

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GOIÂNIA - ESEFFEGO
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**TAXA METABÓLICA ENTRE HOMENS E MULHERES
PRATICANTES DE TREINAMENTO RESISTIDO**

SUELI MARTINS FERREIRA

ORIENTADOR: PROF. Me. FÁBIO SANTANA

**GOIÂNIA/GO
2021**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GOIÂNIA - ESEFFEGO
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

TAXA METABÓLICA ENTRE HOMENS E MULHERES
PRATICANTES DE TREINAMENTORESISTIDO

SUELI MARTINS FERREIRA

Trabalho de Conclusão de Curso -
TCC apresentado à Banca
Examinadora para obtenção do Título
de Bacharelado em Educação Física,
orientado pelo professor Me. Fábio
Santana, do curso de Educação Física
Bacharelado - Escola Superior de
Educação Física e Fisioterapia do
Estado de Goiás – ESEFFEGO,
Unidade Universitária - Goiânia.

GOIÂNIA/GO

2021

RESUMO

Introdução: A Taxa Metabólica Basal - TMB, estima a quantidade de Kcal essencial para a saúde do ser humano. Através do resultado de sua mensuração é possível identificar mudanças na via energética de cada indivíduo praticante do Treinamento Resistido. **Objetivo:** Comparar os efeitos do treinamento resistido sobre a TMB pré e pós intervenção. **Metodologia:** Realizou-se um ensaio clínico em 40 indivíduos, sendo 20 homens e 20 mulheres, submetidos a 12 semanas de Treinamento Resistido, analisando as alterações sobre a taxa metabólica. **Resultado:** todos os participantes de ambos os sexo aumentaram sua TMB e também a massa muscular. **Conclusão:** Ao analisar os efeitos do Treinamento Resistido sobre a TMB, foi identificadas modificações entre as fases pré e pós intervenção, o que pode favorecer demais adaptações ao organismo do indivíduo.

Palavras-Chaves: Treinamento Resistido. Taxa Metabólica Basal. Massa Muscular.

ABSTRACT

Introduction: The Basal Metabolic Rate - BMR, estimates the amount of Kcal essential for human health. Through the result of its measurement, it is possible to identify changes in the energetic pathway of each individual practicing Resistance Training. **Objective:** To compare the effects of resistance training on BMR pre and post intervention. **Methodology:** A clinical trial was carried out in 40 individuals, 20 men and 20 women, submitted to 12 weeks of Resistance Training, analyzing the changes in the metabolic rate. **Result:** all participants of both sexes increased their BMR and also their muscle mass. **Conclusion:** By analyzing the effects of Resistance Training on TMB, changes were identified between the pre- and post-intervention phases, which may favor other adaptations to the individual's body.

Keywords: Resistance Training. Basal Metabolic Rate. Muscle mass.

INTRODUÇÃO

A Taxa Metabólica Basal – TMB representa o dispêndio de energia de um indivíduo em repouso. Essa energia é necessária para manter as funções normais do organismo, como respiração, fluxo sanguíneo, transporte iônico e manutenção da integridade celular (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2017). Em homens adultos (70 Kg) a TMB é de aproximadamente 1800Kcal e para mulheres (50 Kg) é aproximadamente de 1300Kcal (HARVEY e FERRIER, 2012), representando seu metabolismo.

O metabolismo dos macronutrientes gera energia, onde a mesma é utilizada na Taxa Metabólica Basal - TMB, no Efeito Térmico do Alimento – ETA e no Exercício Físico - EF (HARVEY, FERRIER, 2012) e que podem atingir aproximadamente 60% a 70% de gasto na TMB, 15% a 20% no ETA e

20% a 30% do EF (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2017).

Venâncio (2018) diz que a configuração do metabolismo é a soma de interações celulares organizadas e estruturadas, em que enzimas concorrem para captar energia e, as atividades específicas exercidas pelos tecidos do corpo humano refletem no processo metabólico. Neste aspecto, o tecido adiposo estoca e divide energia por meio de gordura, que para o corpo funciona como isolante térmico e combustível, na estrutura muscular esquelética cria movimento conduzido, na cerebral, íons são bombeados para criar sinais elétricos e, no fígado tem função fundamental de repartição de nutrientes para todo o organismo, separando-os e enviando-os aos outros órgãos, diminuindo assim, as oscilações no metabolismo (VENÂNCIO, 2018; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2017).

Em relação à gordura corporal, dois fatores são determinantes para seu acúmulo, são eles: níveis baixos de atividade física e um consumo elevado de calorias, o que pode interferir no processo metabólico. Tais ocorrências são provenientes de um ambiente moderno que facilita e propicia uma ingesta rica em calorias, com baixo nível de atividade física (PAIM e KOVALESKI, 2020), onde a prática de exercícios pode ser determinante nas alterações que possam favorecer o metabolismo conclui Harvey e Ferrier (2012).

Neste contexto, o Treinamento Resistido pode ser considerado como intervenção positiva sobre as alterações morfológicas e, conseqüentemente, sobre o metabolismo do indivíduo (FLECK e KRAEMER, 2017).

O Treinamento Resistido ativa a interação de receptores celulares com diferentes hormônios e a produção de novas proteínas contráteis para remodelar os músculos, ocorrendo aumento na secreção de testosterona e de GH entre os homens, induzindo a hipertrofia, o que favorece o metabolismo. Assim, a organização do estímulo do treinamento como intensidade, volume, frequência, modalidade e intervalo de recuperação, gera um resultado específico à sobrecarga muscular (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2017).

Portanto, a busca pelo Treinamento Resistido, visa mudanças na composição corporal, diminuindo a quantidade de gordura corporal e aumentando a massa magra. Essas alterações na composição corporal podem trazer benefícios à saúde, não somente ganho no desempenho, como também, melhora no metabolismo (FLECK e KRAEMER, 2017).

Assim, o objetivo da presente pesquisa é comparar os efeitos do treinamento resistido sobre a Taxa Metabólica Basal pré e pós intervenção.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

TIPO DE PESQUISA

Foi realizado um ensaio clínico com abordagem descritiva e enfoque quantitativo.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população do presente estudo caracterizou-se por adultos de ambos os sexos na faixa etária entre 18 e 30 anos oriundas de uma Academia na cidade de Anápolis - GO.

A amostra foi composta por (n = 40) adultos, de ambos os sexos, selecionadas aleatoriamente entre os inscritos na academia. Assim, foram selecionados, 20 indivíduos do sexo masculino e 20 do sexo feminino, todos os indivíduos já estavam praticando o Treinamento Resistido a pelo menos seis meses e com objetivo de hipertrofia muscular.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Como critérios de inclusão, estar matriculado na academia; atender a faixa etária proposta na pesquisa; ter como objetivo no treinamento, a hipertrofia muscular; atingir um percentual mínimo de 80% de frequência nos treinamentos.

Como critérios de exclusão, fazer uso de algum tipo de recurso ergogênico que pudesse interferir nos resultados; apresentar algum tipo de limitação osteomioarticular; e faltar alguma das etapas de coleta da pesquisa.

INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

Foi realizado um pedido junto à direção da academia, afim de utilizar o respectivo espaço e proceder com a pesquisa, depois da autorização concedida foi feito um primeiro contato com os alunos no qual foi explicado do que se tratava os estudos e como ocorreria os procedimentos. Depois da autorização concedida e informado como seria as etapas a serem aplicadas, os que aceitaram fazer parte da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, permitindo compor a amostra como voluntário.

Para as coletas de dados, primeiramente foi avaliado as variáveis antropométricas para caracterização da amostra, onde os indivíduos do sexo

masculino utilizaram como vestimenta, apenas um short e, do sexo feminino short e top. Para verificar a estatura foi utilizado um Estadiômetro fixo na parede, marca Sanny®, com avaliado na posição ortostática, calcanhares e costas encostadas na parede. Para o peso corporal foi utilizada a Balança Mecânica marca Filizola® com plataforma para 150kg e graduação a cada 100g, onde o avaliado manteve a posição ortostática, de costas para o avaliador e para o mostrador da balança, mantendo os pés unidos e braços ao longo do corpo.

Para avaliação da composição corporal, os materiais utilizados foram Adipômetro marca Sanny®, Fita Métrica – Trena Metálica marca Sanny® e Lápis Dermatográfico marca Sanny®. Para obtenção do Percentual de Gordura Corporal - %GC e Massa Livre de Gordura – MLG, foi utilizado o protocolo de 7 Dobras Cutâneas: Tríceps, Sub-Escapular, Peitoral, Supra-Iliaca, Abdômen, Coxa e Panturrilha, de acordo com protocolo de Jackson e Pollock, com os dados inseridos no *Software Vida®* para os respectivos cálculos.

Para o cálculo da TMB foi utilizado o protocolo de Mcardle; Katch e Katch (2016) através da seguinte fórmula: $TMB = ((\text{Massa Magra}) \times 21,6) + 370$, onde a massa magra é expressa em (Kg), sendo considerada uma variável importante da composição corporal e que tem influência direta no metabolismo.

Estas variáveis foram avaliadas pré e pós intervenção que ocorreu em um período de 12 semanas, com realização de três sessões de Treinamento Resistido por semana. Ao longo do período de intervenção, foi proposto o treino dividido em resistência, força e hipertrofia muscular, aplicando os métodos tensional e metabólico, com divisão do treino em A e B. Os treinos foram realizados por um período médio de 60 minutos cada sessão.

RISCOS E BENEFÍCIOS

Os riscos que fizeram parte do estudo relacionaram a aplicação dos protocolos, os quais poderiam desenvolver desconfortos ou constrangimentos em alguns indivíduos, além de dores tardias obtidas através dos treinamentos. Contudo, os avaliados foram orientados a seguir adequadamente o treinamento, para minimizar estes riscos.

Como benefício, identificamos as variáveis morfológicas que envolvem a composição corporal, além de conhecer as alterações metabólicas que podem ser potencializadas pelo treinamento.

PRIVACIDADE E CONFIDENCIALIDADE

Os indivíduos tiveram todos seus dados preservados com total privacidade, tendo-os armazenados por até cinco anos e, posteriormente, serão incinerados. Os dados só serão expostos através de números ou códigos. Foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, que foi utilizado como forma de garantir a privacidade e confidencialidade dos indivíduos que fizeram parte da amostra, dentro dos padrões éticos de acordo com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS, 2012).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram processados e submetidos à análise utilizando-se, para tal, a estatística descritiva que tem por função a ordenação, a sumarização e a descrição dos dados coletados, através do *Software Statistical Package for The Social Sciences - SPSS for Windows Versão 20.0*. Além de análise por frequência e percentual e um teste “t” de *Student* para análise pré e pós intervenção. Foi adotado um Intervalo de Confiança de 95% e nível de significância no valor de ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

De acordo com a proposta e objetivo da pesquisa, abaixo apresentamos os resultados encontrados através de tabelas e gráfico.

Tabela-1: Composição corporal do grupo masculino, pré e pós intervenção.

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	Sig ($p \leq 0,05$)
% GC	17,21 ± 9,03	15,92 ± 7,38	0,027
MG – kg	13,41 ± 8,67	11,90 ± 6,63	0,031
MM – kg	58,92 ± 6,28	59,83 ± 6,24	0,035
TMB – kcal	1642,7 ± 135,56	1712,4 ± 134,76	0,043

%GC = Percentual de Gordura Corporal. MG = Massa Gorda. MM = Massa Magra. TMB = TaxaMetabólica Basal. * Nível de Significância ($p \leq 0,05$).

A Tabela-1 se refere as variáveis da composição corporal do grupo masculino, antes e depois do período de intervenção, onde, a variável analisada da TMB que representa o objetivo central da pesquisa, apresentou diferença significativa com valor de ($p = 0,043$). Destaca-se que as demais variáveis que compõe a composição corporal, também atingiram nível de significância com valor de ($p < 0,05$).

Tabela-2: Composição corporal do grupo feminino, pré e pós intervenção.

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	Sig ($p \leq 0,05$)
% GC	28,97 \pm 7,54	28,76 \pm 7,68	-
MG – kg	18,04 \pm 8,97	17,56 \pm 8,58	-
MM – kg	40,72 \pm 7,45	41,22 \pm 6,04	-
TMB - kcal	1249,5 \pm 160,93	1260,3 \pm 130,54	-

%GC = Percentual de Gordura Corporal. MG = Massa Gorda. MM = Massa Magra. TMB = TaxaMetabólica Basal. * Nível de Significância ($p \leq 0,05$).

A Tabela-2 apresenta as variáveis da composição corporal do grupo feminino nas fases pré e pós intervenção do Treinamento Resistido. Onde, todas as variáveis analisadas não apresentaram diferença significativa. Porém, estas variáveis indicam uma tendência de melhora devido a intervenção através do Treinamento Resistido, e que pode ser observado entre as fases de intervenção.

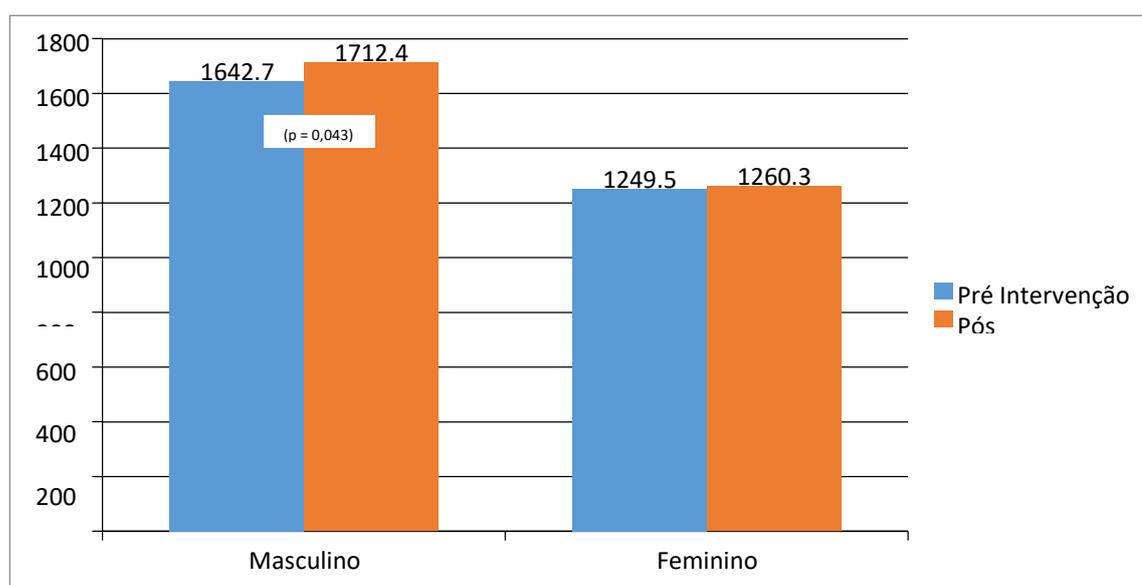


Gráfico-1: Taxa Metabólica Basal entre os grupos pré e pós intervenção.

Ao observar o Gráfico-1 identificamos os valores da Taxa Metabólica Basal entre os grupos masculino e feminino envolvendo as fases pré e pós intervenção. Onde os dois grupos apresentaram aumento na variável apresentada. Porém, só o grupo masculino apresentou significância estatística. Esse aumento na variável é considerado positivo, sendo obtido através da intervenção com Treinamento Resistido.

DISCUSSÕES

Um aumento na TMB esta relacionado a hipertrofia. Com isso, este estudo buscou identificar se existe o aumento da TMB por meio do treinamento resistido, classificando as possíveis mudanças na vida energética de cada indivíduo no final do treinamento, levando em consideração além da TMB, o seu nível de treinamento.

Em um estudo transversal proposto por Rodrigues et al. (2008), com participação de 77 mulheres entre 20 e 45 anos, foram avaliados as variáveis morfológicas que envolvem a composição corporal, adotando a bioimpedância, além do cálculo da TMB com utilização de calorímetro. Em suma, o estudo mostrou que as mulheres que apresentaram maior volume de massa magra, atingiu valores superiores na TMB. Assim, pode afirmar que a TMB está ligada diretamente ao volume de massa magra de cada indivíduo, fortalecendo os resultados do presente estudo.

Em uma revisão proposta por Foureaux, Pinto e Dâmaso (2006), discutindo o efeito do treinamento sobre a TMB, demonstram alterações significativas, mas destacam que a forma de mensurar os resultados e o tempo de intervenção, podem ser primordiais nos resultados. Assim, a literatura aponta que a periodização de um treinamento que possa maximizar as alterações na composição corporal, podem ser importantes para a TMB que contribui para a diminuição do tecido adiposo, mesmo que o custo energético em uma sessão de treinamento se mostre pequeno, em longo prazo poderá ser significativo, concluem os autores. Desta forma, os resultados que demonstram alterações na composição corporal, promovem alterações na TMB, corroborando com os resultados apresentados na presente pesquisa.

No estudo de Meirelles e Gomes (2004), os achados apontam que o Treinamento Resistido pode elevar o gasto energético total de forma aguda, através do próprio custo energético de sua execução, assim como durante o período de recuperação envolvendo o Consumo de Oxigênio Pós Exercício - EPOC. Porém, características individuais, tais como: idade, composição corporal, gênero, estado nutricional e nível de condicionamento, devem ser estabelecidos nos resultados. Ao analisar a resposta positiva do estudo em aumentar a TMB, este fortalece o presente estudo que aumentou o metabolismo após as intervenções.

A pesquisa de Aniceto et al. (2013) realizada com 10 homens treinados de 18 a 29 anos, com o objetivo de comparar os efeitos agudos do método circuito com o método tradicional sobre o gasto energético, concluíram que produzem gasto energético total similar. Contudo, o método tradicional utiliza mais a via anaeróbia com via de energia. Porém, corrobora com presente estudo no que diz respeito ao aumento da TMB com a inserção do treinamento.

Um estudo analítico realizado por Guimarães, Garcia e Santos (2020), com amostra composta por homens e mulheres maiores de 18 anos, buscou analisar a composição corporal em praticantes de Treinamento Resistido associados ao controle dietético. Observou-se que houve melhoras nos componentes morfológicos analisados, com ênfase na melhora da massa magra, que resulta no aumento da TMB, fortalecendo o presente estudo.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a intervenção com o Treinamento Resistido no período de 12 semanas, obteve resultados positivos, elevando a TMB dos indivíduos, além de apresentar significância no grupo masculino quando comparado pré e pós intervenção.

Porém, destaca-se a necessidade de novos estudos com controle de outras variáveis que podem interferir no processo metabólico, envolvendo métodos diferentes de treinamento, bem como, associar o controle dietético na busca de hipertrofia muscular, visto que a massa magra é determinante no gasto calórico envolvendo a TMB.

REFERÊNCIAS

- ANICETO, Rodrigo R.; RITTI-DIAS, Raphael M.; SCOTT, Christopher B.; LIMA, Fábio Fellipe M. De; PRAZERES, Thaliane Mayara P. dos; PRADO, Wagner Luiz do. Efeitos agudos de diferentes métodos de treinamento com pesos sobre o gasto energético em homens treinados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.19, n.3, 2013.
- CNS, Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Aprova Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. **Diário Oficial da União**, Brasília, Resolução n. 466, 12 de dezembro de 2012.
- FLECK, Steve J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4ª. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- FOUREAUX, Giselle; PINTO, Kelerson Mauro de C.; DÂMASO, Ana. Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.12, n.6, 2006.
- GUIMARÃES, Daniel dos S.; GARCIA, Erika R.; SANTOS, Alexsandro F. dos. Análise da composição corporal em praticantes de musculação introduzidos à dieta low carb hipocalórica. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo. v.14, n.85, p.161-169, 2020.
- HARVEY, R. A.; FERRIER, D. R. **Bioquímica ilustrada**. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2012.
- MCARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, Victor L. **Fisiologia do exercício: Nutrição, energia e desempenho humano**. – 8ª. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- MEIRELLES, Cláudia de M.; GOMES, Paulo Sergio C. Efeitos agudos da atividade contra-resistência sobre o gasto energético: revisitando o impacto das principais variáveis. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.10, n.2, 2004.
- PAIM, Marina B.; KOVALESKI, Douglas F. Análise das diretrizes brasileiras de obesidade: patologização do corpo gordo, abordagem focada na perda de peso e gordofobia. **Revista Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.29, n.1, 2020.
- RODRIGUES, Alessandra E.; MAROSTEGAN, Patrícia F.; MANCINI, Marcio C.; DALCANALE, Lorença; MELO, Maria Edna de; CERCATO, Cíntia; HALPERN, Alfredo. Análise da Taxa Metabólica de Repouso Avaliada por Calorimetria Indireta em Mulheres Obesas com Baixa e Alta Ingestão Calórica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**. v.52, n.1, 2008.
- VENÂNCIO, Matheus A. **Integração Metabólica e suas Correlações**. TCC apresentado à Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 55-p, 2018.