercício, o conhecimento de “como” (afeto) se sente em relação a ele pode ser tão importante quanto a quantificação do esforço percebido.

Com isso Hardy e Rejeski (1989) introduziram a escala *feeling scale* (FS) com o objetivo de acessar as respostas afetivas durante o exercício. A escala foi projetada para avaliar o núcleo das emoções: prazeroso/desprazeroso (FRIJDA, 1992). O afeto é caracterizado pela resposta de valência mais simples que somos capazes de sentir. Em outras palavras, afeto é um sentimento básico e primitivo, é como uma resposta imediata a dor, ou a reação de uma criança quando retiram o seu brinquedo (ela chora imediatamente, reagindo a uma angústia, e não por

um sentimento de tristeza), o que significa que não é necessário uma avaliação cognitiva para as respostas afetivas (BIDDLE; MUTRIE, 2008).

Sobre a aplicação prática da escala, Hardy e Rejeski (1989) comentaram o seguinte: *“It would not be surprising to find that the affect assessed during activity is central to our understanding of mental health and other related behavioral outcomes associated with exercise”*¹. Com essa afirmação, há indícios de que Hardy e Rejeski (1989) não imaginavam a dimensão que essa avaliação durante o exercício teria. Duas décadas depois de sua elaboração, a relevância desse tópico conquistou espaço nas recomendações do ACSM (GARBER et al., 2011), destacando a importância do afeto durante o exercício para a prática futura.

Enquanto a PSE está correlacionada com a FC, [La] e carga mecânica, as respostas afetivas durante o exercício contínuo têm sido relacionadas com os domínios de intensidade do exercício: No domínio moderado as respostas afetivas aumentam, majoritariamente. Elas podem apresentar valores maiores do que os basais, ou manutenção dos valores basais de afeto. No domínio pesado essa resposta é mista, algumas pessoas continuam apresentando aumento da resposta afetiva, enquanto para outras, essa resposta começa a cair gradualmente. No domínio severo, a resposta volta a ser universal, onde os valores começam a decair (Figura 1) (EKKEKAKIS et al., 2003).

Figura 1. Representação gráfica da relação entre os domínios de intensidade do exercício e o afeto do exercício (prazer/desprazer) (Adaptado de EKKEKAKIS, 2013)

¹ Não seria surpreendente descobrir que o afeto avaliado durante a atividade física é um componente central para a compreensão da saúde mental e outros comportamentos relacionados ao exercício.

Conforme o processo racional de decisão começou a ser criticado, diversos autores começaram a buscar por fatores relacionados a aderência, com isso a literatura dessa temática começou a expandir (DISHMAN, 1988). Paralelamente ao afeto, um outro constructo vinha sendo estudado, direcionado a aderência ao exercício físico, o *enjoyment*. Apesar de não existir na época um conceito bem definido do que é o *enjoyment* no exercício (foi um conceito ilusório por muitos anos) (BIDDLE; MUTRIE, 2008) alguns trabalhos já revelavam a importância desse sentimento para a aderência (DISHMAN; SALLIS; ORENSTEIN, 1985), o colocando como um elemento importante da motivação, sendo um reforçador positivo, uma vez que durante o exercício físico o esforço seja necessário (BIDDLE; MUTRIE, 2008). Ainda hoje não existe um consenso na literatura referente ao *enjoyment* no exercício, Kimiecik e Harris (1996) discutiram largamente esse constructo no artigo “*What Is Enjoyment? A Conceptual/Definitional Analysis With Implications for Sport and Exercise Psychology*” e chegaram a algumas conclusões: o *enjoyment* é um estado psicológico ótimo, onde o fim é em si mesmo (autotélico). Ao atingirem o estado de *enjoyment* em uma atividade, os participantes não apresentam expectativas futuras acerca dos benefícios que essa atividade poderá trazer a sua saúde, por exemplo. Os benefícios extrínsecos podem ser obtidos com a participação, mas tornam-se secundários. Sentimentos de *enjoyment* em uma atividade levam a uma mudança, ao auto-crescimento. Há também uma forte sensação de realização, com isso a satisfação de uma necessidade. Diferente da resposta elementar de afeto, onde não há uma avaliação cognitiva, no *enjoyment* é necessário a avaliação cognitiva, como por exemplos objetivos pessoais e percepção de habilidades em equilíbrio com os desafios (CZIKSENTMIHALYI, 1990).

Diferentemente da PSE e das respostas afetivas cuja relação com marcadores fisiológicos durante o exercício físico está mais clara em especial nos exercícios realizados de maneira contínua - como é o caso da PSE (FC e [La]) e do afeto (domínios do exercício) - para o *enjoyment* não foram identificados marcadores fisiológicos associados. Entretanto alguns resultados mostraram que o EIAI possui valores mais altos de *enjoyment* do que o exercício realizado de maneira contínua (BARTLETT et al., 2011; DECKER; EKKEKAKIS, 2017; JUNG; BOURNE; LITTLE, 2014; SAANIJOKI et al., 2015; THUM et al., 2017). Uma hipótese do porquê o *enjoyment* possa ser superior no EIAI, é o fato dele apresentar diversas variáveis que podem ser manipuladas, enquanto o exercício contínuo apresenta uma atividade repetitiva e monótona (KENDZIERSKI; DECARLO, 1991).

O EIAI é caracterizado por períodos curtos de atividade vigorosa acima da máxima fase estável de lactato (MFEL), intercalados com períodos de recuperação em baixa intensidade ou de forma passiva. Há diversas variáveis que podem ser manipuladas no EIAI, como a

intensidade do esforço e da pausa, a duração do esforço e da pausa, a relação esforço:pausa, o tipo de recuperação (ativo ou passivo) o número de séries, o número de blocos, e intervalo entre um bloco e outro (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013). Essas diferentes combinações são classificadas em 4 tipos diferentes de EIAI (em inglês *high intensity interval exercise* - HIIE) sendo elas: 1) *long*-HIIE - intensidade entre 90% a 100% do vVO₂max, com a duração do esforço maiores do que 1 min, com relação esforço:pausa de 1:1, 1:2 or, 1:3; 2) *short*-HIIE - intensidade entre 100% a 120% do vVO₂max, com a duração do esforço inferior a 1 min, e relação esforço:pausa; 3) *Repeated Sprint Interval Training* (RST) - Intensidade entre 120% a 160% vVO₂max com duração do esforço de 3 a 7 s, com recuperação ativa ou passiva inferior à 1 min; e 4) *Sprint Interval Training* (SIT) - Intensidades *all-out* com duração de 30 s, intercalados com recuperação de 2 a 4 min (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013).

Experimentos avaliando as respostas afetivas e o *enjoyment* durante ou após a prática de EIAI vêm demonstrando resultados que podem variar de acordo com o nível de condicionamento físico (FRAZÃO et al., 2016), tempo de treinamento (SMITH-RYAN, 2017), intensidade - auto-selecionada *versus* imposta (KELLOGG et al., 2019), assim como o volume de exercício da sessão (DA SILVA MACHADO et al., 2019). Resultados discordantes nos estudos foram reportados para tipo de protocolo proposto (MARTINEZ et al., 2015; OLNEY et al., 2018; TOWNSEND et al., 2017; TUCKER et al., 2015) e gênero (OLNEY et al., 2018; SMITH-RYAN, 2017). Há indícios de que características pessoais como a preferência e tolerância a intensidade do exercício influenciam essas respostas no exercício de alta intensidade (BOX; PETRUZZELLO, 2019). E por fim, a forma que o exercício está distribuído ao longo de uma sessão, influenciam a recordação do mesmo (ZENKO; EKKEKAKIS; ARIELY, 2016). Mais detalhes sobre esses estudos estão apresentados abaixo, e seus resultados sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Características dos estudos utilizados na revisão de literatura, apresentados na ordem de apresentação no texto. Autores, metodologia utilizada, e medidas psicológicas coletadas durante e após o exercício e os resultados obtidos.

Autores	Metodologia	Amostra	Comparação	Respostas psicológicas		Resultados	
				Durante	Após	Durante	Após
Frazão et al., 2016	Agudo cruzado	Homens ativos e insuficientemente ativos (n = 56)	Ativo x Sedentário	Afeto e PSE	-	Afeto: ativo > sedentário Esforço: ativo = sedentário	-
Smith-Ryan, 2016	Crônico (3 semanas)	Homens e mulheres (n = 42)	EIAI _{60s:60s} x EIAI _{120s:60s}	PSE	<i>Enjoyment</i>	Esforço: EIAI _{120:60} > EIAI _{60:60}	<i>Enjoyment</i> : EIAI _{60:60} = EIAI _{120:60} ; Último dia > demais dias
Martinez et al., 2015	Agudo cruzado	Homens e mulheres insuficientemente ativos (n = 20)	EIAI _{30s:30s} x EIAI _{60s:60s} x EIAI _{120s:120s}	Afeto e <i>enjoy</i>	<i>Enjoyment</i>	Afeto e <i>enjoyment</i> : EIAI _{30:30} e EIAI _{60:60} > EIAI _{120:120}	<i>Enjoyment</i> : EIAI _{60:60} > EIAI _{120:120}
Townsend et al., 2016	Agudo cruzado	Homens ativos (n = 9)	SIT _{30s:240s} x SIT _{15s:120s} x RST _{15s:40s}	Afeto	<i>Enjoyment</i>	Afeto: EIAI _{5:40} > EIAI _{30:240}	<i>Enjoyment</i> : EIAI _{5:40} e EIAI _{15:120} > EIAI _{30:240}
Olney et al., 2017	Agudo cruzado	Homens e mulheres ativos (n = 19)	SIT x Short-HIIE x Long-HIIE	Afeto e PSE	<i>Enjoyment</i>	Afeto e esforço: igual entre os protocolos	<i>Enjoyment</i> : Igual em todos os protocolos

Continuação Tabela 1 –

Tucker et al., 2015	Agudo cruzado	Homens ativos (n = 14)	EIAI _{240s:180s} x EIAI _{60s:60s}	PSE	<i>Enjoyment</i>	Esforço: EIAI _{240:180} = EIAI _{60:60}	<i>Enjoyment</i> : EIAI _{240:180} = EIAI _{60:60}
Kellog et al., 2018	Agudo cruzado	Homens e mulheres ativos (n = 14)	EIAI ritmo imposto x EIAI ritmo auto selecionado	Afeto e PSE	<i>Enjoyment</i>	Afeto: ritmo imposto > ritmo auto selecionado Esforço: ritmo imposto < ritmo auto selecionado	<i>Enjoyment</i> : ritmo imposto > ritmo auto selecionado
Machado et al., 2018	Crônico (3 semanas)	Homens ativos (n = 23)	EIAI volume baixo x EIAI volume muito baixo	Afeto e PSE	-	Afeto: volume baixo < volume mito baixo Esforço: volume baixo > volume mito baixo	-
Box e Petruzello, 2019	Agudo cruzado	Homens e mulheres, ativos e insuficientemente ativos (n = 245)	Alta preferência/ tolerância por intensidade x Baixa preferência/ tolerância por intensidade	Afeto e PSE	<i>Enjoyment</i>	Afeto: alta preferência > baixa preferência alta tolerância > baixa tolerância Esforço: alta preferência = baixa preferência alta tolerância = baixa tolerância	<i>Enjoyment</i> : alta preferência > baixa preferência alta tolerância > baixa tolerância
Zenko et al., 2016	Agudo	Homens e mulheres, ativos e insuficientemente ativos (n = 46)	Protocolo Crescente x Decrescente	Afeto e PSE	<i>Enjoyment</i> e afeto	Afeto e esforço: Crescente = decrescente	<i>Enjoy</i> e afeto: decrescente > crescente

Notas: EIAI - Exercício intermitente de alta intensidade; PSE - Percepção subjetiva de esforço; *Short/Long-HIIE* – *Short/Long high intensity interval exercise*

Frazão et al. (2016) investigaram se o nível de condicionamento físico influencia as respostas afetivas durante o EIAI. Para isso 29 homens insuficientemente ativos (idade, $25,0 \pm 3,6$ anos; índice de massa corpórea (IMC), $25,1 \pm 2,9 \text{ kg.m}^{-2}$) e 29 homens fisicamente ativos (idade, $25,7 \pm 3,5$ anos; IMC, $24,7 \pm 2,5 \text{ kg.m}^{-2}$) realizaram um protocolo de EIAI composto por dez séries de 1 min à 90% da velocidade associada ao $\text{VO}_{2\text{max}}$ ($v\dot{\text{VO}}_{2\text{max}}$) seguido por 1 min de recuperação à 30% da $v\dot{\text{VO}}_{2\text{max}}$, totalizando 20 min de exercício. Para acessar as respostas afetivas durante o exercício, os autores utilizaram a FS (HARDY; REJESKI, 1989) uma escala bipolar de 11 pontos, variando de +5 (muito bem) a -5 (muito mal), sendo 0 o valor neutro. Além da resposta afetiva também foi questionada simultaneamente a PSE através da escala de Borg 6-20 (BORG, 2000). Conforme esperado ao longo do exercício houve aumento da FC e da PSE e queda das respostas afetivas, sendo que essa queda foi maior no grupo insuficientemente ativo, com diferenças significativas a partir da 4ª série de esforço do EIAI. No momento de maior PSE o grupo insuficientemente ativo apresentou valor médio afeto negativo ($-2,1 \pm 2,1 \text{ u.a.}$) diferentemente do grupo fisicamente ativo ($0,1 \pm 2,4 \text{ u.a.}$). Adicionalmente, os autores classificaram individualmente a sessão como “prazerosa” ou “desprazerosa”, a partir da média dos valores de afeto durante o protocolo (média positiva ou negativa, respectivamente), dessa forma 83% do grupo fisicamente ativo considerou o exercício prazeroso, enquanto 38% dos indivíduos do grupo insuficientemente ativo o considerou prazeroso.

Smith-Ryan (2016) conduziu um estudo longitudinal de 3 semanas que dão indícios de resposta à seguinte questão: Se pessoas ativas apresentam maiores valores de afeto durante o exercício, será que o efeito do treinamento modifica essas respostas perceptuais ao exercício? Participaram do estudo homens e mulheres com sobrepeso ou obesidade ($n = 42$; idade, $35,9 \pm 12,1$ anos; IMC, $30,8 \pm 8 \text{ kg.m}^{-2}$; $\text{VO}_{2\text{pico}}$, $28,3 \pm 7,6 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$) saudáveis e que não praticassem EIAI. A amostra foi separada aleatoriamente em dois grupos, com protocolos de EIAI, sendo eles: 1) EIAI_{60:60}: 10 x (60 s à 90% da potência aeróbia máxima (PAM), com 60 s de recuperação passiva); e 2) EIAI_{120:60}: 5 x (120 s entre 80 - 100 da PAM, com 60 s de recuperação passiva). Ao término de cada fase de esforço durante o exercício, os voluntários reportaram a PSE através da escala de Borg 6-20, e após o exercício reportaram o escore de *enjoyment* da sessão de exercício através da *Exercise Enjoyment Scale* (EES), escala likert de 0 a 7 pontos, sendo o 0 corresponde a nem um pouco e 7 extremo (STANLEY; CUMMING, 2010). Os resultados demonstraram que a PSE foi superior no grupo EIAI_{120:60} ($14,7 \pm 06 \text{ u.a.}$) do que no grupo EIAI_{60:60} ($12,3 \pm 07 \text{ u.a.}$; $p = 0.001$), e não houve diferença do *enjoyment* entre os grupos ($p = 0,369$). Ainda que os grupos tenham apresentado valores baixos da EES no

primeiro dia ($4,2 \pm 0,7$ u.a.), estes apresentavam valores altos. Um dado interessante deste estudo é que a última sessão de treinamento aumentou em 50% em relação a primeira sessão ($p < 0,005$), podendo ser um indício de que, com a adaptação ao treinamento, os escores de *enjoyment* tendem a aumentar. Uma vez que a amostra deste estudo foi composta por homens e mulheres, Smith-Ryan. (2016) também avaliou se há diferenças para a resposta do *enjoyment* de acordo com o sexo, os resultados demonstraram que não há diferença quanto ao sexo (homens, $4,6 \pm 0,4$ u.a.; mulheres, $4,3 \pm 0,4$ u.a.; $p = 0,272$).

Assim como Smith-Ryan (2016), outros estudos compararam diferentes protocolos de EIAI, porém de forma aguda e com outros instrumentos de medida, como por exemplo Martinez et al. (2015), em estudo agudo experimental randomizado e cruzado, o qual compararam a PSE, respostas afetivas e *enjoyment* em três protocolos de EIAI. Participaram do estudo 20 adultos (mulheres = 9; homens = 11; idade, 22 ± 4 anos) obesos ou com sobrepeso e insuficientemente ativos ($IMC, 39 \pm 3 \text{ kg.m}^{-2}$). Os protocolos de EIAI foram equalizados pelo tempo total da sessão (24 min) e possuíam a mesma relação de esforço e pausa (1:1) executados na mesma intensidade - 60% da diferença entre o limiar anaeróbio e a PAM com recuperação entre 10–20% da PAM. Cada protocolo apresentava duração do esforço distinto: 30 s (EIAI_{30:30}), 60 s (EIAI_{60:60}) e 120 s (EIAI_{120:120}). As respostas afetivas foram coletadas durante os protocolos através da FS, o *enjoyment* durante o exercício através da EES, e após o exercício através da *Physical Activity Enjoyment Scale* (PACES) (KENDZIERSKI; DECARLO, 1991), escala composta por 18 itens, sendo que cada item é formado por uma escala bipolar de 7 pontos (1-7) com o item 4 representando o ponto neutro. Os resultados mostraram que em todos os protocolos foi observada redução da resposta afetiva com o decorrer da sessão (média dos valores de afeto no início do exercício, $3,13 \pm 0,30$ u.a.; média para o final do exercício, $1,86 \pm 1,45$ u.a.; $p < 0,001$), no entanto, a amplitude dessa queda foi maior no protocolo com maior tempo de esforço (Δ dos valores de afeto inicial e final de afeto: EIAI_{30:30}: -0,5; EIAI_{60:60}: -0,7; EIAI_{120:120}: -2,6 u.a.) sendo esse grupo o único a apresentar redução da resposta de *enjoyment* no decorrer da sessão ($p = 0,007$) (Δ dos valores de *enjoyment* inicial e final do exercício: EIAI_{30:30}: -0,5; EIAI_{60:60}: -0,4; EIAI_{120:120}: -0,9, u.a.) O *enjoyment* medido após exercício revelou menores valores para o protocolo EIAI_{120:120} (81 ± 24 u.a.) quando comparado com o protocolo EIAI_{60:60} (96 ± 14 u.a.). Esses resultados indicam que as séries mais curtas de exercício são consideradas mais prazerosas e proporcionam maiores valores de *enjoyment* do que séries mais longas.

O mesmo resultado foi encontrado por Townsend et al. (2016), onde observaram os efeitos da manipulação da duração do esforço com manutenção da relação esforço pausa (1:8),

duração total do exercício (18 min, sendo 2 min de esforço para 16 min de pausa) e intensidade (*all out*) mensurando o afeto durante o exercício com a FS, e o *enjoyment* pós exercício através da PACES. Para isso realizaram um estudo agudo cruzado com 9 homens ativos recreacionalmente (idade, $23,3 \pm 3$ anos; IMC, $22,4 \pm 2,2$ kg.m⁻²; $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ $48,9 \pm 5,3$ ml.kg⁻¹.min⁻¹) com 3 protocolos de EIAI: 1) SIT_{30:240} - 4 séries de 30 s *all out* com 240 s de recuperação passiva; 2) SIT_{15:120} - 8 séries de 15 s *all out* com 120 s de recuperação passiva e 3) RST_{5:40} - 24 séries de 5s *all out* com 40 s de recuperação passiva. Os resultados mostram que séries mais curtas (RST_{5:40}) apresentam maiores valores afeto durante o exercício ($p = 0,004$) e postergam valores negativos de afeto, assim como apresentam maiores valores de *enjoyment* pós exercício ($96,6 \pm 1,0$ u.a.) do que séries mais longas (SIT_{30:240}, $83,4 \pm 1,6$ u.a.; $p < 0,005$). Os autores também avaliaram nesse trabalho a preferência pelo protocolo, onde todos os participantes escolheram verbalmente o protocolo RST_{5:40}.

Entretanto a duração da fase de esforço não influenciou os resultados de Olney et al. (2018) e Tucker et al. (2015). Olney et al., (2018) compararam a PSE (Borg 6-20) e respostas afetivas (FS) durante o exercício e de *enjoyment* (PACES) após exercício, em 3 protocolos de EIAI, sendo eles: 1) SIT - 6 séries de 20 s em intensidade *all out* intercalados por 140 s de recuperação passiva; 2) *long-HIIE* - 6 séries de 120 s referente a 60% da PAM intercalados por 60 s de recuperação passiva; 3) *short-HIIE* - 8 séries de 60 s a 85% da PAM intercalados por 75 s de recuperação passiva. Participaram do estudo homens e mulheres ($n = 19$), fisicamente ativos (idade, $24,0 \pm 3,3$ anos). Não foram encontradas diferenças entre os protocolos para as variáveis PSE, afeto e *enjoyment* ($p > 0,05$), e nem diferença quanto ao sexo para o afeto ($p = 0,26$), entretanto mulheres revelaram maiores valores de *enjoyment* ($p = 0,03$). Tucker et al. (2015) teve sua amostra composta por 14 homens eutróficos e ativos recreacionalmente (idade, $26,5 \pm 6$ anos; IMC, $24,9 \pm 4,3$ kg.m⁻²) todos realizaram 2 condições experimentais com a mesma intensidade na fase de esforço (entre 90% a 95% da FC_{pico}) e recuperação (50W), um protocolo era composto por 4 séries de 4 min com recuperação de 3 min (EIAI_{240:180}) totalizando 28 min, e o outro por 16 séries de 1 min, com recuperação de 1 min (EIAI_{60:60}) totalizando 32 min. Durante o exercício eles coletaram a PSE (CR-10) e após o exercício o *enjoyment* (PACES), e para ambas variáveis, os grupos não apresentaram diferença (PSE: EIAI_{240:180}, $7,0 \pm 1,6$ u.a.; EIAI_{60:60}, $7,0 \pm 1,4$ u.a.; *Enjoyment*: EIAI_{240:180}, 91 ± 15 u.a.; EIAI_{60:60}, 93 ± 12 u.a ($p > 0,005$).

Os trabalhos supracitados que não encontraram diferenças nas respostas perceptuais ao exercício, não mantiveram a relação esforço:pausa em seus trabalhos, diferente de Townsened et al. (2016) e Martinez et al. (2015), que mantiveram a relação esforço:pausa entre os

protocolos e encontraram resultados mais prazeros e maior valor de *enjoyment* em protocolos de EIAI com menor duração de esforço.

Outras variáveis manipuláveis que podem influenciar as respostas afetivas e *enjoyment* durante o EIAI foram investigadas por Kellog et al. (2018), comparando protocolos com a intensidade na fase de esforço imposta ou auto-selecionada. Homens e mulheres ativos ($n = 14$; idade, 23.1 ± 3.4 anos) realizaram as duas condições experimentais: EIAI intensidade imposta: 60s à 80% PAM, com intervalo de 60s à 10% da PAM e EIAI intensidade auto selecionada: 60s com PSE referente a 7 (CR-10) com intervalo de 60s à 10% da PAM. Durante o exercício foram coletadas a PSE e afeto (FS), e após o exercício o *enjoyment* (PACES). Os resultados mostraram que protocolo de EIAI com intensidade auto selecionada apresentou maiores valores de PSE ($p = 0.001$), menores valores de afeto ($p = 0.001$) e *enjoyment* ($87,6 \pm 15.7$ u.a. *versus* $95,7 \pm 11,7$ u.a.; $p = 0.04$). Ao término do exercício o grupo com protocolo imposto apresentou valores médios de afeto negativos, diferentemente do grupo auto-selecionado ($p = 0.001$).

Além de duração da fase de esforço, tipo de protocolo, e intensidade auto selecionada *versus* imposta, Machado et al. (2018) investigaram se o volume da sessão de exercício poderia alterar as respostas afetivas e a PSE durante o EIAI. Eles fizeram um estudo crônico, com duração de 3 semanas, a amostra foi composta por 23 homens ativos recreacionalmente (idade, 21 ± 1 anos), os quais foram separados em dois grupos: EIAI volume baixo (8 - 12 x 60 s a 100% PAM, com recuperação de 75 s a 50W) e EIAI volume muito baixo 4 - 6 x (60 s a 100% PAM com recuperação de 75 s a 50W). No final de cada fase de esforço, os participantes relataram a PSE (CR-10) e afeto (FS), entretanto para a análise eles utilizaram a média final do PSE e afeto de cada semana. Na semana 1 e 3, o grupo EIAI muito baixo volume apresentou menores valores de PSE ($4,21 \pm 1,35$ u.a. *versus* $6,10 \pm 1,06$; $p = 0,004$) e maiores valores de afeto ($1,97 \pm 1,62$ u.a. *versus* $0,43 \pm 1,52$ u.a.; $p = 0,005$).

Fatores que vão além do protocolo do exercício, e que não podemos manipular também estão relacionados às respostas afetivas no exercício, como por exemplo características pessoais de cada sujeito quanto a preferência e tolerância a intensidade do exercício. Box e Petruzzello, (2019) investigaram essa questão acessando a preferência e a tolerância pela intensidade do exercício utilizando *Preference for and Tolerance of the Intensity of Exercise Questionnaire* (EKKEKAKIS; HALL; PETRUZZELLO, 2005; PRETIE-Q). Homens e mulheres, ativos e insuficientemente ativos ($n = 245$) participaram da pesquisa. Eles foram classificados como alta preferência por exercícios intensos, baixa preferência por exercícios intensos, alta tolerância por exercícios intensos, e baixa tolerância por exercícios intensos. Todos realizaram exercício em alta intensidade em forma de circuito, utilizando exercícios com o peso corporal, compostos

por 5 blocos. Cada bloco apresentava 4 exercícios e cada exercício era realizado por 30 s, quanto a intensidade, a recomendação era realizar os exercícios da maneira mais rápida possível. Após completar cada bloco de exercício os participantes descansavam por 1 min. O circuito teve duração total de 15 min. Durante o exercício os voluntários reportaram as respostas afetivas (FS) e a PSE (borg 6-20) a cada 3 minutos de exercício. Após o exercício o *enjoyment* foi coletado (PACES). Os resultados mostraram que em relação a PSE não houve diferença entre os grupos nos momentos (3 min, $12,1 \pm 2,3$ u.a.; 6 min, $13,5 \pm 2,3$ u.a.; 9 min $13,8 \pm 2,4$ u.a.; 12 min, $14,6 \pm 2,4$ u.a.; 15 min, $15,2 \pm 2,5$ u.a.; $p > 0,005$), entretanto em relação ao afeto, o grupo que apresentou maior preferência e tolerância por intensidade do exercício tiveram maiores valores durante o circuito, o mesmo ocorreu para o *enjoyment* após o exercício ($95,4 \pm 18,6$ u.a. *versus* $86,5 \pm 19,9$ u.a.; $p < 0,005$).

Esses estudos dão indícios de que em relação às variáveis manipuláveis nos protocolos de EIAI, a duração da fase de esforço, a intensidade do estímulo e o volume de treino apresentam forte influência nas respostas afetivas e de *enjoyment*, entretanto, outros fatores podem influenciar essas respostas no EIAI, como por exemplo o nível de treinamento, a preferência e a tolerância à intensidade do exercício. Vale destacar que todos os trabalhos até então apresentados avaliaram apenas as respostas afetivas durante o exercício, não considerando a avaliação retrospectiva da experiência.

Um exemplo de como avaliamos uma sessão retrospectivamente foi conduzido por Zenko, Ekkekakis e Ariely (2016) onde eles compararam as respostas afetivas durante dois protocolos de exercício, um deles com intensidade crescente, que iniciava a 0% e terminava a 120% do LV (limiar ventilatório), e o outro decrescente que iniciava à 120% da LV e terminava a 0%, ambos com duração de 15 min. Para avaliar a resposta afetiva durante o exercício foi utilizada a FS e para avaliar a resposta afetiva recordada foi utilizada uma adaptação da FS, utilizando uma escala analógica visual que variava de +100 a -100 para a seguinte pergunta: “Como o exercício realizado fez você se sentir?”. E por último para avaliar a PSE foi utilizado a escala de Borg 6-20. Os grupos não apresentaram diferença entre si para o afeto (intensidade decrescente $1,91 \pm 1,45$ u.a.; intensidade crescente $2,04 \pm 1,34$ u.a.; $p = 0,76$) indicando que a média total de prazer reportada em ambos os grupos foi similar, porém houve interação entre grupo e momento ($p < 0,001$) sendo que os grupos apresentaram comportamento diferentes em relação ao tempo: como esperado o grupo de intensidade crescente apresentou aumento linear da PSE e FC, e queda linear dos escores da FS (Δ afeto = $-0,26 \pm 0,17$), enquanto o grupo de intensidade decrescente apresentou o inverso, queda linear da PSE e FC, e aumento linear dos escores da FS (Δ afeto = $0,22 \pm 0,18$) (Figura 2). Apesar do “eu experiencial” ter vivenciado as

mesmas intensidades de exercício em ambas condições, ao avaliar a experiência retrospectivamente, o grupo de intensidade decrescente apresentou valores de afeto recordado ($55,51 \pm 23,45$ u.a. e $25,05 \pm 27,95$ u.a.; $p = 0,04$, respectivamente) e também maiores valores de *enjoyment* (intensidade decrescente, $100,39 \pm 11,46$ u.a.; intensidade crescente, $86,64 \pm 16,04$ u.a.; $p = 0.002$). Esses resultados dão indícios de que a regra do pico-fim pode ser aplicada no EIAI.

Figura 2. Representação gráfica das respostas de PSE (Painel A) e Afeto (Painel B) durante os protocolos de intensidade crescente e intensidade (Adaptado de ZENKO; EKKEKAKIS; ARIELY, 2016)

4.2 Regra do Pico-Fim

Ao avaliarmos uma experiência prolongada temporariamente, utilizamos momentos representativos da mesma, sendo esse provavelmente construído a partir de reações afetivas e impressões mais salientes, como por exemplo o pico mais extremo de intensidade e o seu final. A dimensão temporal nesses casos é negligenciada, caracterizando uma heurística de avaliação de resultados prolongados, pois as avaliações são insensíveis a duração do evento, caracterizando assim a regra do pico-fim (VAREY; KAHNEMAN, 1992). Fredrickson e Kahneman (1993) ilustraram essa heurística da seguinte forma: “Nossa memória não grava filmes, ela tira fotografias” pois a representação do tempo é algo inerente ao filme, mas não a fotografias, com essa metáfora é possível compreender a duração negligenciada de uma experiência, e para compreender os “momentos salientes” de uma experiência ele segue em diante: “um filme sugere cobertura abrangente, enquanto que uma coleção de fotografias representa a experiência por momentos salientes selecionados”.

Há uma série de estudos avaliando a aplicação da regra do pico-fim (FREDRICKSON; KAHNEMAN, 1993; KAHNEMAN et al., 1993; REDELMEIER; KAHNEMAN, 1996; VAREY; KAHNEMAN, 1992). Por exemplo, no estudo conduzido por Varey e Kahneman (1992), quarenta e seis estudantes (média de idade, 22 anos) foram expostos a experiências aversivas compostas por uma série de desconforto ou dor (por exemplo: barulho de assobios ou de perfuração, ficar de pé em posições desconfortáveis, ficar sentado em um quarto que vibra). As variáveis manipuladas nessas séries foram: 1) a duração da exposição (15, 25 ou 35 min); 2) Intensidade do desconforto. Uma escala foi respondida a cada 5 min em cada sessão experimental para classificar o nível de desconforto durante as séries (eu experiencial). Essa escala variava entre 0 (nem um pouco desconfortável) a 10 (quase insuportável). Os resultados obtidos foram avaliados de forma global (eu recordativo) por pessoas que não experimentaram as tarefas, classificando o quão ruim foi a experiência que os estudantes foram expostos através de uma escala de 0 (nem um pouco ruim) a 100 (extremamente ruim). Os resultados demonstraram que os sujeitos consideraram as séries com intensidade crescentes mais aversivas do que séries com intensidade decrescentes, isso porque as séries com intensidade de desconforto crescente coincidem os piores valores de desconforto (pico de intensidade de desconforto) com o término da experiência, tornando a avaliação global da experiência pior do que séries decrescentes em que o inverso ocorre. Além desses achados, Varey e Kahneman (1992) também observaram mais um comportamento da avaliação retrospectiva na regra do pico fim: a duração negligenciada. Por exemplo, uma sessão experimental com duração de 15 min teve a seguinte série de desconforto crescente 2-5-8, uma outra sessão experimental teve duração de 20 min e os escores da série de desconforto foram 2-5-8-4. Os primeiros 15 min da segunda condição foram iguais à primeira condição apresentada, a única diferença foram os 5 min extras de desconforto que essa sessão teve. Apesar da resposta do “eu experiencial” sugerir que a experiência mais longa foi considerada mais aversiva, ao avaliarem a experiência de forma global a segunda condição foi considerada menos aversiva, pois o pico de desconforto não coincidiu com o término da experiência, os 5 min a mais de exposição aversiva foram negligenciados.

É possível concluir, com base na regra do pico-fim, que ao fazer uma avaliação retrospectiva as pessoas fundamentam seus julgamentos em duas variáveis: o pico de intensidade do prazer/aversão da experiência e os momentos prévios ao fim, e se esses elementos coincidem-se (como no caso de uma série de desconforto progressivo) a experiência será considerada extremamente aversiva (FREDRICKSON; KAHNEMAN, 1993; KAHNEMAN et al., 1993; REDELMEIER; KAHNEMAN, 1996; VAREY; KAHNEMAN,

1992). Outra característica dessa regra é a duração negligenciada, como no último exemplo citado (VAREY; KAHNEMAN, 1992), ou seja, apesar de experimentarem 5 min a mais de desconforto, não observou-se efeito negativo na avaliação. Através desses conceitos é possível prever a avaliação retrospectiva.

Posteriormente, Redelmeier e Kahneman (1996) conduziram estudo com pacientes que passaram por procedimento médico de colonoscopia ($n = 154$, idade, 56 ± 14 anos) e litotripsia ($n = 133$, idade, 47 ± 14 anos). O objetivo foi explorar os efeitos do pico-fim e a duração negligenciada de diferentes procedimentos. As variáveis manipuladas nos procedimentos foram: duração (de 4 a 67 min para colonoscopia e 18 a 51 para litotripsia), intensidade (escala de 0 a 10, sendo 0 - ausência de dor e 10 - dor extrema) e oscilação da intensidade no decorrer do procedimento (progressivo, decrescente, ambos). Para isso foi coletado os escores de desconforto dos pacientes a cada 1 min e ao término do procedimento foi questionada a avaliação global. Não foi encontrada correlação entre a duração do experimento e a avaliação retrospectiva, e apesar da grande variabilidade da duração, longos procedimentos não foram considerados mais aversivos do que procedimentos curtos ($r = 0,03$ para colonoscopia e $r = 0,08$). Entretanto, os resultados demonstraram correlação moderada a forte entre o pico de intensidade da dor e intensidade da dor registrados durante os últimos 3 min do procedimento ($r = 0,34$ para colonoscopia e $r = 0,67$ para litotripsia), reforçando as características da regra pico-fim e como é possível prever a avaliação retrospectiva a partir dos elementos pico de intensidade e fim da experiência.

Retomando os conceitos de Kahneman (2012), o pico e o fim da experiência influenciam fortemente o “eu” recordativo em detrimento da duração vivenciada pelo “eu” experiencial. O clássico estudo de Kahneman et al. (1993) confronta os dois “eus” com o objetivo de descobrir qual deles é o responsável por fazer escolhas através de dois ensaios (curto e longo) de um experimento aversivo (imersão da mão em água gelada). Trinta e dois homens (idade, 19 a 39 anos, média de 22,5 anos) foram expostos a duas situações de aversão: 1) ensaio curto: manter a mão submersa em água a 14°C por 60 s; 2) ensaio longo: além dos 60 s a 14°C os sujeitos ficaram mais 30 s com a mão submersa com a temperatura aumentando gradativamente até 15°C . Os participantes foram informados que o objetivo do estudo era avaliar as diferenças laterais na experiência de desconforto e não houve indicação de que os ensaios seriam diferentes, exceto de que seria usada uma mão no primeiro ensaio e a outra mão no segundo. A ordem dos ensaios curtos e longos e para a mão dominante ou não dominante foram contrabalançados entre os indivíduos. Durante o experimento os participantes informaram seu desconforto em uma escala de 0 a 14. Após realizar os dois ensaios os sujeitos deveriam

escolher quais das duas situações prefeririam repetir. Ambos ensaios apresentaram o mesmo início, com o mesmo incremento de intensidade de aversão, a diferença foi que o ensaio curto terminou no momento em que a intensidade de aversão estava em seu pico, enquanto o protocolo mais longo, apesar de apresentar 50% a mais do tempo, terminou com aproximadamente 7% a menos de intensidade de aversão quando comparado ao seu pico de intensidade. Após escolherem qual ensaio eles preferiam repetir, eles compararam os dois ensaios através de uma escala likert de 11 pontos (que variava entre -5 a +5) respondendo as seguintes perguntas: 1) Qual dos ensaios apresentou o maior desconforto? 2) Qual ensaio foi mais longo?

Nem todos os participantes foram sensíveis ao aumento da temperatura durante os 30 s extras do ensaio longo: 2 sujeitos não reportaram mudança em seu escore de desconforto com o aumento da temperatura, 9 sujeitos reportaram queda de apenas 1 ponto, os outros 21 sujeitos apresentaram queda do escore de desconforto de mais de 2 pontos ao longo dos 30 s finais do ensaio longo. A figura 3 ilustra a média de desconforto dos 11 sujeitos que apresentaram queda de desconforto igual ou inferior a 1 ponto, e dos 21 sujeitos que apresentaram queda superior a 2 pontos. Em relação a escolha, a maioria dos participantes optaram pelo ensaio longo (69%) e houve correlação entre a escolha pelo protocolo longo com a queda de desconforto no final da experiência ($r_{\text{bis}} = 0,38$; $p < 0,05$), sendo que dos 21 sujeitos que apresentaram queda do desconforto de mais de 2 pontos no final da experiência, 81% optou pelo ensaio longo, e dos 11 que não foram sensíveis a mudança de temperatura (queda do escore de desconforto igual ou inferior a 1) 90% optou pelo ensaio curto.

Figura 3. Média do escore de desconforto durante o ensaio longo, para 11 indivíduos que indicaram pequeno ou nenhum decremento de desconforto com o aumento da temperatura e para os 21 indivíduos que indicaram diminuição do desconforto com o aumento da temperatura (Adaptado de KAHNEMAN et al., 2003)

Os resultados desse estudo demonstraram que o “eu” responsável pelas escolhas é o “eu” que recorda a experiência. O ensaio mais longo foi classificado como menos aversivo pela maioria dos participantes, sendo assim o protocolo mais escolhido. Além disso as correlações realizadas entre a escolha e a comparação entre os ensaios que os participantes realizaram através da escala likert pós escolha, revelaram que primeiramente, os sujeitos optam sempre por aquele protocolo o qual apresentam menor desconforto ($r_{bis} = 0,80$), e que a duração foi negligenciada, onde a correlação entre escolha e duração foi baixa ($r_{bis}^2 = 0,16$) assim como a correlação o ensaio que acharam mais longo com o escore de desconforto geral ($r_{bis} = 0,08$).

Os resultados deste estudo são compatíveis com a regra pico-fim apresentada anteriormente, em que a resposta em tempo real para o pico de intensidade e para o final de um episódio prevê a avaliação retrospectiva, ao passo que a duração é relativamente negligenciada. Mesmo que o eu experiencial tenha vivenciado mais tempo de desconforto, os sujeitos o recordaram como menos aversivo. Isso acontece porque o eu recordativo é influenciado por dois momentos da experiência: o “pico” de intensidade, e o “fim” da experiência, e a duração da experiência tem pouca influência na avaliação retrospectiva (duração negligenciada) isso é chamado de regra do pico-fim.

² r_{bis} : correlação bisserial, utilizada quando uma variável é dicotômica.

4.3 Regra do Pico-Fim no Exercício Físico

Hargreaves e Stych (2013) avaliaram o quanto o afeto-pico (menores valores de afeto registrando durante uma experiência), e o afeto-final (última medida de afeto de uma experiência) estão correlacionadas com a Avaliação Global de Afeto (GAE) após 20 minutos de exercício contínuo. Para isso 41 mulheres insuficientemente ativas foram divididas aleatoriamente em dois grupos: a) Intensidade 10% acima do LV (idade, $42,9 \pm 11,5$ anos; IMC, $27,0 \pm 5,9$ kg/m²); b) Intensidade no LV (idade, $42,5 \pm 9,9$ anos; IMC, $26,5 \pm 4,5$ kg/m²). A cada 2 minutos de exercício os valores de afeto foram registrados e 15 minutos após o exercício os participantes preencheram a GAE. Os resultados não demonstraram diferença para a variável afeto-pico entre os protocolos ($-0,55 \pm 2,26$ para o grupo no LV e $-0,06 \pm 1,75$ no protocolo acima do LV; $p > 0,05$). Essa diferença foi detectada para a variável afeto-final ($2,19 \pm 1,97$ para o grupo no LV e $0,45 \pm 2,74$ no protocolo acima do LV; $p = 0,024$) onde as participantes que realizaram o protocolo no LV apresentaram maiores valores de afeto-final. Não houve comparação da GAE entre os grupos, entretanto os autores fizeram correlação das variáveis afeto-pico e afeto-final com a GAE, os resultados mostraram forte correlação para ambas ($r = 0,68$ e $0,76$, respectivamente; $p < 0,01$). Uma limitação do estudo de Hargreaves e Stych (2013) é o delineamento dos protocolos de exercício investigados, uma vez que eles não dão suporte para testar a regra do pico-fim, pois não avaliam variáveis como a duração negligenciada ou a influencia do final da experiência, manipulando-a. Outro agravante é que o estudo não apresentou delineamento cruzado, os participantes realizaram apenas um protocolo de intervenção, com isso as análises estatísticas não foram pareadas.

Similar ao estudo supracitado, Decker e Ekkekakis (2017) também correlacionaram as variáveis afeto-pico e afeto-final com a PACES, a qual assumiram como uma ferramenta para avaliação global da experiência no estudo. Para isso, 24 mulheres (idade, $39,25 \pm 11,23$ anos; IMC, $34,96 \pm 4,46$ kg/m²) participaram de 2 sessões de exercício: a) Exercício contínuo de moderada intensidade (ECMI) - 25 minutos à 90% da carga correspondente à 90% do LV; b) EIAI - 4x (3 min à carga correspondente à 115% do LV, com intervalo de recuperação de 2 minutos à carga referente a 85% do LV). O escore de prazer pós exercício teve correlação moderada com o afeto-pico ($r = 0,50$) e afeto-final ($r = 0,46$). Tanto para variável afeto-pico ($3,63 \pm 2,03$ vs $2,54 \pm 1,50$), quanto para afeto-final ($0,04 \pm 1,94$ vs $1,13 \pm 1,33$), o protocolo EIAI apresentou menores valores comparados ao ECMI, ao comparar as respostas de prazer pós exercício, o EIAI também apresentou menores valores ($82,25 \pm 21,76$) do que o protocolo ECMI ($90,79 \pm 22,60$; $p = 0,004$). Assim como Hargreaves e Stych (2013), os protocolos de exercício desse estudo não foram avaliados para testar a regra do pico-fim.

Apesar de terem avaliado a correlação do afeto-pico e afeto-final com a GAE e PACES, Hargreaves e Stych (2013) e Decker e Ekkekakis (2017) não avaliaram se a duração da experiência é negligenciada como a regra do pico-fim sugere. Brewer et al. (2000) avaliaram essa questão em duas partes de seu estudo, na primeira parte, 90 estudantes (64 mulheres e 26 homens; idade, 20.87 ± 3.44 anos) leram duas situações hipotéticas de exercício: a) Ensaio curto - 15 minutos de exercício com PSE (borg 6-20) aumentando gradativamente a cada 5 minutos de exercício (8, 13 e 17 u.a.); b) Ensaio longo - 20 minutos de exercício, com o mesmo incremento de PSE nos 15 primeiros minutos de exercício, entretanto com 5 minutos extras com queda da PSE (11 u.a.). Após a leitura das situações hipotéticas, os participantes fizeram uma avaliação global de quão ruim foi a experiência como um todo, utilizando uma escala que variava de 0 a 100, sendo 0 “nem um pouco ruim” e 100 “extremamente ruim”. Os resultados mostraram que o ensaio longo foi considerado menos aversivo do que o ensaio curto ($37,74 \pm 21.10$ versus $44,62 \pm 23,33$ respectivamente; $p < 0,005$).

A segunda parte do estudo de Brewer et al. (2000) testaram dois ensaios similares aos criados na primeira parte, porém dessa vez não em situações hipotéticas, em situação real. Vinte sujeitos (9 homens e 11 mulheres; idade, 19.95 ± 1.64 anos) realizaram 2 sessões de exercício, sendo elas: a) Sessão curta - 15 minutos de exercício, com frequências cardíacas referente à 120, 140 e 160 bpm a cada 5 minutos de exercício; b) Sessão longa - 20 minutos de exercício com a mesma intensidade de FC inicial (120, 140 e 160 bpm) porém com 5 minutos a mais de exercício, com queda da FC para 130 bpm. A PSE foi registrada em cada estágio de 5 minutos, e após concluído o exercício eles responderam avaliação global de aversão. Os resultados mostraram que nos 15 minutos iniciais a FC e a PSE foram iguais para ambas as sessões, com aumento gradativo ao longo do tempo e que o protocolo mais longo apresentou resultados finais inferiores de FC e PSE quando comparado ao valor pico, entretanto, como a regra do pico-fim previa e os resultados do estudo 1 sugeriram, não houve diferença entre os protocolos para a avaliação global de aversão (15 min = $29,85 \pm 30,85$ e 20 min = $31,55 \pm 28,81$). Esse estudo, diferentemente dos supracitados, apresentou um delineamento com manipulação da intensidade final do exercício, além de compararem dois protocolos com durações distintas, dando suporte a aplicação da regra do pico-fim no contexto do exercício. Um outro ponto que deve ser refletido acerca desse resultado é que não necessariamente o esforço no exercício físico está relacionado com aversão, como foi proposto por Brewer et al. (2000). O exercício físico é uma experiência hedônica, que pode ser tanto positiva quanto negativa (EKKEKAKIS; ZENKO, 2016).

5 MÉTODOS

5.1 Amostra

Trinta e nove voluntários foram recrutados para participarem do presente estudo. Os critérios de inclusão foram: 1) Homens com idade entre 18 a 40 anos de idade, que não praticassem atividade física regular (classificados como insuficientemente ativos, totalizando por semana um valor inferior à 150 min de atividade física de moderada intensidade, ou inferior à 75 min de atividade em vigorosa intensidade nos últimos 6 meses); 2) Ausência de doenças cardiovasculares ou complicações músculo-esquelética que poderiam atrapalhar as sessões experimentais de exercício físico e que não usassem nenhuma medicação constante. A divulgação foi feita através de pôsteres distribuídos ao redor do campus da Cidade Universitária (Universidade de São Paulo; Anexo A) e também por divulgação digital (e-mail e mídias sociais). Todos os participantes leram e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE; Anexo B) e todos os procedimentos foram aprovados pelo comitê de ética local (CAAE: 64507416.2.0000.5391). Previamente ao início das sessões experimentais, todos que entraram em contato com o pesquisador responsável foram entrevistados acerca da rotina de atividade física nos últimos meses, após essa etapa, os voluntários que apresentaram perfil adequado (insuficientemente ativos) fizeram um eletrocardiograma de repouso e foram avaliados pelo médico do laboratório. Seis voluntários não foram elegíveis a participarem do estudo após essa avaliação inicial (2 praticavam exercício com regularidade, 3 apresentaram pressão alta e 1 apresentou cardiomegalia). Após essa avaliação, 3 voluntários desistiram de participar do estudo, com isso a amostra final foi composta por 30 homens. Foi realizado o cálculo do tamanho amostral através da variável critério escolha. O cálculo do tamanho amostral foi realizado seguindo os resultados do estudo do Kahneman et al. (1993) cujos resultados indicaram um percentual de escolha de 70% pelo protocolo mais longo. Assim o cálculo do tamanho amostral teve como base cálculo binomial (escolha entre dois protocolos, sendo 70% pelo protocolo longo). Dessa forma para ter um poder (beta) de 90% e alpha de 5% seria necessário a participação de 53 sujeitos (CHOW; SHAO; WANG, 2008). Quando atingimos 30 sujeitos, o percentual de escolha pelo protocolo longo foi de 37,7%, logo, mesmo ao atingir os 53 sujeitos do cálculo inicial, seria necessário que 87% destes novos sujeitos optassem pelo EIAI longo para que a hipótese que consideramos para o cálculo amostral não fosse negada, encerrando assim as coletas do presente estudo para explorarmos os resultados obtidos.

5.2 Procedimentos

Os participantes realizaram 4 sessões com um intervalo mínimo entre elas de 72h. Na primeira sessão todos os participantes realizaram um teste progressivo até a exaustão em bicicleta ergométrica, com o objetivo de prescrever a intensidade das sessões subsequentes de maneira individualizada. Ainda na primeira sessão os voluntários foram familiarizados com todas as escalas psicológicas que foram utilizadas no estudo e por fim eles preencheram o questionário de preferência e tolerância a intensidade do exercício (PRETIE-Q) (SMIRMAUL et al., 2015). Nas sessões 2 e 3, os participantes realizaram dois protocolos de EIAI: um longo e um curto. A ordem das sessões 2 e 3 foram randomizadas utilizando o *Researcher Randomizer* (URBANIAK; PLOUS, 2013) para minimizar vieses. Na última visita, os voluntários escolheram qual protocolo EIAI eles mais gostaram para repetir, fizeram suas medidas antropométricas e um teste para determinar o acúmulo de lactato sanguíneo a $4,0 \text{ mmol.L}^{-1}$ (do inglês *onset of blood lactate accumulation* - OBLA) (HECK et al., 1985), após todos os procedimentos, todos os voluntários receberam um relatório de participação (Anexo C). Todas as sessões foram realizadas no mesmo período do dia para evitar efeitos do ciclo circadiano. Os voluntários foram informados a não mudarem sua rotina de alimentação, evitar exercício físico e álcool 48h antes de cada sessão experimental, e também a não ingerirem cafeína nos dias que iriam ao laboratório. Os voluntários foram cegados sobre o objetivo da pesquisa e também sobre as diferenças dos protocolos de EIAI. Foi dito a eles que o objetivo da pesquisa era investigar a influência do estado de recuperação nas respostas fisiológicas e psicológicas ao mesmo protocolo de exercício repetido 3 vezes. O desenho experimental com todos os procedimentos está ilustrado na Figura 4.

Figura 4. Desenho experimental do estudo

Nota: PRS - escala de Percepção do Estado de Recuperação; PSE - Percepção Subjetiva de Esforço; FS - *Feeling Scale*; GAE - *Global Affect Evaluation*; PACES - *Physical Activity Enjoyment Scale*; PRETIE-Q - Questionário de Preferência e Tolerância da Intensidade de Exercício; EIAI - Exercício Intermitente de Alta Intensidade; OBLA - acúmulo de lactato sanguíneo a $4,0 \text{ mmol.L}^{-1}$.

5.3 Teste Progressivo até a Exaustão

Na primeira sessão, os voluntários realizaram o teste progressivo até a exaustão para determinar a potência aeróbia máxima (PAM) em cicloergômetro (Excalibur, Lode/Netherlands). A carga inicial do teste foi de 70 W e o incremento de 25 W/min. A cadência foi fixada em 70 rotações por minuto (rpm) e os voluntários foram instruídos a realizarem o maior tempo possível, até não aguentarem mais. O teste foi finalizado quando os voluntários atingiam a exaustão voluntária máxima ou não fossem mais capazes manter a rpm estabelecida por mais de 5 s. A potência aeróbia máxima foi considerada a maior potência atingida durante o teste. Quando o participante não completava o estágio de 1 min, a potência era relativizada de acordo com o tempo de permanência nesse último estágio:

$$\text{MAP} = \text{potência atingida no último estágio completo} + [(\text{tempo, em segundos, de permanência no último estágio multiplicado por } 25 \text{ W})/60 \text{ s}]$$

No final de cada estágio, os participantes reportaram a sua PSE (BORG, 2000) e afeto (HARDY; REJESKI, 1989). No final do teste, eles responderam a PSE-sessão (FOSTER et al., 1996), avaliação global de afeto (HARGREAVES; STYCH, 2013), e o *enjoyment* (KENDZIERSKI; DECARLO, 1991). A frequência cardíaca (FC) foi gravada utilizando fita de transmissão cardíaca (Polar RX800, T-31; Finland).

5.4 Sessões de Exercício

Na segunda e terceira sessão, os voluntários realizaram dois protocolos de EIAI: um curto e um longo. A ordem foi randomizada. Uma vez que os voluntários foram cegados, informações sobre os protocolos não foram enfatizados e dispositivos que mostrassem informações sobre a hora não foram permitidos durante a sessão. Eles não foram informados sobre a duração da sessão de exercício.

5.4.1 EIAI curto

O EIAI curto foi composto por 3-min de aquecimento (40% da PAM) seguido de 20-min de EIAI. A fase de esforço teve duração de 30 s a 100% da PAM, intercalado com 30 s de pausa com recuperação passiva. Todo o protocolo (desde o aquecimento) foi realizado a 70 rpm. Pré exercício, a escala de percepção do estado de recuperação (PSR) e afeto foram coletadas. Durante o exercício a cada 5-min, os voluntários responderam o afeto, PSE e sua FC foi registrada. Trinta minutos após a sessão ter sido concluída os voluntários preencheram a PACES e GAE (Figura 5, painel A).

5.4.2 EIAI longo

O EIAI longo foi composto pelos mesmos 3-min de aquecimento seguidos de 20-min de EIAI, com a mesma intensidade, tempo de esforço, tempo de pausa e cadência do protocolo EIAI curto, entretanto esse protocolo teve 10-minutos a mais de de exercício, o qual a intensidade foi caindo gradualmente (3% a da PAM a cada fase de esforço) terminando o protocolo com intensidade relativa a 70% da PAM. Assim como no protocolo EIAI curto, a PSR e Afeto foram coletadas pré exercício, e durante o exercício a cada 5-min foram registradas as respostas de afeto, PSE e FC. Trinta minutos pós exercício os voluntários preencheram a PACES e GAE (Figura 5, painel B).

Figura 5. Protocolos de exercício intermitente de alta intensidade e momento de coletas de medidas psicológicas/fisiológicas. Painal A) EIAI curto e B) EIAI longo.

Nota: PAM - Potência Aeróbia Máxima; PRS - Escala de Percepção do Estado de Recuperação; PSE - Percepção Subjetiva de Esforço; FS - *Feeling Scale*; GAE - *Global Affect Evaluation*; PACES - *Physical Activity Enjoyment Scale*; FC - Frequência Cardíaca.

5.5 Antropometria

Índice de massa corporal e dobras cutâneas foram utilizadas para determinar a composição corporal. A determinação da massa corporal foi realizada em balança eletrônica com precisão de 0,01kg. A estatura foi medida utilizando um estadiômetro com escala métrica com base fixada no solo. Para o cálculo da estimativa da densidade corporal foi utilizada a equação da somatória de sete dobras desenvolvida por Jackson et al. (1980) para homens e mulheres; e para o cálculo do percentual de gordura foi utilizada a equação de Siri (1961). As dobras cutâneas foram medidas utilizando adipômetro Harpenden com precisão de 0,2 mm (John Bull Instruments, Inglaterra), seguindo as padronizações propostas por Lohman et al. (1988). Três medidas foram realizadas e a mediana foi utilizada para as análises. Esses dados foram utilizados para caracterização da amostra e para elaboração do relatório de participação.

5.6 Acúmulo de Lactato Sanguíneo

Um teste similar ao teste para determinar a PAM foi utilizado para acessar o OBLA, com a mesma carga inicial, incremento e cadência, porém os estágios tiveram duração de 3 min. Amostras de sangue (25 μ L) foram coletadas no lóbulo da orelha previamente ao teste e durante rápidas pausas de 15 s entre os estágios. Essas amostras foram coletadas em capilares com heparina e alocados em tubos de plástico contendo 50 μ L de fluoreto de sódio e foram analisados no *Yellow spring 1500 sport* (Yellow Springs, Estados Unidos). O equipamento foi calibrado com amostras de lactato conhecidas de 5 mmol.L^{-1} , com coeficiente de variação de 1%, a confiabilidade da calibração foi verificada após a leitura de 15 amostras. O OBLA foi determinado para cada participante, baseado na carga (em watts) correspondente ao valor fixo de [La] a 4,0 mmol.L^{-1} (HECK et al., 1985).

O objetivo de identificar o OBLA foi caracterizar os domínios de intensidade do exercício entre os domínios pesado (abaixo do OBLA) e severo (acima do OBLA), de cada voluntário da pesquisa. Esse cuidado foi tomado apenas para um controle, uma vez que o protocolo EIAI longo teve sua intensidade prescrita a partir da PAM, inclusive a queda de 30% de intensidade no final do protocolo, essa queda não foi realizada de forma individualizada. Na ausência dessa individualização, a queda de 30% da PAM no final do protocolo pode apresentar demandas metabólicas diferentes entre os participantes, pois estes poderiam estar em domínios de intensidade distintos (Figura 6). Dado que as respostas afetivas têm sido relacionadas com os domínios de intensidade no exercício contínuo, notou-se a importância dessa informação para explorar os resultados das respostas afetivas, apesar de não ser o objetivo central do presente trabalho.

Figura 6. Valores de OBLA distintos para voluntários com a mesma PAM e localização do OBLA em relação a 70% PAM (abaixo ou acima).

Nota: PAM – potência aeróbica máxima; OBLA – acúmulo de lactato sanguíneo

Nesse exemplo extraído da amostra para ilustrar essa problematização, temos que o sujeito A no final do protocolo EIAI longo, estava em uma intensidade 7% acima do seu OBLA, sendo assim, durante todo o protocolo EIAI longo ele esteve no domínio severo, já o sujeito B, estava a 10% abaixo do seu OBLA, logo, para ele a intensidade no final do protocolo EIAI longo representava o domínio pesado, diferente do sujeito A.

5.7 Medidas Psicológicas

As medidas selecionadas para o presente trabalho foram escolhidas para indicarem características pessoais e respostas psicológicas pré, durante e após EIAI. Algumas delas foram utilizadas para melhor compreensão sobre a escolha do protocolo (preferência e tolerância a intensidade do exercício) ou para termos maior controle de nossas condições experimentais (estado de recuperação pré sessão, esforço durante e após o exercício e percepção sobre a intensidade e duração dos protocolos experimentais), e por último apresentado as variáveis respostas do presente estudo (afeto, avaliação global do afeto, *enjoyment* e escolha pelo protocolo). Para evitar viéses, as instruções do questionário e das escalas foram padronizadas e um único pesquisador a explicou para todos os participantes.

5.7.1 Preferência e tolerância relacionada a intensidade do exercício

Para avaliar a característica dos participantes em relação a preferência e tolerância a intensidade do exercício, foi utilizado a escala PRETIE-Q (SMIRMAUL et al., 2015; Anexo D). Esse questionário é composto por 16 itens, sendo 8 deles referentes a preferência e 8 deles a tolerância. Cada item apresenta uma afirmação, seguido de uma escala likert de 5 pontos, sendo 1 “discordo completamente” e 5 “concordo totalmente”.

5.7.2 Estado de Recuperação

Antes de cada sessão de exercício, a escala de percepção do estado de recuperação (do inglês *perceived recovery status scale* – PRS) (LAURENT et al., 2011; Anexo E) foi respondida, para comparar se as duas sessões de exercício iniciaram com a mesma condição de recuperação e também como ferramenta para cegar os voluntários do objetivo do estudo. Essa escala varia de 0 a 10, sendo 10 o melhor status de recuperação (muito bem recuperado) e 0 o pior estado de recuperação (muito mal recuperado). Essa escala foi utilizada por dois motivos: 1) confirmar se os voluntários iniciaram as duas sessões de exercício com o mesmo status de recuperação, para aumentar o controle da pesquisa; 2) Utilizar como ferramenta para cegar os participantes do estudo.

5.7.3 Controle do esforço durante o exercício e da sessão de exercício

Para avaliar a PSE durante o exercício foi utilizado a escala de Borg 6-20 (BORG, 2000; Anexo F), a qual varia entre 6 (sem nenhum esforço) à 20 (máximo esforço) e possui a âncora “qual sua percepção de esforço agora mesmo?”.

Para avaliar a percepção global de esforço das sessões, foi utilizado a PSE da sessão (FOSTER et al., 1996; Anexo G) 30 minutos após o exercício ter terminado. Essa escala varia entre 0 (repouso) a 10 (máximo), e os participantes avaliaram a PSE global que eles experimentaram durante a sessão de exercício, com a questão “Como foi a sua sessão de treino?”. A PSE representa a combinação de várias sensações relacionadas a estresse físico. Uma outra variável coletada paralelamente a PSE durante o exercício foi a FC utilizando fita de transmissão cardíaca (Polar RX800, T-31; Finland), para termos o controle da intensidade fisiológica durante os protocolos experimentais.

5.7.4 Percepção em relação a intensidade e duração do protocolo

Uma outra forma utilizada para acessar a percepção de intensidade e também de duração dos protocolos de EIAI, foi questionar os voluntários no ultimo dia da pesquisa qual protocolo

de EIAI eles acharam mais intenso e qual eles acharam mais longo. Esse procedimento também foi realizado no estudo de Kahneman et al. (1993) para aumentar o controle da percepção dos voluntários em relação aos ensaios experimentais, podendo assim ampliar a discussão dos resultados obtidos.

5.7.5 Afeto

Para avaliar as respostas afetivas pré e durante o exercício, foi utilizado a escala FS proposta por Hardy e Rejeski (1989) e traduzida e adaptada para o português brasileiro (ALVES et al., 2019; Anexo H). O afeto é caracterizado por ser a mais simples resposta de valência, como por exemplo se algo é bom ou ruim, se causa prazer ou desprazer. Essa escala varia entre +5 (muito bem) a -5 (muito mal) tendo o 0 como ponto neutro. Para melhor compreensão da escala, seguimos as instruções propostas por Hardy e Rejeski (1989) (anexo H). A âncora utilizada é “Como você está se sentindo agora?”.

Para avaliar a resposta afetiva global da experiência, foi utilizado a GAE (HARGREAVES; STYCH, 2013; Anexo I) 30-min após o protocolo ter se encerrado. Essa escala varia entre +10 (experiência muito agradável) a -10 (experiência muito desagradável), novamente o 0 aparece como um ponto mediano (experiência neutra). Os participantes foram instruídos a classificarem de forma global a quantidade total de prazer ou desprazer eles experienciaram durante a sessão de exercício.

5.7.6 Enjoyment

Para avaliar o *enjoyment* da sessão de exercício, foi utilizada a PACES proposta por (KENDZIERSKI; DECARLO, 1991) e traduzida e adaptada para o português brasileiro (ALVES et al., 2019; Anexo J) 30-min após o exercício ter sido concluído. O constructo de prazer no exercício físico não é tão simples como a valência de afeto, há diversas definições e discussões acerca de seu significado, sem consenso entre elas (KIMIECIK; HARRIS, 1996). Prazer no exercício é um sentimento que requer avaliação cognitiva (Ekkekakis, 2013). A PACES consiste em 18 itens, cada um deles possui 2 polos opostos (bipolar) e são separados por uma escala de 7 pontos (exemplo: 1 = eu gostei disso; 7 = eu detestei isso; 4 = neutro). Valores de cada item são somados, a somatória máxima é de 126 pontos, e mínima de 18 pontos, resultando em uma medida unidimensional para mensurar o *enjoyment* no contexto da atividade física. A âncora utilizada para essa escala foi “Por favor, avalie como você se sentiu durante o exercício que acabou de realizar”.

5.7.7 Escolha pelo protocolo

No último dia, os participantes achavam que iriam repetir pela terceira vez o mesmo protocolo de exercício, no entanto nesse dia o pesquisador explicou que na verdade as duas sessões anteriores eram na distintas, e não iguais como havia explicado no início da pesquisa. Apesar de informar que os protocolos eram diferentes, não foi dito a eles qual era a diferença entre os protocolos. Após essa explicação, o pesquisador disse que eles deveriam escolher o protocolo que mais gostaram para repetir neste último dia: o primeiro ou o segundo protocolo de EIAI que ele realizou nas sessões anteriores. Após a escolha do protocolo, eles foram questionados sobre o porquê escolheram aquele protocolo em uma pergunta aberta, os voluntários responderam verbalmente enquanto registravam seu relato por escrito.

5.8 Análise estatística

Primeiramente foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para todas as variáveis independentes, para as variáveis com distribuição normal os dados descritivos foram apresentados em média e desvio padrão (DP) e foram utilizados testes paramétricos para inferência estatística, para as variáveis que não apresentaram distribuição normal os dados descritivos foram apresentados em mediana, quartis (25% e 75%) e frequência e para inferência estatística testes não paramétricos foram utilizados.

Para analisar se as duas sessões de EIAI iniciaram com a mesma condição (PRS e Afeto pré) e também para comparar as respostas pós exercício (GAE, PSE da sessão e Prazer) foi utilizado o teste Wilcoxon. Para analisar as respostas durante o exercício, as variáveis “Afeto-pico”, “PSE-pico” e “FC-pico” foram criadas como proposto por Hargreaves et al. (2013), sendo o afeto-pico o menor valor de afeto registrado entre 5 a 15-min no protocolo de EIAI curto, e de 5 à 25-min no protocolo de EIAI longo, e a PSE-pico e FC-pico os maiores valores registrados nesses mesmos momentos de ambos protocolos. Além das variáveis pico, as variáveis “Afeto-final”, “PSE-Final” e “FC-final” (última medida coletada, 20-min no protocolo EIAI curto e 30-min no protocolo EIAI longo) foram utilizadas para observar o efeito da regra do pico-fim no EIAI. Para avaliar se houve diferença entre as variáveis “afeto-pico”, “afeto-final”, “pse-pico” e “pse-final” em ambos protocolos, o teste de Friedman foi utilizado e quando encontrado diferença, o teste de Wilcoxon foi utilizado para identificá-las. O tamanho do efeito das variáveis não paramétricas foi realizado através do cálculo ($r=z/\sqrt{N}$) proposto por Fritz et al. (FRITZ; MORRIS; RICHLER, 2012) classificado como largo ($r = 0,5$), médio ($r = 0,3$), e pequeno efeito ($r = 0,1$) (COHEN, 1988). Para avaliar a FC-pico e FC-final em ambos os protocolos, foi realizado o teste ANOVA two-way, quando detectado diferença, o post-hoc

de Bonferroni foi aplicado, com correção de Greenhouse quando necessário. Para determinar o *Effect Size*, foi calculado o eta squared (η^2) sendo 0,0099, 0,0588, e 0,1379 pequeno, médio e grande efeito respectivamente (COHEN, 1988).

Para analisar a influência dos domínios do exercício no afeto, a variável percentual do OBLA (acima ou abaixo) referente ao final do protocolo EIAI longo foi criada, com a objetivo de investigar se a queda de intensidade no protocolo EIAI longo (70% da PAM) demandou fisiologicamente o mesmo para todos os participantes. Sendo assim, percentuais acima do OBLA caracterizam o domínio severo e abaixo do OBLA o domínio pesado. Com essa variável foi realizado o teste de Spearman para correlacionar o percentual do OBLA com a variável afeto-final e GAE do protocolo EIAI longo. Uma análise descritiva também foi realizada para classificar quantos voluntários estavam acima ou abaixo do OBLA no final do protocolo EIAI longo, e seus resultados explorados paralelamente ao trabalho (Anexo K).

A preferência pelo protocolo de EIAI foi apresentado em frequência e porcentagem da amostra. Foi utilizado teste de probabilidade binomial para inferir se houve diferença entre o protocolo escolhido. Em relação a percepção quanto a intensidade e duração do protocolo EIAI longo, a amostra foi dividida em 3 grupos: acharam o EIAI longo: mais leve e mais curto (LC) mais leve e mais longo (LL) e mais intenso e longo (IL). Após essa divisão, foi realizado o teste ANOVA-*one way* juntamente com os escores de preferência e tolerância a intensidade do exercício obtidos no PRETIE-Q.

As respostas para a pergunta aberta sobre o porquê da escolha de determinado protocolo foram registradas por extenso. Após esse processo, as frases foram sintetizadas em pequenas combinações de palavras, o qual foram ilustradas através do programa *Wordle* (<http://www.wordle.net>), uma ferramenta que cria uma nuvem com as palavras listadas, quanto mais as palavras se repetem, maiores elas ficam nessa nuvem. Essa ferramenta foi utilizada para explorar os motivos da escolha através da ilustração.

6 RESULTADOS

Os participantes apresentaram idade média de $27,9 \pm 5,2$ anos, altura média de $177,4 \pm 7,0$ cm e massa corporal média de 84.2 ± 14.5 kg, sendo classificados como, eutróficos (32.14%), sobrepesos (42.86%) e obesos (25.00%) de acordo com o índice de massa corporal (IMC) (GARBER et al., 2011).

Os resultados descritivos estão apresentados na tabela 2. A condição inicial dos voluntários foi similar em ambos os protocolos, uma vez que não houve diferença nos valores de PSR reportados pré exercício ($Z = -0.020$; $p = 0.984$) assim como o afeto pré ($Z = -0.016$; $p = 0.987$).

Tabela 2 – Medidas psicológicas e FC pré, durante e após o EIAI curto e EIAI longo

	EIAI curto		EIAI longo	
	Mediana	(25%;75%)	Mediana	(25%;75%)
PRS (u.a.)	8	(6;10)	8	(6;8)
PSE-pico (u.a.)	15	(14;17)	17	(15;19)
PSE-final (u.a.)	17 [#]	(15;18)	15 ^{*#}	(13;18)
PSE-sessão (u.a.)	5	(4;7)	5	(4;6)
Afeto-pré (u.a.)	4	(2;5)	3	(3;4)
Afeto-pico (u.a.)	0 ^{\$}	(-1;1)	0 ^{\$}	(-3;1)
Afeto-final (u.a.)	0 ^{\$}	(-1;2)	1 ^{\$}	(-1;1)
GAE (u.a.)	8	(5;10)	7	(6;9)
Enjoy (u.a.)	104	(94;111)	101	(91;111)
	Média	(DP)	Média	(DP)
FC-pré (bpm)	93	(15)	90	(16)
FC-pico (bpm)	156 ^{\$}	(15)	158 ^{\$}	(12)
FC-final (bpm)	159 ^{\$}	(15)	143 ^{*\$#}	(13)

Legenda: Entre protocolo: * EIAI curto x EIAI longo ($p < 0,05$); Dentro do protocolo: [#] valores pico x valores finais ($p < 0,05$); ^{\$} valores pré x valores pico x valores finais ($p < 0,05$).

Nota: PRS - Percepção de estado de recuperação; PSE - Percepção subjetiva de esforço; GAE - *Global affect evaluation*; FC - Frequência cardíaca; bpm - Batimentos por minuto.

Durante os protocolos as variáveis PSE-pico e PSE-final apresentaram diferença ($\chi^2_{(30,3)} = 17.124$; $p = 0.001$), no EIAI longo, onde PSE diminuiu ao longo do protocolo ($Z = -2.833$; $p = 0.005$, $r = -0.517$, efeito grande) o oposto ocorreu no protocolo EIAI curto ($Z = -3.926$; $p = 0.000$, $r = -0.717$, efeito grande). Com isso, o EIAI longo teve maiores valores de PSE-pico ($Z = -2.382$; $p = 0.017$, $r = -0.435$, efeito médio) e menores valores de PSE-final ($Z = -2.015$; $p = 0.044$, $r = -0.368$, efeito médio) quando comparados com o EIAI curto. Para as variáveis de FC,

foi encontrada diferença entre momentos ($F_{(1,106, 61,910)} = 871.551$; $p < 0.001$; $\text{partial } \eta^2 = 1.000$, efeito grande), onde os valores iniciais foram inferiores ao pico e final ($p < 0.001$) para ambos protocolos. Houve interação entre momento de protocolo de EIAI, ($F_{(1,106, 63,372)} = 13.019$; $p < 0.001$; $\text{partial } \eta^2 = 0.958$, efeito grande), EIAI longo apresentou menores valores de FC final ($p < 0.001$) comparado ao EIAI curto.

Para a variável afeto, foi detectada diferença ($\chi^2_{(30,3)} = 58.031$; $p < 0.001$) entre os momentos, onde os valores de afeto-pré foram maiores do que afeto-pico ($Z = -6.077$; $p < 0.001$, $r = -0.111$, efeito pequeno) e afeto-final ($Z = -5.730$; $p < 0.001$, $r = -1.047$, efeito grande) independente do protocolo de EIAI. Não houve diferença entre o afeto-pico e afeto-final no protocolo EIAI longo ($Z = -1,729$; $p = 0,084$) e nem no protocolo EIAI curto ($Z = -1,249$; $p = 0,0212$) assim como não houve diferença entre os protocolos para o afeto-pico ($Z = -1,872$; $p = 0,061$) e nem entre o afeto final ($Z = -0,070$; $p = 0,944$). O comportamento dessas variáveis (afeto, PSE e FC) em todos os momentos o qual foram registradas estão ilustradas (Figura 7).

Figura 7. Ilustração das medidas ao longo do tempo, em ambos protocolos, painel A) PSE; B) FC; C) Afeto.

Nota: PSE - Percepção subjetiva de esforço; FC - Frequência cardíaca

Não houve diferença entre os protocolos para as variáveis coletadas após o exercício ter sido concluído, como a PSE-sessão ($Z = -1.002$; $p = 0.316$), GAE ($Z = -0.106$; $p = 0.915$) e PACES ($Z = -1.238$; $p = 0.216$).

Em relação ao teste do OBLA, os resultados descritivos demonstraram que 7 voluntários estiveram no domínio severo durante todo o protocolo EIAI longo (intensidades acima do OBLA), enquanto 23 voluntários estiveram no domínio pesado no final do protocolo (intensidades abaixo do OBLA), com esses resultados, algumas análises exploratórias foram realizadas (Anexo K). Ainda sobre o OBLA, não houve correlação entre o percentual do OBLA referente ao final do protocolo EIAI longo com o afeto-final desse mesmo protocolo ($r_s = -0,383$; $p = 0,086$; Figura 8, painel A), porém houve correlação positiva com a GAE ($r_s = 0,497$; $p = 0,022$; efeito médio; Figura 8, painel B), quanto mais acima do OBLA o voluntário estivesse no final do protocolo EIAI longo, melhor foi a sua recordação afetiva do exercício. Vale destacar que 9 voluntários não atingiram a $[La]$ a $4,0 \text{ mmol.L}^{-1}$ antes de chegarem a exaustão voluntária máxima e encerrarem o teste, com isso, a análise de correlação foi realizada com 21 voluntários.

Figura 8. Correlação entre o percentual OBLA referente a intensidade final do protocolo EIAI longo (70% da PAM) com a) Afeto-final e B) GAE.

Nota: EIAI – Exercício intermitente de alta intensidade; OBLA – Acúmulo de lactato sanguíneo; GAE – *Global Affect Evaluation*; PAM – Potência aeróbia máxima

A frequência de escolha total e de acordo com a percepção em relação a intensidade e duração do protocolo EIAI longo estão apresentados na Tabela 2. Dezenove sujeitos escolheram

o EIAI curto (63.3%) e 11 escolheram o EIAI longo (36.7%). O teste de probabilidade binomial não detectou diferença entre os protocolos escolhidos (observável: 0.63/0.37; latente: 0.50; $p = 0.200$). Em relação a percepção de intensidade e duração do protocolo, 8 participantes acharam o EIAI longo mais leve e mais curto (LC) 8 o acharam mais intenso e longo (IL) e 11 o acharam mais leve e mais longo (LL), 3 voluntários não detectaram diferença entre os protocolos. A Figura 9 apresenta a frequência de escolha pelo protocolo entre o total de participantes, e também separado pelos grupos de acordo com a percepção do protocolo longo.

Figura 9. Frequência de escolha entre os protocolos EIAI curto e EIAI longo, separada em grupos de acordo com a percepção em relação a intensidade e duração do protocolo EIAI longo e total.

Nota: LC – Percepção do protocolo EIAI longo como mais leve e mais curto; IL – Percepção do protocolo EIAI longo como mais leve e mais longo; LL – Percepção do protocolo EIAI longo como mais intenso e longo; NDA – não detectaram diferença entre a intensidade e duração dos protocolos.

Apesar dos grupos não apresentarem diferença entre o percentual da escolha dos protocolos, o escore de PRETIE-Q revelou que no grupo LL, os voluntários que escolheram o protocolo o qual consideraram mais intenso, apresentaram maiores valores de preferência por intensidade do exercício ($Z_{(1,6)} = 13.620$; $p = 0,005$, $\eta^2 = 0,602$, efeito grande) porém essa diferença não foi encontrada para o escore de tolerância ($Z_{(1,6)} = 2,254$; $p = 0,168$, $\eta^2 = 0,200$, efeito médio).

Ainda sobre o tema de preferência, é possível observar a discrepância do motivo pela escolha do protocolo a partir da resposta da pergunta aberta “porque você escolheu esse protocolo?” listados (Anexo L) e ilustrados através do programa *Wordle* (Figura 10).

Figura 10. Ilustração das palavras seleccionadas e sintetizadas do motivo pela escolha do protocolo, produzida através do programa Wordle. A) Escolha EIAI curto; B) Escolha EIAI longo.

7 DISCUSSÃO

O principal achado do presente estudo é que a regra do pico-fim não influenciou as variáveis relacionadas ao afeto e *enjoyment* no protocolo de EIAI investigado. Mesmo que o protocolo EIAI longo tenha resultado em menores valores de PSE no final comparado com o protocolo EIAI curto, esse resultado não influenciou a PSE-sessão como a regra do pico-fim predita. A queda de intensidade no final do EIAI longo não foi o suficiente para mudar as respostas afetivas (nem final ou global) e tampouco o *enjoyment*. E por fim, a hipótese de que a maioria dos participantes iriam escolher o protocolo EIAI longo para repetir, uma vez que o recordariam como mais prazeroso e menos intenso, apesar de mais longo, foi refutada.

A PSE é uma escala de razão, uma vez que carga e a FC aumentam, de forma paralela e linear o escore da escala também aumenta (BORG, 2000). No presente estudo, com a queda da carga no final do protocolo EIAI longo, a FC também apresentou queda em seus valores, e simultaneamente a PSE reportada pelos participantes também foi inferior ao seu valor pico, entretanto para a variável afeto não foi encontrado mudanças simultaneamente a mudança de carga, PSE e FC.

A FS é uma escala ordinal, o rigor necessário para criar esse tipo de escala é inferior ao necessário para criar escalas de razão, consequentemente, esse tipo de escala é menos sensível a mudanças (STEVENS, 1971). Hardy e Rejeski (1989) escolheram arbitrariamente os valores e descritores para a construção da escala de sentimento. Anos após a sua elaboração, Ekkekakis et al. (2003) correlacionaram seus escores com os domínios de intensidade do exercício contínuo. Ao se exercitar no domínio moderado, a maioria das pessoas apresentam um aumento de afeto ou sua manutenção quando comparado ao valor reportado pré exercício. No domínio pesado, a atividade começa a ser desafiadora, neste domínio as respostas afetivas são variadas: enquanto algumas pessoas continuam a apresentar aumento da resposta afetiva, outras apresentam queda gradual desses valores. E por fim, no domínio pesado as variáveis fisiológicas aumentam até a exaustão, o corpo enfrenta um estado de estresse severo, tornando-se impossível manter um estado estável, com isso as respostas de afeto diminuem universalmente.

Entretanto, é importante enfatizar que esses consentimentos acerca de sentimentos de prazer e desprazer nos diferentes domínios de intensidade do exercício estão fundamentados em pesquisas que avaliam o exercício realizado de maneira contínua, ainda não está claro se as mesmas respostas ocorrem no EIAI (STORK et al., 2017) porque apesar de serem realizados em alta intensidade, o intervalo de recuperação pode influenciar essas respostas afetivas (JUNG; BOURNE; LITTLE, 2014). No presente estudo o percentual do OBLA não apresentou

correlação com afeto-final no protocolo EIAI longo, esperávamos que, participantes que estivessem se exercitando o tempo inteiro acima do OBLA no protocolo EIAI longo, apresentassem menores valores de afeto-final quando comparado com voluntários que estivessem abaixo do OBLA no final do protocolo. Relembrando que, estar abaixo do OBLA significa que a intensidade é correspondente ao domínio severo, domínio que apresenta respostas variadas de afeto no exercício contínuo, logo o resultado esperado pode não ter sido encontrado devido a essa inconstância da resposta afetiva nesse domínio, e também ao modo intermitente do exercício, que pode apresentar respostas distintas do que o encontrado no exercício contínuo

Além das respostas de PSE e afeto durante a execução dos protocolos (eu experiencial), um segundo passo é compreender como estas sessões foram recordadas (eu recordativo). De acordo com Kahneman (1993) dois momentos são essenciais para nossa memória: o pico de intensidade e o final da experiência (regra do pico-fim) enquanto a duração da experiência tem pouca influência na memória (duração negligenciada). Logo, o protocolo EIAI longo, que apresentou menores valores de PSE no final de sua experiência, deveria apresentar menores valores de PSE-sessão quando comparado ao protocolo de EIAI curto, que apresentou maiores valores de PSE-final, entretanto isso não foi confirmado com os resultados obtidos. As respostas afetivas durante os protocolos não apresentaram diferença entre o pico e o final da experiência, como discutido anteriormente, não sendo esperado que o GAE apresentasse diferença entre as sessões de EIAI. Por outro lado, não imaginávamos a correlação positiva entre a intensidade final em relação ao OBLA com a melhor recordação afetiva do protocolo EIAI longo, contrariando a hipótese de que o exercício realizado de maneira mais intensa (no domínio pesado do início ao fim) seria recordado como menos prazeroso.

Hargreaves e Stych (2013) também avaliaram a influência do afeto-pico e afeto-final no eu recordativo, utilizando a GAE após exercício contínuo. Os resultados demonstraram que há uma forte correlação entre o pico de afeto e GAE, e afeto-final com a GAE. Decker et al. (2017) também investigaram a correlação entre afeto-pico e afeto-final com a PACES após EIAI, eles encontraram correlação moderada entre eles, entretanto é importante ressaltar que PACES e a FS avaliam sensações diferentes, e que não necessariamente a PACES avalia o afeto global. A PACES se propõe a mensurar o constructo de *enjoyment* no exercício, que é caracterizado por uma atividade autotélica, ou seja, com fim em si mesma, sendo assim o estágio máximo de motivação intrínseca, logo, questões que vão além de “como você se sentiu durante o exercício?” fazem parte de seus itens, como por exemplo sensações de realizações pós atividade, o engajamento e também sentimento de gratidão (KENDZIERSKI; DECARLO,

1991). Talvez por essa dimensão da PACES quando comparada com a GAE tenha sido a responsável pela correlação não apresentar valores tão altos quanto a encontrada por Hargreaves e Sych (2013). No presente estudo, assim como a GAE, os protocolos de EIAI apresentaram valores similares de *enjoyment*. Esperávamos que assim como resultado obtido por Zenko et al. (2016) o protocolo que terminasse com menor intensidade iria apresentar maiores valores de *enjoyment*. Em relação a esse constructo, os resultados da literatura mostram que a duração da fase de esforço pode influenciar a resposta do *enjoyment* (MARTINEZ et al., 2015; TOWNSEND et al., 2017), assim como o sexo (OLNEY et al., 2018)

Apesar dos estudos acima terem se preocupado em correlacionar os valores pico e final de afeto durante o exercício com a resposta recordada do exercício (seja com GAE ou PACES), os protocolos testados não foram delineados como os clássicos estudo de Kahneman e colaboradores (FREDRICKSON; KAHNEMAN, 1993; KAHNEMAN et al., 1993; REDELMEIER; KAHNEMAN, 1996) em que adicionam mais tempo de experiência, com menores valores de intensidades de desconforto ou aversão, e assim conseguem avaliar não apenas a influência do valor pico e final da experiência com a recordação da mesma, como também investigam o fenômeno da duração negligenciada.

Brewer et al. (2000) delineou dois estudos com esse objetivo no contexto do exercício físico: no primeiro deles, os participantes da pesquisa leram duas situações hipotéticas de exercícios, com valores fictícios de PSE, sendo que uma delas apresentava 15 minutos de duração, em que a intensidade aumentava a cada 5 minutos, terminando a experiência com a maiores valores de PSE experimentada, e outra apresentava os mesmos 15 minutos, entretanto com 5 minutos a mais onde a PSE diminuía, apresentando menores valores de esforço no final da experiência quando comparado com o pico. Após a leitura dessas duas situações hipotéticas, os participantes fizeram uma avaliação global de quão ruim foi a experiência como um todo, utilizando uma escala que variava de 0 a 100, sendo 0 “nem um pouco ruim” e 100 “extremamente ruim”. Os resultados desse primeiro estudo demonstraram que a sessão de exercício mais curta foi avaliada como pior do que a sessão de exercício mais longa, mesmo com ambas apresentando os mesmos 15 minutos iniciais de exercício, sugerindo a efetividade da regra do pico-fim e o fenômeno de duração negligenciada na recordação de experiências no contexto do exercício.

O segundo estudo feito por Brewer et al. (2000) exploraram esses achados em pessoas realizando as duas condições exercício físico hipotéticas criadas no estudo 1 em ambiente real, ambos com os mesmos 15 minutos iniciais, porém o protocolo mais longo apresentou 33% a mais de duração, com uma queda de intensidade de 19% nos 5 minutos extras de exercício.

Entretanto, os resultados encontrados no estudo 2 não colaboraram com os encontrados no estudo 1: apesar do protocolo mais longo apresentar menores valores de PSE final, isso não influenciou a avaliação global de aversão quando comparado com o protocolo mais curto. Esses resultados sugerem que, quando as pessoas interpretam possíveis sessões de exercício, sem o realizarem (como no estudo 1), a regra do pico-fim influencia as respostas globais de aversão, e a duração da experiência não exerce influência nesse julgamento, entretanto, quando as pessoas de fato se exercitam, isso parece não ocorrer.

Diferente dos resultados encontrados em outros contextos, como o de dor (REDELMEIER; KAHNEMAN, 1996), parece que no exercício físico a duração da experiência não é negligenciada, por exemplo, a PSE é sensível a duração da experiência, mesmo mantendo a mesma intensidade de exercício (PINHEIRO; VIANA; PIRES, 2013). Um outro exemplo é o conceito de Carga Interna (CI) o qual considera a duração de uma sessão de treinamento multiplicando a PSE-sessão com a duração da sessão (min) (FOSTER et al., 1996), no presente estudo se considerarmos o conceito de CI, teremos valores mais altos no EIAI longo, uma vez que esse protocolo apresentou 50% a mais de tempo e a mesma PSE-sessão. Também é possível observarmos o fenômeno de duração negligenciada na ilustração de palavras (Figura 10) onde o protocolo EIAI longo, apesar de ter sido considerado menos intenso, foi considerado mais cansativo: por mais que a queda da intensidade no final do protocolo EIAI longo tenha feito com que os participantes o percebessem como menos intenso, isso não fez com que ele fosse recordado como menos cansativo.

Ainda não identificamos estudos que relacionem o afeto no exercício com a duração da experiência e tão pouco com a avaliação retrospectiva de afeto. Entretanto vale uma comparação para refletirmos o fenômeno da duração negligenciada no exercício físico: no estudo de Redelmeier e Kahneman (1996) a experiência aversiva teve duração entre 4 a 67 min, apesar de durações tão distintas, não houve correlação entre a duração da experiência com a avaliação retrospectiva de aversão, ao trazermos essas durações para o exercício físico, podemos imaginar de um lado um corredor amador percorrendo 10 km em 67 minutos, e com a mesma velocidade percorrendo um total de 600 m em 4 minutos, como seria avaliação retrospectiva dessas duas experiências? Metabolicamente as demandas energéticas são distintas para realizar ambas as atividades.

Outro contraste entre os estudos que avaliam a regra do pico-fim no contexto de dor e no exercício físico é a escolha: em relação a dor, os sujeitos optam por repetir o ensaio que recordam como mais fáceis (KAHNEMAN et al., 1993), enquanto no exercício físico isso pode não se aplicar. Brewer et al (2000) também avaliaram a escolha dos participantes entre os dois

protocolos. Os resultados revelaram que 65% dos participantes escolheram o protocolo mais longo, entretanto o que deve ser destacado desse resultado é que o protocolo mais longo foi considerado como mais aversivo para 45% dos participantes, dentro desse percentual há diferentes perfis de sujeitos: alguns o escolheram por tê-lo achado menos aversivo, porém outros o escolheram por tê-lo achado mais aversivo. No presente estudo o mesmo resultado foi encontrado, sujeitos que optaram pelo exercício que classificaram como mais intenso e outros que optaram por aquele que classificaram como menos intenso. Isso acontece porque há diferentes perfis em relação a preferência pela intensidade do exercício, os sujeitos da presente pesquisa que optaram pelo exercício que classificaram como mais intenso, apresentaram maiores valores de preferência por intensidade do exercício. Esse perfil é até mesmo capaz de modificar as respostas afetivas durante o exercício, por exemplo Box & Petruzzello (2019) recentemente demonstraram que pessoas que apresentam maiores valores de preferência por alta intensidade apresentam maiores valores de afeto durante um protocolo de EIAI quando comparado a pessoas que apresentam menores valores de preferência por exercícios intensos.

Quando observamos individualmente cada resposta em relação ao motivo da escolha do protocolo de EIAI, vemos diversas características pessoais responsáveis pela escolha, fatores como o bem estar, achar mais fácil ou mais difícil, menos exaustivo, mais exigente, sensação de realização, sensação de intervalo de recuperação maior, mais ou menos cansativo e a percepção de intensidade como mais ou menos intenso. Todos esses motivos atendem diferentes perfis, que muitas vezes são contraditórios. O prazer, termo que mais esperávamos como respostas em relação a escolha, foi um dos termos menos recorrentes. Um outro fator que deve ter destaque em relação a escolha do protocolo é o fato de que os participantes estavam cientes de que iriam repeti-lo uma única vez, e não a longo prazo. Dessa forma escolher o protocolo que perceberam como mais difícil traz a ideia de enfrentar um desafio, sendo esse um dos termos que se destaca dentro da nuvem das palavras ilustrando os motivos da escolha pelo protocolo EIAI curto. O desafio é um dos componentes de *enjoyment* no exercício físico (KIMIECIK; HARRIS, 1996), como discutido na revisão de literatura, o *enjoyment* necessita de uma avaliação cognitiva, diferente do sentimento elementar de afeto discutido até dado momento. A questão do desafio dentro do contexto do exercício pode advir de mensagens de marketing que dizem que para perder peso ou conquistar os benefícios à saúde através do exercício físico é inevitável e necessário fazê-lo de forma “desconfortável”, o clássico jargão “*no pain no gain*” (BACKHOUSE et al., 2007), e de outro lado, a sensação de superar um desafio atende as necessidades intrínsecas de competência, alimentando a motivação intrínseca (DECI; RYAN, 1985). Voltando ao exemplo hipotético do corredor amador que percorreu 10

km em 67 min e 600 m em 4 min, pode até ser que a sua recordação afetiva seja mais positiva na experiência de 600 m, mas a sensação de superação de completar 10 km, pode exercer um peso em suas escolhas mais potente do que a forma que ele recorda a sua experiência.

8 LIMITAÇÕES

O presente estudo pode ter apresentado um viés de amostra, dado que a divulgação enfatizava que a pesquisa era realizada com exercícios em alta intensidade (Anexo A), podendo ter selecionado um grupo que já apresentavam características a favor desse tipo de exercício, e distanciando perfis de sujeitos que não gostam desse tipo de atividade. Dessa forma os participantes podem ter iniciado a pesquisa já procurando por desafios. Uma outra questão levantada como limitação é o cegamento utilizado: Foi informado aos voluntários que as duas sessões de exercício seriam a mesma, logo, mesmo com a instrução de responder as escalas psicológicas de maneira sincera, os voluntários podem ter utilizado as mesmas respostas que recordavam da sessão anterior, por acharem que a sessão era idêntica. Tentamos controlar esses fatores aleatorizando a ordem dos protocolos e colocando um intervalo de no mínimo 3 dias entre uma sessão e outra.

9 CONCLUSÃO

O protocolo de EIAI delineado no presente estudo para testar a regra do pico-fim (EIAI longo) indicou que essa regra talvez não seja efetiva para melhorar as recordações afetivas do exercício. Talvez isso ocorra porque o exercício resulta em respostas metabólicas que não podem ser negligenciadas no decorrer do tempo, fazendo com que o fenômeno de duração negligenciada não seja efetivo. Além disso, os resultados sugerem que a escolha pelo protocolo de EIAI está relacionada a uma preferência pessoal por exercícios mais intensos. Sendo assim, vemos a importância de nos apropriarmos de ferramentas capazes de identificar esses diferentes perfis, além de aprendermos e utilizarmos a manipulação do exercício a nosso favor, de acordo com o perfil que iremos intervir.

REFERÊNCIAS

- AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 50, p. 179–211, 1991.
- ALVES, E. D. et al. Translation, adaptation, and reproducibility of the Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) and Feeling Scale to Brazilian Portuguese. **Sport Sciences for Health**, v. 15, n. 2, p. 329–336, 2019.
- BACKHOUSE, S. H. et al. Exercise Makes People Feel Better but People are Inactive: Paradox or Artifact? **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 29, n. 4, p. 498–517, 2007.
- BARTLETT, J. D. et al. High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: Implications for exercise adherence. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 6, p. 547–553, 2011.
- BIDDLE, S. J. H.; MUTRIE, N. **Psychology of Physical Activity: Determinants, Well-Being & Interventions**. 2. ed. London and New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2008.
- BORG, G. **Physical performance and perceived exertion**. Sweden/Gleerup: Lund, 1962.
- BORG, G. **Escalas de Borg para a Dor e Esforço Percebido**. São Paulo: Manole, 2000.
- BOX, A. G.; PETRUZZELLO, S. J. Why do they do it? Differences in high-intensity exercise-affect between those with higher and lower intensity preference and tolerance. **Psychology of Sport and Exercise**, *in press*, 2019.
- BREWER, B. W. et al. The Effect of Adding Lower Intensity Work on Perceived Aversiveness of Exercise. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 22, n. 2, p. 119–130, 2000.
- BRYAN, A. et al. Psychological Correlates of Voluntary Exercise. v. 26, n. 1, p. 30–39, 2007.
- BUCHHEIT, M.; LAURSEN, P. B. High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. **Sports Medicine**, v. 43, n. 5, p. 313–338, 2013.
- CHOW, S.-C.; SHAO, J.; WANG, H. **Sample Size Calculations in Clinical Research**. Boca Raton, Longon: Taylor & Francis, 2008.
- COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences** (2 nd ed.). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- CZIKSENTMIHALYI, M. **Flow: The Psychology of Optimal Experience**. New York: Harper and Row, 1990. v. 16
- DA SILVA MACHADO, D. G. et al. Short-Term Psychological and Physiological Effects of Varying the Volume of High-Intensity Interval Training in Healthy Men. **Perceptual and Motor Skills**, v. 126, n. 1, p. 119–142, 2019.
- DECKER, E. S.; EKKEKAKIS, P. More efficient, perhaps, but at what price? Pleasure and enjoyment responses to high-intensity interval exercise in low-active women with obesity.

Psychology of Sport and Exercise, v. 28, p. 1–10, 2017.

DISHMAN, R. K. **Exercise Adherence: Its Impact on Public Health**. Champaign, Illinois: Human kinetics, 1988.

DISHMAN, R. K.; SALLIS, J. F.; ORENSTEIN, D. R. The determinants of physical activity and exercise. **Public Health Reports**, v. 100, n. 2, p. 158–171, 1985.

EKKEKAKIS, P. Pleasure and displeasure from the body: Perspectives from exercise. **Cognition and Emotion**, v. 17, n. 2, p. 213–239, 2003.

EKKEKAKIS, P.; DAFERMOS, M. Exercise is a many-splendored thing, but for some it does not feel so splendid: Staging a resurgence of hedonistic ideas in the quest to understand exercise behavior. In: E. O. ACEVEDO (Ed.). . **The Oxford handbook of exercise psychology**. New York: Oxford University Press, 2012. p. 295–335.

EKKEKAKIS, P.; HALL, E. E.; PETRUZZELLO, S. J. Some like it vigorous: Measuring individual differences in the preference for and tolerance of exercise intensity. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 27, n. 3, p. 350–374, 2005.

EKKEKAKIS, P.; ZENKO, Z. Escape from cognitivism: Exercise as hedonic experience. In: RAAB, M. et al. (Eds.). . **Sport and Exercise Psychology Research: From Theory to Practice**. 1. ed. Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney and Tokyo: Elsevier Inc., 2016. p. 389–414.

FOSTER, C. et al. Athletic performance in relation to training load. **Wisconsin medical journal**, v. 95, n. 6, p. 370–374, 1996.

FRAZÃO, D. T. et al. Feeling of pleasure to high-intensity interval exercise is dependent of the number of work bouts and physical activity status. **PLoS ONE**, v. 11, n. 3, p. 1–16, 2016.

FREDRICKSON, B. L.; KAHNEMAN, D. Duration neglect in retrospective evaluations of affective episodes. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 65, n. 1, p. 45–55, 1993.

FRIJDA, N. The Empirical Status of the Laws of Emotion. **Cognition and Emotion**, v. 6, n. 6, p. 467–477, 1992.

FRITZ, C. O.; MORRIS, P. E.; RICHLER, J. J. Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. **Journal of Experimental Psychology: General**, v. 141, n. 1, p. 2–18, 2012.

GARBER, C. E. et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334–1359, 2011.

GREEN, L.; MYERSON, J. A discounting framework for choice with delayed and probabilistic rewards. **Psychological Bulletin**, v. 130, n. 5, p. 769–792, 2004.

GUEDES, D.; SOFIATI, S. Tradução e validação psicométrica do Behavioral Regulation in Exercise Questionnaire para uso em adultos brasileiros. **Revista Brasileira de Atividade**

Física & Saúde, v. 20, n. 4, p. 397, 2015.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: Surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247–257, 2012.

HARDY, C. J.; REJESKI, W. J. Not what, but how one feels: the measurement of affect during exercise. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 11, p. 304–317, 1989.

HARGREAVES, E. A.; STYCH, K. Exploring the peak and end rule of past affective episodes within the exercise context. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 14, n. 2, p. 169–178, 2013.
HECK, H. et al. Justification of the 4-mmol/l Lactate Threshold. **International Journal of Sports Medicine**, v. 6, n. 3, p. 117–130, 1985.

JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. N. N. Generalized equations for predicting body density of women. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 12, n. 3, p. 175–181, 1980.

JUNG, M. E.; BOURNE, J. E.; LITTLE, J. P. Where does HIT fit? an examination of the affective response to high-intensity intervals in comparison to continuous moderate- And continuous vigorous-intensity exercise in the exercise intensity-affect continuum. **PLoS ONE**, v. 9, n. 12, p. 1–18, 2014.

KAHNEMAN, D. et al. When more pain is preferred to less: Adding a better end. **Psychological Science**, v. 4, n. 6, p. 401–405, 1993.

KAHNEMAN, D. **Rápido e devagar - duas formas de pensar**. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

KAHNEMAN, D.; RIIS, J. Living, and thinking about it: Two perspectives on life. In: HUPPERT, F. A.; BAYLIS, N.; KEVERNE, B. (Eds.). . **The Science of Well-Being**. 1. ed. New York: Oxford University Press, 2005. p. 285–304.

KELLOGG, E. et al. Comparison of Psychological and Physiological Responses to Imposed vs. Self-selected High-Intensity Interval Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 33, n. 11, p. 2945–2952, nov. 2019.

KENDZIERSKI, D.; DECARLO, K. J. Physical Activity Enjoyment Scale: Two validation studies. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 13, n. 1, p. 50–64, 1991.

KIMIECIK, J. C.; HARRIS, A. T. What Is Enjoyment? A Conceptual/Definitional Analysis With Implications for Sport and Exercise Psychology. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 18, p. 247–263, 1996.

LADWIG, M. A.; VAZOU, S.; EKKEKAKIS, P. “My Best Memory Is When I Was Done with It”: PE Memories Are Associated with Adult Sedentary Behavior. **Translational Journal of the American College of Sports Medicine**, v. 3, n. 16, p. 119–129, 2018.

LAURENT, C. M. et al. A practical approach to monitoring recovery: Development of a perceived recovery status scale. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 620–628, 2011.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELI, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign, Illinois: Human kinetics, 1988.

MARTINEZ, N. et al. Affective and Enjoyment Responses to High-Intensity Interval Training in Overweight-to-Obese and Insufficiently Active Adults. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 37, n. 2, p. 138–149, 2015.

NEWSOM, J. T. et al. The health consciousness myth: Implications of the near independence of major health behaviors in the North American population. **Social Science and Medicine**, v. 60, n. 2, p. 433–437, 2005.

OLNEY, N. et al. Comparison of Acute Physiological and Psychological Responses Between Moderate-Intensity Continuous Exercise and Three Regimes of High-Intensity Interval Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 8, p. 2130–2138, 2018.

PINHEIRO, F. A.; VIANA, B.; PIRES, F. O. Percepção subjetiva de esforço como marcadora da duração tolerável de exercício Ratings of perceived exertion as an indicator of the tolerable exercise duration. **Motricidade**, v. 10, n. 2, p. 100–106, 2013.

PROCHASKA, J. O.; DI CLEMENTE, C. C. Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. **Psychotherapy**, v. 19, n. 3, p. 276–288, 1982.

RACHLIN, H. Reinforcement and punishment. In: **Judgment, decision, and choice: A cognitive/behavioral synthesis**. 1. ed. New York: W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co, 1989. p. 113–146.

REDELMEIER, D. A.; KAHNEMAN, D. Patients' memories of painful medical treatments: real-time and retrospective evaluations of two minimally invasive procedures. **Pain**, v. 66, n. 1, p. 3–8, 1996.

RHODES, R. E.; KATES, A. Can the Affective Response to Exercise Predict Future Motives and Physical Activity Behavior? A Systematic Review of Published Evidence. **Annals of Behavioral Medicine**, v. 49, n. 5, p. 715–731, 2015.

RHODES, R. E.; NIGG, C. R. Advancing physical activity theory: A review and future directions. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 39, n. 3, p. 113–119, 2011.

ROSENSTOCK, I. M.; STRECHER, V. J.; BECKER, M. H. Social Learning Theory and the Health Belief Model. **Health Education Quarterly**, v. 15, n. 2, p. 175–183, 1988.

SAANIJOKI, T. et al. Affective Responses to Repeated Sessions of High-Intensity Interval Training. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 47, n. 12, p. 2604–2611, 2015.

SALLIS, J. F. et al. Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1325–1336, 2016.

SIRI, W. E. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: BROZEK, J.; UNIVERSITY, L.; HENSCHER, A. (Eds.). **Techniques for measuring body composition**. 1. ed. Washington: [s.n.]. v. 61p. 223–244.

SKINNER, B. F. Operant Behavior. In: SIMON, R. L.; SCHUSTER, M. L. (Eds.). . **Science and Human Behavior**. 1. ed. NY: Free Press, 1953. p. 59–90.

SMIRMAUL, B. P. C. et al. Questionário de Preferência e Tolerância da Intensidade de Exercício: Versão em português do Brasil. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 17, n. 5, p. 550–564, 2015.

SMITH-RYAN, A. E. Enjoyment of high-intensity interval training in an overweight/obese cohort: a short report. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, v. 37, n. 1, p. 89–93, 2017.

STANLEY, D. M.; CUMMING, J. Are we having fun yet? Testing the effects of imagery use on the affective and enjoyment responses to acute moderate exercise. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 11, n. 6, p. 582–590, 2010.

STEVENS, S. S. Issues in psychophysical measurement. **Psychological Review**, v. 78, n. 5, p. 426–450, 1971.

STORK, M. J. et al. A scoping review of the psychological responses to interval exercise: is interval exercise a viable alternative to traditional exercise? **Health Psychology Review**, v. 11, n. 4, p. 324–344, 2017.

THUM, J. S. et al. High-intensity interval training elicits higher enjoyment than moderate intensity continuous exercise. **PLoS ONE**, v. 12, n. 1, p. 1–11, 2017.

TOWNSEND, L. K. et al. Modified sprint interval training protocols. Part II. Psychological responses. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, v. 42, n. 4, p. 347–353, 2017.

TUCKER, W. J. et al. Physiological Responses to High-Intensity Interval Exercise Differing in Interval Duration. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 29, n. 12, p. 3326–3335, dez. 2015.

TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. **Science**, v. 185, n. 4157, p. 1124–1131, 1974.

URBANIAK, G. C.; PLOUS, S. **Research randomizer (version 4.0)[computer software]**, 2013.

VAN DER PLIGT, J. et al. Affect, Attitudes and Decisions: Let's Be More Specific. **European Review of Social Psychology**, v. 8, n. 1, p. 33–66, 1997.

VAREY, C.; KAHNEMAN, D. Experiences extended across time: Evaluation of moments and episodes. **Journal of Behavioral Decision Making**, v. 5, p. 169–195, 1992.

WILLIAMS, D. M. Exercise, Affect, and Adherence: An Integrated Model and a Case for Self-Paced Exercise. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 30, n. 5, p. 1–26, 2008.

YOUNG, P. T. **Understanding your feelings and emotions**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1975.

ZENKO, Z.; EKKEKAKIS, P.; ARIELY, D. Can You Have Your Vigorous Exercise and Enjoy It Too? Ramping Intensity Down Increases Postexercise, Remembered, and Forecasted Pleasure. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 38, n. 2, p. 149–159, 2016.

ANEXOS

Anexo A – Cartaz de divulgação

Procuram-se voluntários

ESCOLA DE
EDUCAÇÃO FÍSICA
E ESPORTE
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Como você reage ao exercício em alta intensidade?

Venha nos ajudar a compreender o **HIIT** (*High intensity interval training*)

Requisitos:

- Homens de 18 à 45 anos que não pratiquem exercício físico regularmente
- Disponibilidade para realizar 4 visitas ao laboratório com duração de 1 hora cada

Vantagens:

- Eletrocardiograma de repouso
- Teste para determinar potência aeróbia máxima
- Avaliação da composição corporal

Contato:

Elaine Domingues Alves
(11) 98174-2272
elaine.alves@usp.br

Responsável: Profa. Dra. Monica Yuri Takito

Escola de Educação Física e Esporte – USP
Bloco D, 1º andar
Av. Professor Melo Moraes, 65 - Cidade Universitária - São Paulo

Anexo B – TCLE

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE
Comitê de Ética em Pesquisa

Formulário E

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. DADOS DO INDIVÍDUO

Nome completo _____

Sexo ☐ Masculino
☐ Feminino

RG _____

Data de nascimento _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

2. RESPONSÁVEL LEGAL

Nome completo _____

Natureza (grau de parentesco, tutor, curador, etc.) _____

Sexo ☐ Masculino
☐ Feminino

RG _____

Data de nascimento _____

Endereço completo _____

CEP _____

Fone _____

e-mail _____

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. Título do Projeto de Pesquisa

Efeito do estado de recuperação na percepção subjetiva de esforço e resposta afetiva ao exercício
Intermitente de alta intensidade

2. Pesquisador Responsável

Monica Yuri Takito

3. Cargo/Função

Docente

4. Avaliação do risco da pesquisa:

☐ RISCO MÍNIMO ☐ RISCO BAIXO ☒ RISCO MÉDIO ☐ RISCO MAIOR
(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

5. Duração da Pesquisa

Dois anos

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

1. O presente estudo tem como objetivo comparar a percepção de esforço e de prazer no exercício intermitente de alta intensidade de acordo com o estado de recuperação.
2. Vocês passarão por uma avaliação inicial com medidas antropométricas e teste progressivo até a exaustão para determinar o $\dot{V}O_{2\text{pico}}$ e potência aeróbia máxima, em ciclo ergômetro. Haverá coleta de sangue no lóbulo da orelha ao término do teste máximo, todos esses procedimentos terão acompanhamento médico (Luiz Augusto Riani / Felipe Hardth). Após essas medidas vocês realizarão 3

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE
Comitê de Ética em Pesquisa

Formulário E

sessões de exercício intermitente de alta intensidade, durante essas sessões serão aplicadas escalas em diferentes momentos.

3. A coleta de sangue no lóbulo da orelha pode gerar um desconforto leve e não apresenta risco, serão tomados todos os cuidados necessários nos procedimentos, tais como utilização de material esterilizado. Durante as sessões de exercício e no teste progressivo até a exaustão, os possíveis desconfortos que você pode sentir são: Náuseas e vômitos, esse desconforto é mínimo e passageiro (recuperação em cinco a 10 minutos).

4. Não haverá compensação financeira pela sua participação neste estudo. Você receberá um relatório completo sobre seu desempenho e dados da composição corporal.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

As informações coletadas serão transcritas sem qualquer identificação. Os dados coletados pela pesquisa serão sigilosos, ou seja, serão guardados pela nossa equipe e quanto for preciso mostrar os resultados de pesquisa em relatórios, em reuniões, encontros na universidade seu nome não aparecerá em nenhum momento. Na publicação da revista, as informações aparecerão na forma de número.

A realização de avaliações, entrevistas e intervenção não implicam em aumento de risco aos sujeitos. No caso de acidente ou necessidade de assistência médica de urgência, você receberá o Pronto Atendimento do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo (HU-USP) e sua participação no projeto será interrompida seguindo as recomendações e indicações médicas.

Se não desejar participar da pesquisa não haverá problema algum e mesmo participando você tem direito de desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. A sua participação é inteiramente voluntária e gratuita, sem qualquer ônus. Pedimos apenas que nos comunique a sua desistência.

Você tem o direito a sanar suas dúvidas a qualquer momento. Entre em contato com os pesquisadores, caso você queira mais informações sobre os procedimentos, riscos e benefícios relacionados a pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS:

Contato para dúvidas:

Prof. Dr.ª. Monica Yuri Takito – Escola de Educação Física e Esporte – Universidade de São Paulo – Av.

Prof. Mello Moraes, 65. Telefone para contato: 3091-2306, e-mail: mytakito@usp.br

Elaíne Domingues Alves, telefone para contato: (11) 9 8174-2272, e-mail: elaíne.alves@usp.br

Se você tiver alguma dúvida ou consideração sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): Av. Prof. Mello Moraes, 65, Cidade Universitária, 05508-030, São Paulo – SP, Bloco C. Telefone: 3091-3097 ou pelo e-mail: cep39@usp.br.

VI - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, ____/____/____

assinatura do sujeito da pesquisa
ou responsável legal

assinatura do pesquisador
(carimbo ou nome legível)

Anexo C – Relatório de Participação

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Efeito da intensidade pico e da finalização do exercício intermitente
de alta intensidade sobre a percepção subjetiva de esforço e prazer

Relatório de participação

Elaine Domingues Alves

São Paulo
2018

Abaixo seguem seus dados antropométricos, de sua composição corporal e resultados de questionários respondidos ao longo da pesquisa. Juntamente com seus resultados algumas tabelas com valores de referência preconizados por órgãos de saúde pública foram inseridas (os valores podem variar de acordo com o órgão de saúde).

Pensando na manutenção da saúde o sedentarismo e a obesidade são atualmente os principais aspectos a serem considerados (controlados) devido às suas associações com o desenvolvimento de doenças crônicas (diabetes, hipertensão, alterações no perfil lipídico), e com a mortalidade. Com relação ao sedentarismo três fatores têm sido apontados como importantes:

1) Nível de atividade física (tempo gasto fazendo exercício) pois menores níveis de atividade física são associados com maiores riscos do desenvolvimento dessas doenças. 150 minutos de atividade física com intensidade moderada ou 75 minutos de atividade vigorosa por semana ou a combinação de ambos somados a mais dois dias por semana de exercícios de força são preconizadas por diversas organizações de saúde incluindo a Organização Mundial de Saúde;

2) Tempo sedentário: o tempo sedentário é basicamente o tempo que a pessoa passa sentada. Assim como

para o nível de atividade física o tempo sedentário tem sido associado desenvolvimento de doenças crônicas. Por exemplo, adultos que passam mais de 10 horas sentados por dia aumentam seu risco em 34% comparado com aqueles que passam somente 1 hora já ajustando esses valores pelo nível de atividade física.

3) Com relação ao peso corporal a medida de massa corporal mais utilizada isoladamente é o peso em kg ou peso ajustado para altura, conhecido como IMC (índice de massa corporal), um ponto de corte para adulto associado diretamente a doenças crônicas. A classificação adaptada pela Organização Mundial de Saúde baseia-se em padrões internacionais desenvolvido para adultos descendentes de Europeu, apesar de ser um bom indicador possui limitações, pois não distingue massa magra de massa gordurosa. Na população brasileira utiliza-se a tabela proposta pela OMS para classificação de sobrepeso e obesidade. A medição da espessura das pregas cutâneas é utilizada como indicador de obesidade mais precisa, pois distingue massa magra da massa gordurosa, pois há relação entre a gordura localizada nos depósitos da pele e a gordura interna (visceral) que é aquela que fica mais próxima aos órgãos vitais.

Nome: XXXXXXXXXX IMC: 29,0 kg/m²
 Peso: 94,2 kg Percentual de gordura: 28,77%
 Altura: 1,80 m Idade: 32 anos

Percentual de Gordura para Homens

Classificação	Idade			Percentual (%)
	20 - 29	30 - 39	40 - 49	
Muito precário	> 23,4	> 25,1	> 26,8	
Precário	18,7 - 23,3	21,7 - 25,1	23,6 - 26,6	
Regular	14,9 - 18,6	18,5 - 21,6	20,9 - 23,5	
Bom	10,6 - 14,8	15,0 - 18,4	17,6 - 20,8	
Excelente	6,5 - 10,5	10,4 - 14,9	13,0 - 17,5	
Muito magro	< 6,4	> 3	3,0 - 12,9	

Nota: Quanto maior o valor, pior para a saúde.

IMC para homens

Classificação	Idade			Kg/m ²
	20 - 29	30 - 39	40 - 49	
Com deficiência de peso	< 18,5	< 18,5	< 18,5	
Normal	18,5 - 24,9	18,5 - 24,9	18,5 - 24,9	
Sobrepeso	25 - 29,9	25 - 29,9	25 - 29,9	
Obesidade	> 30	> 30	> 30	

Nota: Quanto mais distante do Normal, pior para a saúde.

Preferência por exercício em alta
intensidade: 45%

Resistência ao exercício em alta
intensidade: 40%

Por que você se envolve com exercício físico?

³ O estágio de motivação apresentado no relatório foi mensurado através do questionário BREQ-3 (GUEDES; SOFIATI, 2015)

Suas visitas ao laboratório

1ª visita - Teste progressivo até a exaustão

Esse teste foi utilizado para determinar a potência máxima que você consegue atingir de forma aeróbia, para isso a cada minuto houve um incremento de 25W até alcançar o seu limite.

Potência aeróbia máxima atingida no teste: 224 W

FC máxima atingida no teste: 187 bpm

2ª e 3ª visitas – Exercício intermitente de alta intensidade (curto e longo)

Nas duas sessões seguintes você se exercitou de maneira intermitente, ou seja, por 30s você pedalou com a potência máxima atingida no teste anterior e por 30s você descansou sem pedalar. Ambas sessões apresentaram os mesmos 20 min iniciais, entretanto, o protocolo mais longo apresentou 10 min a mais de exercício intermitente, porém a intensidade diminuía 3% a cada minuto.

Suas respostas

Score prazer:

95

99

Recordação
do sentimento:

-1

9

4ª visita – Escolha do protocolo

Escolha: EIAI longo

Motivo: Achou menos intenso

Protocolo que achou mais longo: EIAI longo

Protocolo que achou mais intenso: EIAI curto

Obrigada pela sua participação!!!

Elaine Domingues Alves
Responsável: Profa. Dra. Monica Yuri Takito
Contato: elaine.alves@usp.br

Anexo D – Questionário de Preferência e Tolerância da Intensidade de Exercício

Instrução padronizada: Por favor, leia cada uma das afirmações seguintes e então utilize a escala de respostas abaixo para indicar se você concorda ou discorda delas. Não há respostas certas ou erradas. Responda rapidamente e assinale a resposta que melhor descreve o que você acredita e como você se sente.

1= "Discordo totalmente"; 2 = "Discordo"; 3 = "Nem concordo nem discordo"; 4 = "Concordo"; 5 = "Concordo totalmente"

1. Sentir-me cansado durante um exercício é meu sinal para diminuir ou parar. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

2. Eu prefiro me exercitar em baixos níveis de intensidade por uma longa duração do que em altos níveis de intensidade por uma curta duração. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

3. Durante o exercício, se meus músculos começam a queimar excessivamente ou se eu percebo que estou respirando com muito esforço, é hora de diminuir. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

4. Eu prefiro ir devagar durante meu exercício, mesmo que isso signifique levar mais tempo. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

5. Durante o exercício, eu tento continuar mesmo depois de me sentir exausto(a). *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

6. Eu prefiro realizar um exercício curto e intenso, do que um exercício longo e de baixa intensidade. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

7. Eu bloqueio a sensação de fadiga quando me exercito. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

8. Quando me exercito, eu geralmente prefiro um ritmo lento e constante. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

9. Eu prefiro diminuir ou parar quando um exercício começa a ficar muito difícil. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

10. Exercitar-me em baixa intensidade não me agrada nem um pouco. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

11. Fadiga é a última coisa que me influencia a parar um exercício; eu tenho uma meta e paro somente quando a alcanço. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

12. Quando me exercito, eu prefiro atividades que são de ritmo lento e que não requerem muito esforço. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

13. Quando meus músculos começam a queimar durante um exercício, eu geralmente diminuo o ritmo. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

14. Quanto mais rápido e difícil for o exercício, mais prazer eu sinto. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

15. Eu sempre continuo a me exercitar, apesar da dor muscular e fadiga. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

16. Exercício de baixa intensidade é entediante. *

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	☐	☐	☐	☐	☐	Concordo totalmente

(SMIRMAUL et al., 2015)

Anexo E – Escala de Percepção do Estado de Recuperação**Escala de percepção do estado de recuperação**

10	Muito bem recuperado / Altamente energético
9	
8	Bem recuperado / Mais ou menos energético
7	
6	Moderadamente recuperado
5	Adequadamente recuperado
4	Mais ou menos recuperado
3	
2	Nem um pouco recuperado / Mais ou menos cansado
1	
0	Muito mal recuperado / Extremamente cansado

(LAURENT et al., 2011)

Anexo F – Escala de Borg 6-20

Instrução padronizada: Enquanto se exercita, queremos que você avalie a sua percepção de esforço, i.e., quão pesado e cansativo o exercício lhe parece. A percepção do esforço depende principalmente da tensão e fadiga nos seus músculos e de como você percebe a falta de ar ou as dores no peito.

Observe essa escala de estimativa, queremos que você a use de 6 a 20, sendo que 6 significa “sem nenhum esforço” e 20 significa “máximo esforço”:

9 - Corresponde a um exercício “muito leve”. Para uma pessoa normal e saudável, é o mesmo que andar lentamente no seu próprio ritmo durante alguns minutos

13 - na escala, o exercício é “um pouco intenso”, mas a pessoa ainda se sentirá bem para continuar

17 - “muito intenso” é o exercício de muito esforço, A pessoa sadia ainda pode prosseguir, mas realmente deverá fazer bastante força para avançar. Ocorre uma forte sensação de peso e a pessoa fica muito cansada

19 - Na escala é um nível de exercício extremamente esgotante. Para a maioria das pessoas esse é o esforço mais esgotante já vivenciado. Tente avaliar a sua sensação de esforço com a maior honestidade possível, sem pensar sobre a carga física real. Não a subestime, mas também não a superestime. E a sua própria sensação de empenho e esforço que é importante, e não a comparação com o que ocorre com outras pessoas. Também não tem a menor importância o que pensam as outras pessoas. Observe a escala e as expressões nela impressas, e, em seguida, dê sua estimativa

Escala de percepção subjetiva de esforço

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

(BORG, 2000)

Anexo G – PSE-sessão

Percepção Subjetiva de Esforço

0	Repouso
1	Muito, muito fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um pouco difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito difícil
8	-
9	-
10	Máximo

(FOSTER et al., 1996)

Anexo H – *Feeling Scale*

Instrução padronizada: Durante o exercício, é comum sentir prazer ou desprazer e esses sentimentos podem variar ao longo do tempo. Ou seja, pode-se sentir bem e mal várias vezes durante o exercício. Por essa razão, a Escala do Sentimento foi desenvolvida para medir essas respostas (então, uma cópia plastificada da Escala do Sentimento foi colocada na frente do indivíduo). A Escala do Sentimento é bipolar variando de +5 a -5, na qual números positivos representam sensações agradáveis, enquanto números negativos representam sensações desagradáveis, e o número zero (0) representa uma sensação neutra. Por favor, tente se lembrar de um exercício que você realizou, no qual você teve sentimentos muito bons (esperamos algum tempo para permitir que pensassem e pedimos que dissessem o que pensavam). Associe esses sentimentos ao número +5. Agora, tente se lembrar de um exercício sobre o qual você se sentiu mal (novamente, esperamos algum tempo para permitir que pensassem e pedimos que dissessem o que pensavam). Associe esses sentimentos ao número -5. Durante as sessões de exercícios deste estudo, perguntaremos a você como se sente. Observe as âncoras verbais dessa escala e encontre aquela que descreve de maneira mais aproximada como você está se sentindo no momento. Em seguida, forneça o número associado à âncora escolhida. Por favor, note que não há resposta certa ou errada! Da mesma forma, essa escala não mede o nível de esforço físico, mas os sentimentos associados ao exercício.

Escala de Sentimento

+5	Muito bem
+4	
+3	Bem
+2	
+1	Razoavelmente bem
0	Neutro
-1	Razoavelmente mal
-2	
-3	Mal
-4	
-5	Muito mal

(HARDY; REJESKI, 1989)

Anexo I – Global Affect Evaluation

Avaliação global do afeto

- ☐ + 10 a experiência foi muito agradável
- ☐ + 9
- ☐ + 8
- ☐ + 7
- ☐ + 6
- ☐ + 5
- ☐ + 4
- ☐ + 3
- ☐ + 2
- ☐ + 1
- ☐ 0 a experiência foi neutra
- ☐ - 1
- ☐ - 2
- ☐ - 3
- ☐ - 4
- ☐ - 5
- ☐ - 6
- ☐ - 7
- ☐ - 8
- ☐ - 9
- ☐ - 10 a experiência foi muito desagradável

(HARGREAVES; STYCH, 2013)

Anexo J – PACES

Por favor, avalie como você se sentiu durante o exercício que acabou de realizar

Escala de prazer de atividade física								
1. *								
	1	2	3	4	5	6	7	
Eu adorei	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Eu odiei
2. *								
	1	2	3	4	5	6	7	
Eu me senti entediado(a)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Eu me senti interessado(a)
3. *								
	1	2	3	4	5	6	7	
Eu não gostei	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Eu gostei
4. *								
	1	2	3	4	5	6	7	
Eu achei prazeroso	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Eu não achei prazeroso

5. *

1 2 3 4 5 6 7

Eu estava engajado(a) nessa
atividade☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Eu não estava nem um pouco
engajado(a) nessa atividade

6. *

1 2 3 4 5 6 7

Isso não foi nem um pouco
divertido☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Isso foi muito divertido

7. *

1 2 3 4 5 6 7

Eu achei energizante

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Eu achei cansativo

8. *

1 2 3 4 5 6 7

Isso me deixou deprimido

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Isso me deixou feliz

9. *

1 2 3 4 5 6 7

Foi muito agradável

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Foi muito desagradável

10. *

1 2 3 4 5 6 7

Eu me senti bem fisicamente
enquanto fazia essa atividade☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Eu me senti mal fisicamente
enquanto fazia essa atividade

11. *

1 2 3 4 5 6 7

Foi muito revigorante

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Não foi nem um pouco
revigorante

12. *

1 2 3 4 5 6 7

Eu estou muito frustrado(a)
por isso☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Eu não estou nem um pouco
frustrado(a) por isso

13. *

1 2 3 4 5 6 7

Isso foi muito gratificante

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Isso não foi nem um pouco
gratificante

14. *

1 2 3 4 5 6 7

Isso foi muito emocionante

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Isso não foi nem um pouco
emocionante

15. *

1 2 3 4 5 6 7

Isso não foi nem um pouco
estimulante☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Isso foi muito estimulante

16. *

1 2 3 4 5 6 7

Isso me deu uma forte
sensação de realização☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Isso não me deu uma forte
sensação de realização

17. *

1 2 3 4 5 6 7

Isso foi muito revitalizante

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Isso não foi nem um pouco
revitalizante

18. *

1 2 3 4 5 6 7

Eu me senti como se
houvesse outras coisas em
que eu preferisse estar
fazendo☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐Eu me senti como se não
houvesse nada mais que eu
preferisse estar fazendo

(ALVES et al., 2019)

Anexo K – Análises adicionais

Medidas relacionadas – Teste de Wilcoxon

Grupo: Acima do OBLA (Afeto-pico x Afeto-final)

Grupo: Abaixo do OBLA (Afeto-pico x Afeto-final)

Estatísticas descritivas

	N	Média	Erro Desvio	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25o.	50° (Mediana)	75°
Acima_OBLA_afeto_pico	7	-1,4286	2,50713	-4,00	3,00	-4,0000	-1,0000	,0000
Abaixo_OBLA_afeto_pico	23	-,2609	2,39730	-5,00	3,00	-3,0000	,0000	1,0000
Acima_OBLA_afeto_final	7	-1,2857	2,56348	-4,00	3,00	-4,0000	-1,0000	,0000
Abaixo_OBLA_afeto_final	23	,3478	2,16603	-4,00	3,00	,0000	1,0000	2,0000

Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon

Classificações

		N	Postos de média	Soma de Classificações
Acima_OBLA_afeto_final - Acima_OBLA_afeto_pico	Classificações Negativas	1 ^a	1,00	1,00
	Classificações Positivas	1 ^b	2,00	2,00
	Vínculos	5 ^c		
	Total	7		
Abaixo_OBLA_afeto_final - Abaixo_OBLA_afeto_pico	Classificações Negativas	3 ^d	4,33	13,00
	Classificações Positivas	8 ^e	6,63	53,00
	Vínculos	12 ^f		
	Total	23		

a. Acima_OBLA_afeto_final < Acima_OBLA_afeto_pico

b. Acima_OBLA_afeto_final > Acima_OBLA_afeto_pico

c. Acima_OBLA_afeto_final = Acima_OBLA_afeto_pico

d. Abaixo_OBLA_afeto_final < Abaixo_OBLA_afeto_pico

e. Abaixo_OBLA_afeto_final > Abaixo_OBLA_afeto_pico

f. Abaixo_OBLA_afeto_final = Abaixo_OBLA_afeto_pico

Estatísticas de teste^a

	Acima_OBLA_afeto_final - Acima_OBLA_afeto_pico	Abaixo_OBLA_afeto_final - Abaixo_OBLA_afeto_pico
Z	-,447 ^b	-1,801 ^b
Significância Sig. (2 extremidades)	,655	,072

a. Teste de Classificações Assinadas por Wilcoxon

b. Com base em postos negativos.

Medidas independentes – Mann-Whitney

Afeto-pico (Acima OBLA x Abaixo OBLA)

Afeto-final (Acima OBLA x Abaixo OBLA)

GAE (Acima OBLA x Abaixo OBLA)

Estatísticas descritivas

	N	Média	Erro Desvio	Mínimo	Máximo	Percentis		
						25o.	50° (Mediana)	75°
GAE	30	6,87	2,837	-3	10	6,00	7,00	9,00
Afeto-pico	30	-,53	2,432	-5	3	-3,00	,00	1,00
Afeto-final	30	-,03	2,327	-4	3	-1,50	1,00	1,25
abaixo ou acima do OBLA	30	1,47	,860	1	3	1,00	1,00	1,50

Teste Mann-Whitney

Classificações

	70% da PAM, abaixo ou acima de 4mmol	N	Postos de média	Soma de Classificações
GAE	Abaixo	23	13,65	314,00
	Acima	7	21,57	151,00
	Total	30		
Afeto-pico	Abaixo	23	16,65	383,00
	Acima	7	11,71	82,00
	Total	30		
Afeto-final	Abaixo	23	17,02	391,50
	Acima	7	10,50	73,50
	Total	30		

Estatísticas de teste^a

	GAE	Afeto-pico	Afeto-final
U de Mann-Whitney	38,000	54,000	45,500
Wilcoxon W	314,000	82,000	73,500
Z	-2,124	-1,315	-1,751
Significância Sig. (2 extremidades)	,034	,188	,080
Sig exata [2*(Sig. de 1 extremidade)]	,037 ^b	,207 ^b	,086 ^b

a. Variável de Agrupamento: 70% da PAM, abaixo ou acima de 4mmol

b. Não corrigido para vínculos.

Anexo L – Protocolo escolhido, motivos pela escolha do protocolo e síntese do motivo

Escolha	Motivo	Palavras selecionadas
EIAI curto (n = 19)	Achou o intervalo de descanso maior	Intervalo maior
	Sentiu menor dor	Menos dor
	Achou menos cansativo	Menos cansativo
	Se sentiu bem, relatou que o exercício ficou mais fácil no decorrer da sessão	Bem estar; mais fácil
	Achou menos cansativo	Menos cansativo
	Menos cansativo	Menos cansativo
	Achou menos cansativo	Menos cansativo
	Achou menos exaustivo	Menos exaustivo
	Achou mais exigente	Mais exigente
	Achou mais intenso	Mais intenso
	Achou mais intenso	Mais intenso
	Achou mais intenso, mais desafiante	Mais intenso; desafio
	Achou mais pesado	Mais intenso
	Achou mais difícil	Mais difícil
	Achou mais intenso, apesar de menos cansativo	Mais intenso; menos cansativo
	Achou mais desafiante	Desafio
	Se sentiu melhor	Bem estar
	Achou mais exigente	Mais exigente
	Achou mais desafiante	Desafio
EIAI longo (n = 11)	Achou menos monótono	Menos monótono
	Achou menos intenso, mais fácil	Menos intenso; mais fácil
	Se sentiu melhor durante esse protocolo, carga mais leve ou intervalo de recuperação maior	Menos intenso; bem estar; intervalo maior
	Gostou mais	Prazer
	Achou mais tranquilo	Mais tranquilo
	Achou menos intenso, finalizou menos cansado, teve a sensação de que a pausa foi maior	Menos intenso; intervalo maior; final mais leve
	Achou mais fácil	Mais fácil
	Achou menos intenso, apesar de mais cansativo	Menos intenso; mais cansativo
	Achou mais leve, não sentiu desconforto apesar de ter achado o protocolo cansativo. Se sentiu mais realizado nesse protocolo	Menos intenso; realização
	Achou mais fácil, terminou sentindo-se melhor	Mais fácil; final mais leve
	Achou mais intenso	Mais intenso