

Como obter resultado na atividade física em todas as idades

Tauan Gomes¹

tauangomesb@gmail.com

RESUMO

A recomendação geral para perda de massa corporal, manutenção da saúde, e reduzir o risco de problemas cardiovasculares é realizar no mínimo uma quantidade de exercícios moderados ou de intensidade vigorosa de aproximadamente 1000 kcal/semana para a população geral. O American College of Sports Medicine - ACSM e o American Heart Association – AHA recomendam o mínimo de 30 minutos de atividade física moderada por pelo menos 5 dias por semana, ou o mínimo de 20 minutos de atividade física vigorosa 3 dias por semana, ou a combinação dos dois. Recomenda-se que para a manutenção saudável do corpo humano e redução de riscos cardiovasculares se faz necessário em média exercícios que exijam 1000kcal semanalmente nos adultos. A metodologia utilizada na pesquisa foi a revisão bibliográfica, realizou-se o levantamento das informações mais recentes sobre o que se tem produzido na área do gasto energético do exercício e recuperação (EPOC) e na taxa metabólica de repouso (TMR) para compreender como estes mecanismos podem auxiliar na elaboração de atividades físicas para pessoas de todas as faixas etárias. O objetivo deste artigo é comprovar que um indivíduo que tenha na sua prática de exercícios orientações de profissionais tanto na parte física quanto na mental pode obter resultados semelhantes aos treinos feitos por atletas, independentemente de sua faixa etária, principalmente se sustentado pelo efeito “epoc” e considerando seu esforço subjetivo. Por fim, ressalta-se a necessidade de mais pesquisa para que os estudos realizados possam realizar com outros instrumentos para além dos disponíveis na atualidade, sendo possível novos descobrimentos que interfiram nas inferências possíveis no momento atual, observando sempre as diferentes faixas etárias.

Palavras-Chave: EPOC; atividade física; manutenção da saúde.

Correspondencia: tauangomesb@gmail.com

Artículo recibido: 20 julio 2022. Aceptado para publicación: 10 agosto 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Gomes, T. (2022) Como obter resultado na atividade física em todas as idades. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4) 2748-2760. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2795

¹ Nascido em Duque de Caxias RJ, atleta federado de judô pelo clube regatas flamengo e Personal trainer desde 2012, cursou Educação Física na Unigráfico e especialização em Coach pela International Coaches and Leaders Association - Florida. Atua como treinador Online de Portugal a 4 anos tendo alcançado resultados em mais de 17 países e 4 continentes através de seu aplicativo de treinos online Xconcept.

How to get results in physical activity at all ages

ABSTRACT

The general recommendation for losing body mass, maintaining health, and reducing the risk of cardiovascular problems is to perform a minimum amount of moderate or vigorous intensity exercise of approximately 1000 kcal/week for the general population. The American College of Sports Medicine - ACSM and the American Heart Association - AHA recommend a minimum of 30 minutes of moderate physical activity for at least 5 days a week, or a minimum of 20 minutes of vigorous physical activity 3 days a week, or a combination of the two. It is recommended that for the healthy maintenance of the human body and the reduction of cardiovascular risks, it is necessary to exercise an average of 1000kcal per week for adults. The methodology used in the research was a literature review, a survey of the most recent information on what has been produced in the area of exercise energy expenditure and recovery (EPOC) and resting metabolic rate (RMSR) to understand how these mechanisms can help in the development of physical activities for people of all age groups. The objective of this article is to prove that an individual who has in his/her practice of exercises oriented by professionals both in the physical and mental areas can obtain results similar to the training done by athletes, regardless of their age group, especially if supported by the "epoc" effect and considering their subjective effort. Finally, it is emphasized the need for further research so that studies can be carried out with other instruments besides those available nowadays, being possible new findings that interfere in the possible inferences at the current moment, always observing the different age groups.

Keywords: *EPOC; physical activity; health maintenance.*

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo pretende elaborar quanto a capacidade na obtenção de resultados em atividades físicas em todas as faixas etárias, considerando-se a intensidade do treino e a resposta de adaptação fisiológica ao estímulo, visando também proporcionar o ambiente ideal para objetivos visados, como por exemplo o emagrecimento ou aumento da massa magra.

Recomenda-se que para a manutenção saudável do corpo humano e redução de riscos cardiovasculares se faz necessário em média exercícios que exijam 1000kcal semanalmente nos adultos. É evidente que atualmente vivemos em uma sociedade que muito se fala sobre saúde, bem-estar e a importância de manter-se ativo, porém a população em geral ainda lida com dificuldades nutritivas e também em realizar atividades físicas moderadas de acordo com sua idade e disposição. A justificativa para tal pesquisa é entender como proporcionar atividades físicas que se adaptem às necessidades reais e materiais da população em suas diversas singularidades e especificidades, em suas diversas faixas etárias, proporcionando a possibilidade de uma vida mais ativa e saudável no curto, médio e longo prazo.

A metodologia utilizada na pesquisa foi a revisão bibliográfica, realizou-se o levantamento das informações mais recentes sobre o que se tem produzido na área do gasto energético do exercício e recuperação (EPOC) e na taxa metabólica de repouso (TMR) para compreender como estes mecanismos podem auxiliar na elaboração de atividades físicas para pessoas de todas as faixas etárias. Dentre os documentos levantados para análise e avaliação encontram-se artigos científicos e produções acadêmicas.

O objetivo deste artigo é comprovar que um indivíduo que tenha na sua prática de exercícios orientações de profissionais tanto na parte física quanto na mental pode obter resultados semelhantes aos treinos feitos por atletas, independente de sua faixa etária, principalmente se sustentado pelo efeito “epoc” e considerando seu esforço subjetivo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A intensidade pode ser controlada de diferentes maneiras. Na musculação, é possível controlar a intensidade do exercício por meio da quantidade de peso levantado, já na corrida, pode-se optar pelo volume de frequência cardíaca como uma das formas de controle, porém existe uma medida que é válida em qualquer modalidade: Percepção de

esforço subjetivo. A Percepção Subjetiva de Esforço é uma metodologia criada por Carl Foster cuja função é manter o monitoramento do treino dos indivíduos que estão praticando exercícios físicos.

A Percepção Subjetiva de Esforço trata-se de uma estratégia que foi bem recepcionada pela medicina esportiva e pela comunidade científica. Em uma escala de 0 a 10, a ferramenta quantifica o quanto de esforço físico foi utilizado para a execução de um exercício ou treino. Destaca-se que a atividade física não cessa assim que o treino acaba, isso porque depois que você finaliza o treino, o físico continua trabalhando para recuperar a energia exigida com intuito de retornar ao seu estado de equilíbrio.

Assim, após o exercício, o consumo de oxigênio demora algum tempo a regressar aos valores de repouso. Este fenômeno, que ocorre durante a fase de recuperação após o final do exercício físico, chama-se “Consumo Excessivo de Oxigênio após o Exercício”, do inglês *excess post exercise oxygen consumption* (EPOC). O trabalho ocorre em duas etapas: a primeira, que se dá logo após o exercício, é mais curta e intensa; a segunda pode durar minutos ou horas, dependendo do tipo de exercício realizado, sendo que quanto mais intenso ele for, melhor. Para aumentar o gasto energético pós-treino, é necessário aumentar o tempo sobre a intensidade mais elevada do exercício realizado.

A recuperação após um exercício físico apesar de apresentar uma menor demanda de energia devido ao cessamento do exercício, ainda assim possui um consumo de oxigênio que ainda não retornou aos valores como no corpo em repouso. Douglas (2006) quando os exercícios musculares atingem um grau específico de intensidade ocorre algo como uma dívida ou débito de oxigênio nos músculos, que o corpo precisará suprir e para isso lançar mão de calorias.

Powers e Howley (2000) identificam que o EPOC é constituído pelas atividades que consomem O₂ mais elevado que o nível em repouso no período do pós-estímulo. Os autores Matsuura, Meirelles e Gomes (2006) apresentam três fases, a primeira é rápida, prossegue-se para a lenta e por último superlento. A primeira fase apresenta um forte declínio ao comparar com as fases seguintes, sendo que no último momento é caracterizado pelo aumento na taxa metabólica em repouso.

De acordo com Bahr et. al. (1987) a “EPOC aumenta linearmente com a duração do exercício. Porém, a intensidade do exercício parece afetar tanto a magnitude quanto a duração do EPOC; já a duração do exercício afeta apenas a duração do EPOC”. Portanto,

os estudos sugerem que a intensidade maiores elevam de forma mais longínqua no gasto energético e na recuperação do que exercícios com baixa intensidade e menos tempo, isso pois ocorre um maior estresse metabólico e precisando assim um maior tempo de recuperação para que o corpo humano volte à fase homeostática, em que recupera as condições de equilíbrio anteriores ao estímulo. Ainda, French et. al. (1998) indicam que “Além desses fatores, o exercício de maior intensidade está associado com maior ressíntese de hemoglobina e mioglobina e parece estar associado também de forma inversa com as taxas de obesidade.”

Desta forma, verifica-se que pessoas na condição de obesidade, além de não possuírem uma condição pré-estabelecida e em sua maioria, sejam por traumas, por desconhecimento ou ignorância, possuem resistência na prática diária de atividades físicas, é possível realizar menos tempo de atividade em atividades que produzam maiores níveis de EPOC. Isso se dá, pois, partindo do fundamento de que é viável realizar altas intensidades intercalados em comparação à exercícios de maneira contínua. Ademais, é importante ressaltar que:

[...] o EPOC é relativamente curto após exercícios de intensidade e duração moderada, < 70% do VO₂máx. e/ou < 60 minutos(12,25,30), visto que magnitude do EPOC após o exercício aeróbio depende de ambos os fatores (intensidade e duração do exercício). Por outro lado, exercícios com duração > 60 minutos e/ou com intensidade > que 70% do VO₂máx. parecem estar relacionados a um EPOC prolongado (Gore e Withers, 1990).

A proposição para pessoas que objetivam o emagrecimento é que a magnitude do gasto energético seja mais importante do que o tempo de atividade e, portanto, deve-se focar nesta modalidade de exercício ao invés de prolongamento físico. Bahr et al. (1987) realizaram estudos considerando que um importante fator a ser ressaltado no controle de peso é o gasto energético, o EPOC, visto que o estímulo realizado por exercícios físicos nas atividades demanda energia extra para além do necessário no período de atividades em si, corroborado por outros estudos, a energia gasta no pós-treino deve ser calculada dentro do gasto metabólico do indivíduo.

Através dos estudos realizados por Thorton e Potteiger (2002) foi possível perceber que entre exercícios resistidos e exercícios aeróbicos, a provável capacidade de realizar maiores interferências na homeostase seriam os resistidos invés dos aeróbicos, sugere-se que isto se dá devido à alta intensidade necessária para a efetivação dos movimentos e, portanto, requisitando maiores gastos energéticos ao longo do estímulo, mas também no período pós-treino.

Desta forma sugere-se que este tipo de atividade se mostra mais eficaz no que se diz a respeito do controle de peso. Os autores mostram que dois fatores se relacionam neste âmbito, sendo os primeiros fatores hormonais que podem vir a alterar o metabolismo, especificando o GH, o cortisol e as catecolaminas.

O segundo fator identificado diz respeito ao dano no tecido muscular que está relacionado ao estímulo hipertrófico tecidual. Isso se dá, pois, a síntese proteica aumenta exponencialmente de forma compensatória a diminuição que ocorreu ao longo do estímulo, e este demanda um alto gasto energético. Desta forma, como apresentado por Foureaux:

O primeiro fator refere-se às respostas hormonais que podem alterar o metabolismo, especificamente catecolaminas, cortisol e GH. O segundo refere-se ao dano tecidual acompanhado do estímulo para a hipertrofia tecidual, pois a síntese de proteína é diminuída durante o exercício em si, mas após o exercício existe um fenômeno compensatório, em que o turnover de proteína parece ser estimulado. Além disso, o processo de síntese de proteína exige alta demanda energética (6 ATP por mol de peptídeo formado). Esse mecanismo pode também contribuir para uma longa estimulação do gasto energético após o exercício. (FOUREAUX, 2006 pg. 395)

Desta forma, portanto, como indicado anteriormente e reforçado por Lima (2014), “quanto mais prolongado e mais intenso for o exercício, maior desequilíbrio provocado, maior a dívida de oxigênio e por mais tempo seu consumo permanece elevado durante a recuperação”. Da mesma forma, é referendado por LeCheminant et. al. (2008 apud PORTO, 2011) que:

Por isso, exercícios praticados ao longo de duas horas ou mais, em intensidade entre os limites de moderada e alta, fazem com que o gasto energético e, obviamente, o consumo de oxigênio voltem ao valor de repouso apenas depois de 20 horas ou mais (LeCHEMINANT et al., 2008 apud PORTO, 2011)

Reconhecendo o intervalo entre a recuperação de séries como um importante variável a ser considerada na determinação da intensidade do exercício resistido, constata-se que é inversamente proporcional à recuperação do exercício físico e sua intensidade. De tal maneira, uma recuperação que possua menos tempo irá incidir na elevação da taxa de estresse induzido da mesma forma que o aumento de carga. Apesar disto, o EPOC pode vir a se constituir um fator altamente influenciador nestes processos, se não determinante (LIMA, 2014).

Lima (2014) na sua pesquisa indica que as diferenças encontradas nas diversas literaturas podem ser explicadas basicamente por três fatores importantes. O primeiro como Schaun et al (2017) e Matsuo et al (2012) demonstraram utilizando somente homens para sua análise, em seguida FOUREAUX (1993) que anteriormente utilizaram amostras mistas entre homens e mulheres.

O segundo fator configura-se enquanto o volume total do exercício, sendo que Schaun et al (2017) realizaram aproximadamente 2 minutos enquanto a devida pesquisa foram 5 minutos. O último fator são as condições físicas dos próprios participantes da pesquisa, apesar de todos serem considerados saudáveis, alguns apresentaram diferentes valores de VO₂ máximo menor entre si ao comparar com outras pesquisas como Schaun et al (2017).

Hantom et al. (1999, apud MEIRELLES, 2004) em sua pesquisa obteve resultados que indicam que a magnitude do EPOC é significativamente maior nos planos de exercícios físicos resistidos com menores intervalos de recuperação. A proporção de 51 kcal para 37 kcal foi estimada a partir do cálculo, mas ainda cabe ressaltar que a duração da medida nos dois planos foi de aproximadamente 60 minutos. Como Neto (2009) defende, é possível que a continuidade da medição pudesse revelar que a magnitude e a duração da EPOC podem ser ainda maiores ao longo prazo.

Faz-se necessário destacar a importância do TMR quanto a redução ponderal, esta que se relaciona às alterações crônicas em atividades físicas, no sentido da taxa metabólica

em repouso. Define-se que a TMR seja a energia gasta imprescindível para a manutenção do corpo humano e seus processos fisiológicos no período em que o indivíduo encontra-se em estado pós-absortivo.

De acordo com Meirelles e Gomes (2004) este gasto energético pode vir a representar de 60% até 70% da totalidade em gasto energético, dependendo do nível, da intensidade e do tempo de atividade física praticada pelo indivíduo. Em assonância com tal afirmação, Foureaux (2006) admite que “A TMR é definida como o gasto energético necessário a manutenção dos processos fisiológicos no estado pós-absortivo, chegando a compreender até 60- 70% do gasto energético total, dependendo do nível de atividade física” (2006, p. 394).

Gore e Withers (1990) indicam que o TMR se mostra como um dos maiores, senão o maior, componente identificado no gasto energético médio diário, mesmo que modificado por diversos fatores. Desde a hora do dia, temperatura, dieta, presença de cafeína, modalidades de exercício e até mesmo níveis de estresse presentes no corpo. Assim, verifica-se que existe interesse neste indicador, porém as variáveis que compreendem o cálculo se mostram inexatos e passíveis de inferirem no resultado.

Ryan, Elahi e Goldberg (1995) enfatizam que a idade e a redução da massa corporal interferem na TMR, pois, em parte ele se dá com relação “à diminuição da massa magra e também da atividade do sistema nervoso simpático”. Portanto, mais uma variável existente que deve ser considerada no cálculo, mas mostra-se até então um empecilho. De acordo com Osterberg e Melby (2000), identificou-se que exercícios resistidos aumenta o TMR por até 16 horas após o término do último exercício em mais ou menos 4,2%, portanto, infere-se um aumento em aproximadamente 50 kcal por dia na TMR com o exercício físico. Ainda, outra pesquisa apresentou o resultado de 4,7% de TMR maior na manhã seguinte após um treino resistido em comparação ao dia anterior sem ter realizado o treino.

Freake e Oppenheimer (1995) investigaram fatores genéticos e fisiológicos que podem influenciar a análise do TMR, para isso analisou-se por exemplo hormônios tireoidianos circulantes, turnover das uncoupling proteins 2 e 3 e os níveis de leptina circulantes. Assim, foi possível verificar que esses aspectos metabólicos em repouso indicaram que o treino físico pode resultar em dois fenômenos distintos no que concerne a TMR.

Primeiramente o aumento de massa magra no corpo a partir do efeito do treinamento e em segundo ponto pode resultar em processos fisiológicos que influenciam a TMR

Desta forma, apresentados as pesquisas e os resultados mais relevantes identificados na presente pesquisa será possível combinarmos os resultados gerais e entendermos especificamente como estes se relacionam na atualidade e como podem vir a influenciar planos e organizações de treino para melhor atender as necessidades individuais, independente do gênero e idade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do exposto, foi possível analisar diversas pesquisas e estudos que auxiliam na construção de argumentos plausíveis baseados nos instrumentos e cálculos mais atuais quando nos referimos aos fatores determinantes na questão do gasto energético, sendo eles o EPOC e o TMR.

Apesar da vasta literatura científica abordada, faz-se necessário apontar que devido a certos fatores metodológicos tais resultados podem sofrer consequências que interfiram nos valores. Principalmente devido a falta de padronização, certos valores podem ser auferidos e contabilizados de maneiras diversas sendo este um fator de risco na exatidão do processo.

Como por exemplo, alguns estudos foram realizados pré-treino e, ou, pós-treino com intervalos diferentes entre a medida de VO₂ para o cálculo EPOC. Ainda, há diferentes posturas do paciente possíveis para a realização da medida que podem interferir, sendo deitado e sentado as mais utilizadas. Por último, a frequência de medições também é outro fator divergente nas pesquisas revisadas sendo que por um lado alguns pesquisadores pré-determinaram pontos específicos de medição e outros se utilizaram de medições contínuas.

Dadas as devidas considerações, por fim, pode-se inferir que “a magnitude do gasto energético após o exercício é claramente dependente do volume e intensidade do exercício. Existe uma relação curvilínea entre a magnitude do gasto energético pós exercício e a intensidade do exercício” (MACHADO, 2017).

Os resultados indicam também que o gênero constituiu-se um fator importante a ser descrito e analisado que pode ter influência no cálculo do gasto energético tanto durante, quanto depois do exercício. Assim, isto pode vir a se tornar um fator limitante nos estudos apresentados. Solomon et al. (1982) e também Hessemer e Bruck (1985) em consonância

apontam que o gasto energético pode demonstrar variações de acordo com o período menstrual, algo que nem todo estudo apresentado levou em consideração.

As análises revelam que os estudos ainda apresentam áreas a serem fortalecidas pois persistem certos fatores ainda pouco explorados e, portanto, possuem um valor investigativo inestimável para o avanço do conhecimento quanto a prescrição de treinamentos baseado nos dados EPOC e TMR. Apesar disto, o que foi possível constatar na literatura levantada é que, como aponta Lima (2014) .:

[...] O volume total de trabalho acarreta maior gasto energético durante a execução da atividade, já o consumo excessivo de oxigênio após o exercício é fortemente afetado pela intensidade, pois sessões de exercícios mais intensos acarretam um maior distúrbio a homeostase. Porém, ainda não é possível determinar o melhor protocolo de exercícios para aumento substancial do gasto energético visando o público com obesidade (Lima, 2014, p. 16).

Assim, constata-se a relevância no estabelecimento de características individuais importantes na consulta e avaliação, como a nutrição, a idade, gênero e composição corporal. Sugere-se que o condicionamento físico também influencia os resultados observados, assim busca-se instrumentos e modos avaliativos que controlem as variáveis. Desta forma será possível que a comunidade científica possa continuar contribuindo para este conhecimento avançar.

O planejamento e desenvolvimento de treinos que maximizem tanto o EPOC quanto o TMR podem ser importantes fatores na redução ponderal dos exercícios, porém ainda é um desafio encontrar exatidão nas combinações possíveis de se calcular visto as imprecisões das metodologias aplicáveis ao instrumento.

Sendo estes instrumentos ainda pouco conhecidos e utilizados vale ressaltar o avanço que representam no que diz respeito ao cálculo de intensidade do treino relativo, mesmo que ainda possua variáveis a serem compreendidas e melhor descritas, para isso sugere-se a realização de mais estudos. Assim, a verificação de mudanças no EPOC e TMR, evitando também o risco de fadiga pelo excesso, podendo chegar até próximo ao limite de forma calculada e planejada e, portanto, mais saudável.

4. CONCLUSÃO

Não sabe-se ainda a combinação perfeita de exercícios, mas o desenvolvimento de programas que aumentem ao máximo o EPOC demonstraram-se importantes fatores envolvidos na redução ponderal. Apesar do baixo custo energético do EPOC ao longo de um treino o seu efeito cumulativo de forma contínua poderá influenciar de forma positiva em quadros de obesidade, independente da idade do paciente. Portanto, frisa-se o interesse em ressaltar que ainda o campo carece de estudos neste tema para que tenhamos uma maior compreensão sobre a relação entre o EPOC e emagrecimento e manutenção de treinos ao longo do tempo.

Ainda, o TMR também se mostrou um interessante aspecto a se identificar e acompanhar em conjunto. Contudo, deve-se ressaltar que os dados sobre os efeitos do treinamento em longo prazo sobre a TMR são contraditórios. Isso pode ser devido ao fato de ser difícil quantificar o tempo exato da recuperação de um treinamento prévio, quando se pretende mensurar apenas o efeito crônico do treinamento, excluindo o efeito agudo da última sessão (para não superestimar a TMR).

Como vimos, é possível concluirmos que tais fatores elaborados na pesquisa possuem alto potencial para a continuidade dos estudos no que se refere tanto ao ganho de massa magra quanto para emagrecimento em todas as faixas etárias. Desta forma, apesar da necessidade de maiores aprofundamentos analítico, é possível concluirmos que tanto o EPOC quanto o TMR são importantes fatores a serem considerados na organização e construção de planos físicos e metabólicos e, ao que tudo indica, ressalta-se a maior eficácia dos treinos resistidos.

Diante dos resultados das pesquisas e da literatura revisada, é possível sugerir que o exercício contínuo moderado se faz mais eficaz comparando o valor energético necessário, sendo este fator chave tanto para ganho de massa magra quanto no emagrecimento, e, portanto, melhor quando comparado a treinos mais intervalados de alta intensidade. Tais resultados podem ser inferidos independente do gênero e idade.

Por fim, ressalta-se a necessidade de mais pesquisa para que os estudos realizados possam realizar com outros instrumentos para além dos disponíveis na atualidade, sendo possível novos descobrimentos que interfiram nas inferências possíveis no momento atual, observando sempre as diferentes faixas etárias. Finalmente, é possível indicar que com os dados analisados quanto o efeito do treinamento pelo cálculo de oxigênio no

sangue pós-exercício é viável para avaliar a intensidade e o impacto do treino levando em consideração a carga fisiológica de trabalho em profissionais da educação física.

5. REFERÊNCIAS

- BAHR R et. al. Effect of duration on excess. *J Appl Physiol*. 1987;62(2):485-90 DOUGLAS, C. R. **Fisiologia aplicada a nutrição**. 2 edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006
- FOUREAUX, G. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxametabólica de repouso no gasto energético. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Vol. 12, n 6, 2006.
- FREAKE HC, OPPENHEIMER JH. Thermogenesis and thyroid function. **Annu Rev Nutr**. 1995;15:263-91.
- FRENCH SA et. al. Predictors of weight change over two years among a population of working adults: the healthy worker project. **Int J Obes**. 1998;18:145-54.
- GORE CJ, WITHERS RT. Effect of exercise intensity and duration on postexercise metabolism. **J Appl Physiol**. 1990;68(6):2362-8.
- HESSEMER, V. & BRUCK, K. Influence of menstrual cycle on thermoregulatory, metabolic, and heart rate responses to exercise at night. **J Appl Physiol**. 59 (6): 1911-7, 1985.
- LIMA, Flávia de. **Exercício resistido e epoc**. 2014. 18 f Monografia (Especialização) - Curso de Fisiologia do Exercício, Ufpa, Curitiba, 2014.
- MACHADO, Rubem Staciarini Puttini. **Gasto energético durante e após o exercício intervalado de alta intensidade versus contínuo**. 2017. 31 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Física, Universidade de Brasília, Brasília, 2017
- MATSUO, T., OHKAWARA, K., SEINO, S., SHIMOJO, N., YAMADA, S., OHSHIMA, H., TANAKA, K. & MUKAI, C. Cardiorespiratory fitness level correlates inversely with excess post-exercise oxygen consumption after aerobic-type interval training. **BMC Res Notes**. 5:646. doi:10.1186/1756-0500-5-646, 2012.
- MATSUURA, C.; MEIRELLES, C. M.; GOMES, P. S. C. Gasto energético e consumo de oxigênio pós-exercício contra-resistência. **Rev Nutr Campinas**, v. 19, p. 729-740, 2006

- MEIRELLES CM, GOMES PSC. Efeitos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis. **Rev Bras Med Esporte.** 2004;10(2):122-30.
- NETO, A. G. C. Influência das variáveis do treinamento contra-resistência sobre o consumo de oxigênio em excesso após o exercício: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** Vol. 15, n 1, Jan/Fev 2009.
- OSTERBERG KL, MELBY CL. Effect of acute resistance exercise on post-exercise oxygen consumption and RMR in young women. **Int J Sport Nutr Exerc Metab.** 2000;10:71-81
- PORTO, R. M. Consumo extra de oxigênio após exercícios aquáticos em cicloergometro e de resistência. **Colloquium Vitae.** Jul/dez 2011
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício.** Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. Tradução por Marcus Ikeda. 3 ed. São Paulo. Manole. 2000.
- RYAN AS, PRATLEY RE, ELAHI D, GOLDBERG AP. Resistive training increases fat-free mass and maintains RMR despite weight loss in postmenopausal women. **J Appl Physiol.** 1995;79(3):818-23.
- SCHAUN, G.Z., ALBERTON, C.L., RIBEIRO, D.O. & PINTO, S.S. Acute effects of high-intensity interval training and moderate-intensity continuous training sessions on cardiorespiratory parameters in healthy young men. **Eur J Appl Physiol.** 117:1437–1444, 2017.
- SOLOMON, S.J., KURZER, M.S. & CALLOWAY, D.H. Menstrual cycle and basal metabolic rate in women. **Am J Clin Nutr.** 36 (4): 611-6, 1982.
- THORTON MK, POTTEIGER JA. Effects of resistance exercise bouts of different intensities but equal work on EPOC. **Med Sci Sports Exerc.** 2002;34(4):715-22.