

**EXERCÍCIOS EM JEJUM FUNCIONAM PARA O EMAGRECIMENTO SAUDÁVEL?**Felipe de Almeida Rocha<sup>1</sup>, Juliana Parreira Duarte da Silva<sup>2</sup>**RESUMO**

Introdução: A principal doença que atinge grande parte da população global é a obesidade e, tem sido a causa de outros problemas de saúde como diabetes mellitus, infarto agudo do miocárdio, alguns tipos de câncer e diversas outras comorbidades. A redução no peso corporal está fortemente associada com a melhora da saúde. Um programa em que os indivíduos realizem atividades físicas pode prevenir ou até mesmo reduzir risco de hipertensão arterial em indivíduos com sobrepeso. A estratégia do jejum pode reduzir a curto prazo até 7% do peso corporal total, bem como melhora em diversos outros parâmetros sanguíneos. Objetivo: analisar os efeitos da prática de exercícios físicos realizados com a estratégia de jejum alimentar e constatar se é possível ter um emagrecimento saudável. Materiais e métodos: se trata de uma revisão narrativa da literatura, onde se utilizou como fontes de busca de artigos científicos as bases de dados como PubMed, Scielo, Lilacs, Medline e trabalhos acadêmicos como teses e dissertações. A seleção dos artigos e trabalhos obedeceu ao critério de 10 anos de publicação, sendo de 2010 e 2020, onde o inglês, português e espanhol foram as línguas compostas. Conclusão: exercícios realizados em jejum podem promover diversos benefícios à saúde, como melhora no perfil lipídico, melhora na glicemia e redução de risco para doenças crônicas não transmissíveis, como infarto agudo e aterosclerose. Porém, assim como observado pelos estudos de diversos pesquisadores, exercícios realizados em situação alimentada, em muitos casos, podem promover maior lipólise e oxidação de gordura quando comparados com os feitos em jejum. Assim, para efeitos de emagrecimento com saúde, dependendo da intensidade do exercício, pode ser preferível a ingestão de uma refeição leve pré-treinamento, visando a redução da depleção de glicogênio muscular e a melhor utilização de gordura como principal substrato energético.

**Palavras-chave:** Jejum. Oxidação. Alimentação. Lipólise. Emagrecimento.

**ABSTRACT**

Does fasting work for healthy weight loss?

Introduction: The main disease that affects a large part of the global population is obesity and it has been the cause of other health problems such as diabetes mellitus, acute myocardial infarction, some types of cancer and several other comorbidities. A reduction in body weight is strongly associated with improved health. A program in which individuals engage in physical activity can prevent or even reduce the risk of high blood pressure in overweight individuals. The fasting strategy can short-term reduce up to 7% of total body weight, as well as improve several other blood parameters. Objective: to analyze the effects of the practice of physical exercises performed with the food fasting strategy and see if it is possible to have a healthy weight loss. Materials and Methods: this is literature review, where databases such as PubMed, Scielo, Lilacs, Medline and academic works such as theses and dissertations were used as search sources for scientific articles. The selection of articles and works followed the criterion of 10 years of publication, being 2010 and 2020, where English, Portuguese and Spanish were the languages composed. Conclusion: fasting exercises can promote several health benefits, such as improved lipid profile, improved blood glucose and reduced risk for chronic non-communicable diseases, such as acute infarction and atherosclerosis. However, as observed by studies by several researchers, exercises performed in a fed situation, in many cases, can promote greater lipolysis and fat oxidation when compared to those performed on an empty stomach. Thus, for the purposes of healthy weight loss, depending on the intensity of exercise, it may be preferable to ingest a light pre-training meal, aiming at reducing muscle glycogen depletion and better utilization of fat as the main energy substrate.

**Key words:** Fasting. Oxidation. Food. Lipolysis. Slimming.

## INTRODUÇÃO

A principal doença que atinge grande parte da população global é a obesidade, sendo mais evidente na população idosa acima de 60 anos (Silva e colaboradores, 2018), e de acordo com uma pesquisa na área da saúde pública (Machado, 2016), ela tem sido a causa de outros problemas de saúde como diabetes mellitus, infarto agudo do miocárdio, alguns tipos de câncer e diversas outras comorbidades.

Alguns pesquisadores, Oliveira e Silva, (2014) ainda associam o sobrepeso e obesidade com fatores que podem afetar o socialismo entre pessoas, como a vida sexual, onde há grande dificuldade de relação ativa com outra pessoa em detrimento da autoestima baixa em que as pessoas se encontram.

Em contrapartida, outros pesquisadores Viana e colaboradores, (2013), salientam que a redução no peso corporal está fortemente associada com a melhora da saúde em relação aos problemas citados no parágrafo anterior.

De acordo com a Associação Americana de Diabetes (ADA), um programa em que os indivíduos realizem atividades físicas moderadas ou intensas semanalmente, pode reduzir riscos em doenças como diabetes, e que a perda de cerca de 4,5 kg pode prevenir ou até mesmo reduzir risco de hipertensão arterial em indivíduos com sobrepeso.

Por isso, a associação de atividades físicas com comportamentos e/ou hábitos alimentares em que tenha equilíbrio e um balanço adequado, ou seja, sem necessitar de grandes sacrifícios extremos, pode contribuir com o emagrecimento do indivíduo, e principalmente melhorar sua autoestima, se tornar uma pessoa mais feliz e ter o prazer de viver em harmonia com sua imagem corporal (Santos, 2010; Oliveira, 2013).

Para isso, inúmeras são as estratégias para a redução de peso, e uma delas que tem sido muito utilizada atualmente para promover a perda de peso corporal é o jejum, principalmente em dias alternados, ou seja, intermitente e, por isso, Trepanowsk e colaboradores, (2017), este tipo de estratégia pode reduzir a curto prazo até 7% do peso corporal total, bem como melhora em diversos outros parâmetros sanguíneos.

Sabendo disso, a pesquisa atual tem grande relevância em resposta a muitas

dúvidas que este assunto traz quando há a relação de atividades/exercícios físicos e jejum, pois para muitas pessoas ainda não está claro se o fato de executar exercícios associados a longos períodos sem se alimentar pode ou não promover maior resultados de emagrecimento.

Assim, o objetivo desta pesquisa é analisar os efeitos da prática de exercícios físicos realizados com a estratégia de jejum alimentar e constatar se é possível ter um emagrecimento saudável.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa em questão se trata de uma revisão narrativa da literatura, onde se utilizou como fontes de busca de artigos científicos as bases de dados como PubMed, Scielo, Lilacs, Medline e trabalhos acadêmicos como teses e dissertações.

A seleção dos artigos e trabalhos obedeceu ao critério de 10 anos de publicação, sendo de 2010 e 2020, onde o inglês, português e espanhol foram as línguas compostas.

## Jejum

Jejum é classificado, de acordo com alguns autores (Cai e colaboradores, 2019; Patterson e Sears, 2017), como uma estratégia onde algumas pessoas passam determinado período do dia sem realizar a ingestão de alimentos, ou seja, algumas horas do dia há ingestão de alimentos e em outras há a restrição de 12 a 16 horas, ou até mesmo chegando a 24 horas.

As formas mais populares de jejum realizadas pela sociedade é o jejum de 16 horas diárias em restrição e oito onde há a ingestão de alimentos, e o jejum intermitente, onde os indivíduos realizam a restrição em dias alternados.

Estes métodos visam promover a redução calórica e aumentar a oxidação/utilização de gordura como fonte de energia (Bicalho, Alves e Gomes, 2020), buscando a redução de peso corporal, ou seja, o emagrecimento.

Pensando na saúde, Patterson e Sears, (2017) o jejum pode diminuir a expressão de alguns biomarcadores metabólicos que estão associados a doenças crônicas, como doenças cardíacas.

### Alterações fisiológicas e metabólicas no jejum

O jejum como estratégia alimentar a curto e longo prazo pode promover alterações fisiológicas e metabólicas notáveis.

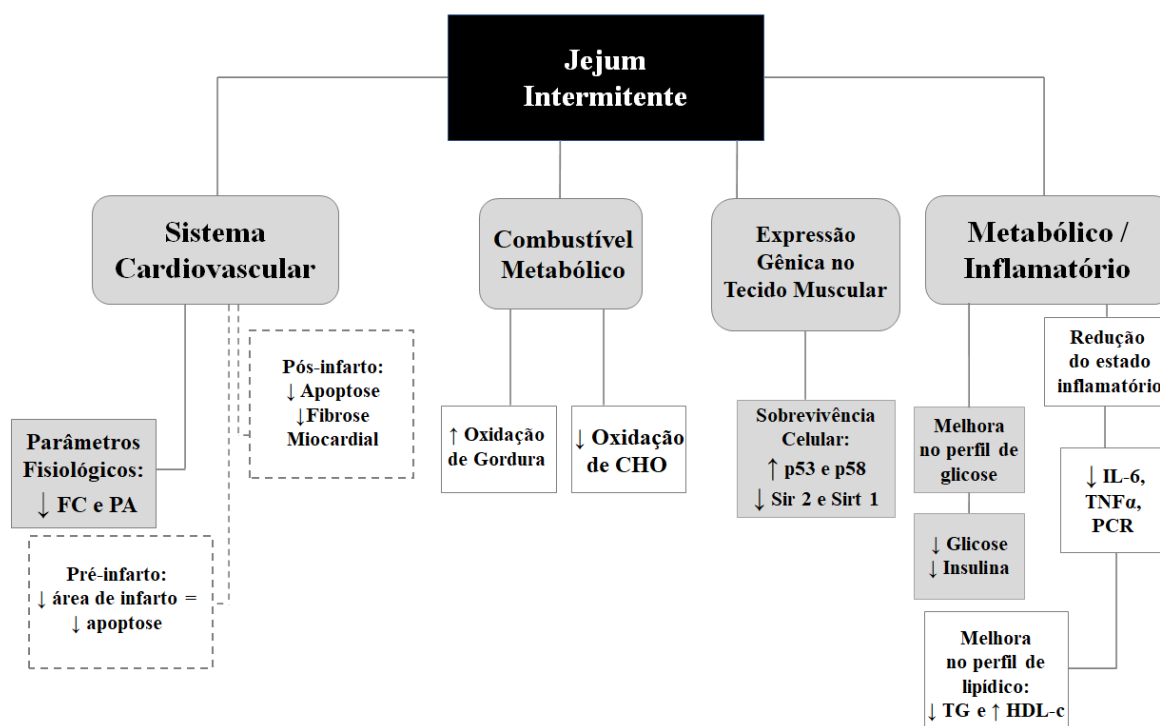
De acordo com alguns autores (Azevedo, Ikeoka e Caramelli, 2013), os parâmetros séricos relacionados à glicemia tiveram redução logo no início de um jejum de 36 dias, como a glicose que permaneceu baixa até do final do estudo, e a glicogenólise.

Em contrapartida, outros parâmetros tiveram aumento acima de níveis basais como

a gliconeogênese, lipólise e cetogênese. Abaixo na figura 1, é possível observar algumas das principais alterações decorrentes de um longo período em jejum.

Em concordância com isso, outro autor (Gentil, 2010), salienta que um período longo sem ingestão de alimentos pode levar à hipoglicemia devido à baixa glicose no sangue.

Ele ainda acrescenta que com a mobilização das reservas de carboidratos no fígado, aumenta o catabolismo proteico para síntese de glicose e a mobilização de gordura, sendo esta última priorizada para utilização como energia pelo tecido nervoso.



**Figura 1** - Resumo das alterações dentro do metabolismo decorrente do jejum intermitente.

**Legenda:** CHO (carboidrato); FC (frequência cardíaca); PA (pressão arterial); TG (triglicerídeos); HDL-c (colesterol de lipoproteína de alta densidade); PCR (proteína C reativa); IL-6 (interleucina 6); TNF- $\alpha$  (fator de necrose tumoral alfa).

Fonte: (Azevedo, Ikeoka e Caramelli, 2013).

A figura 1 mostra um resumo das principais alterações metabólicas e fisiológicas que o jejum intermitente pode promover. É possível observar que ocorre diminuição no nível de glicose e insulina no sangue consideravelmente, aumento na lipólise e oxidação de gordura, aumento moderado no catabolismo muscular e oxidação de proteínas.

A gliconeogênese é uma via fundamental para fornecimento de energia proveniente da oxidação de gordura, o que balanceia a oxidação de carboidratos e da glicogenólise (Azevedo, Ikeoka e Caramelli, 2013).

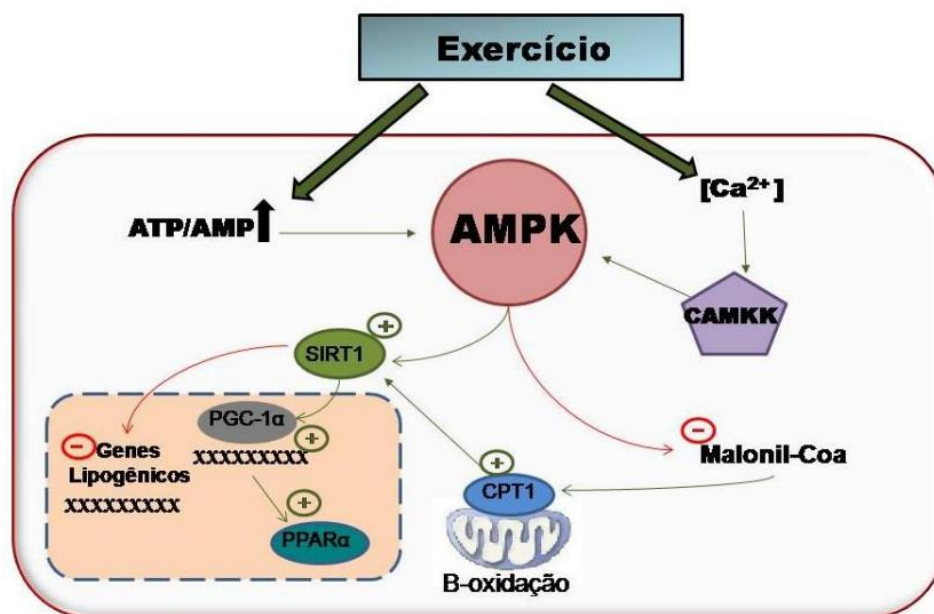
Ainda na figura 1, existem alguns genes musculares que se alteram durante o jejum intermitente como forma de adaptação

energética, como o caso do Glycogen synthase kinase 3 (GSK-3), um gene que favorece a reposição de glicogênio por controlar a via de síntese do glicogênio. Uma via muito importante que é afetada pelo jejum intermitente é a mammalian target of rapamycin (mTOR) no músculo esquelético, uma proteína responsável pela modulação de síntese proteica, e por isso, pode refletir uma menor síntese de proteínas, o que pode ser prejudicial para quem visa hipertrofia.

Em contra partida, o jejum intermitente pode aumentar a expressão de uma enzima chamada carnitina aciltransferase 1 (CPT-1), a qual está envolvida no aumento da oxidação de gordura, e devido a isso há melhora no perfil lipídico como aumento do colesterol HDL e triglicerídeos mais baixos, e também há aumento da expressão muscular de Sirtuína 1 (SIRT1), um gene envolvido com a regulação da ingestão de alimentos, gordura,

metabolismo, diferenciação celular, apoptose e prevenção de envelhecimento (Azevedo, Ikeoka e Caramelli, 2013).

Em uma pesquisa feita na área da biologia celular (Batatinha, 2015), de acordo com a figura 2, mostra outras alterações metabólicas que podem ocorrer com o exercício físico, onde há aumento na expressão da proteína ativada por adenosina monofosfato (AMPK), a qual aumenta a atividade de outras proteínas já mencionadas, sendo CPT1 e SIRT1, sendo que esta última inibe a expressão de genes envolvidos na lipogênese e aumenta a expressão de proteínas envolvidas na biogênese mitocondrial, sendo coativador 1-alfa do receptor gama ativado por proliferador de peroxissoma (PGC1 $\alpha$ ) e Receptor ativado por proliferadores peroxissomais tipo alfa (PPAR  $\alpha$ ). Associado ao jejum, o exercício pode intensificar ainda mais estes efeitos metabólicos.



**Figura 2** - AMPK modulada pelo exercício físico e seus efeitos metabólicos na biogênese mitocondrial e oxidação de gordura.

Fonte: (Batatinha, 2015).

## Jejum, exercício físico e emagrecimento

De acordo com os estudos de alguns pesquisadores (Fayh, Steyer e Ribeiro, 2012; Faria, Moura e Melo, 2017; Viebig e Nacif, 2010), durante a prática regular de exercício físico aumenta a demanda energética, e por isso ocorrem algumas adaptações fisiológicas

e metabólicas onde o processo de lipólise (quebra de gordura do tecido adiposo) se torna mais utilizado e eficaz no fornecimento de energia, e conservando o glicogênio do tecido muscular, devido ao aumento do fluxo sanguíneo decorrente ao exercício.

Ainda, um outro estudo (Moraes, 2016) o jejum pode ocasionar um estresse oxidativo

hepático muito intenso, e isso promove redução de insulina e aumento de glucagon e adrenalina no exercício, fazendo com que ácidos graxos sejam liberados para a corrente sanguínea para produção de corpos cetônicos para fornecer energia para o cérebro e outros tecidos.

Isso é importante, principalmente, em exercícios de longa duração, pois a liberação de hormônios como adrenalina e glucagon aumenta a quebra de triglicerídeos, liberando ácidos graxos para serem oxidados e utilizados como fonte energética, e simultaneamente, liberando glicerol para que o fígado utilize na gliconeogênese para a produção de glicose e controle glicêmico. Ligado a isso, o jejum associado com o exercício físico pode contribuir para redução nos níveis lipídicos séricos como colesterol, esteróis e outros parâmetros.

Ao mesmo tempo em que esta associação pode promover o emagrecimento, paralelamente a isso, pode também reduzir o risco de doenças cardiovasculares e aterosclerose (Cho e colaboradores, 2019). Possivelmente, isso se deve ao aumento na lipólise e oxidação de gordura, conforme citado acima.

Alguns pesquisadores (Antonello e colaboradores, 2012; Natalício e colaboradores, 2015), em seus estudos, relatam que exercícios praticados em jejum em horários alternados, sendo de manhã ou a tarde, podem promover uma maior perda de peso nos treinos praticados de manhã em comparação com os de tarde, provavelmente devido aos de tarde já ter havido uma boa ingestão de alimentos, ou devido a este horário haver o aumento da sensação de fome devido ao exercício físico.

Dependendo do tipo de exercício, principalmente de alta intensidade e de resistência, de acordo com três estudiosos (Maughan, Fallah e Coyle, 2010), o jejum pode prejudicar o desempenho de atletas devido ao aumento da glicogenólise com objetivo de fornecer glicose, ou seja, há redução de glicogênio muscular.

Um estudo realizado por três pesquisadores (Carter, Clifton e Keogh, 2018), comparou duas estratégias dietéticas de jejum com 137 indivíduos que possuíam diabetes tipo II, sendo um grupo (n=70) que realizou jejum intermitente em dois dias alternados na semana e outro (n=67) que realizou jejum contínuo durante a semana. Os autores obtiveram como resultados uma redução mais acentuada no

grupo de jejum intermitente, bem como redução de hemoglobina glicada (HbA1c), e ainda finalizam dizendo que o jejum intermitente é seguro para indivíduos que não utilizam fármacos hipoglicêmicos.

Em um outro estudo (Bhutani e colaboradores, 2013), onde 16 de 64 indivíduos, foram submetidos a um programa de 12 semanas, em que se consistia em realizar jejum em dias alternados, onde no dia de jejum realizavam duas refeições, sendo as 12:00 e as 14:00.

Em paralelo a isso, os indivíduos praticavam também exercício de moderada intensidade em bicicletas ergométricas e aparelhos elípticos a 75% da frequência cardíaca máxima. Os resultados foram que, os 16 indivíduos que realizaram o jejum em conjunto com o exercício tiveram maior redução de peso corporal e, conseqüentemente, diminuição do índice de massa corporal (IMC), também houve redução do percentual de gordura. Em relação ao perfil lipídico, não houve alteração no colesterol total. Já os níveis de LDL diminuíram e HDL aumentaram somente nos 16 participantes que combinaram o jejum com o exercício.

### **Exercício em jejum versus alimentado**

Uma discussão ampla entre a ciência está relacionada ao processo de emagrecimento e mudanças nos perfis lipídicos relacionando a prática de exercícios físicos em jejum e alimentado.

Alguns pesquisadores já citados (Antonello e colaboradores, 2012; Natalício e colaboradores, 2015), relataram que o fato de um exercício gastar maior quantidade de energia devido a sua intensidade, não significa maior queima de gordura.

Outro estudo (Fayh, Steyer e Ribeiro, 2012; Faria, Moura e Melo, 2017) reforçam essa afirmação dizendo que, a diminuição no percentual de gordura e a oxidação de ácidos graxos, não é dependente apenas do jejum, mas sim de diversos outros fatores que podem interferir na utilização deste substrato, como intensidade do exercício, gênero, experiência de treinamento, fatores hormonais, quantidade de carboidrato disponível e concentração de ácidos graxos livres plasmáticos, ou seja, a gordura nem sempre será a principal fonte energética a ser utilizada no exercício.



Em um estudo realizado por Paoli e colaboradores, (2011), foi comparado os efeitos de exercícios realizados em duas situações, sendo a primeira de exercícios executados em jejum de 12 horas e a segunda com exercícios executados logo após um café da manhã.

Os oito indivíduos que participaram do estudo realizaram as duas estratégias, sendo cada uma realizada durante uma semana. O treinamento consistia em os participantes pedalarem em uma bicicleta ergométrica durante 36 minutos a 65% da frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) a uma intensidade de 70-90 rpm.

Os autores colheram dados antes da sessão de treinamento e posteriormente 12 e 24 horas após a sessão.

Os parâmetros fisiológicos medidos foram FC<sub>máx</sub>, volume máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx) e produção de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Como resultados, os autores encontraram uma elevação no VO<sub>2</sub> máx na situação alimentada antes da sessão de treino, bem como 12 e 24 horas após o término da sessão, provavelmente devido a ingestão pré-treinamento.

Já com respeito ao quociente respiratório, ou seja, a relação de troca respiratória, houve uma elevação logo após o café da manhã na situação alimentada, e nas 12 e 24 horas houve redução considerável. Os autores chegaram à conclusão que um quociente respiratório reduzido e VO<sub>2</sub> máx elevado na situação alimentada, principalmente após o treinamento - consumo máximo de oxigênio pós-treino (EPOC) -, se justifica pelo fato de que no início a refeição tende a elevar o VO<sub>2</sub> máx e quociente respiratório devido ao carboidrato presente, e ao final da sessão o quociente respiratório reduz devido ao metabolismo oxidativo de gordura ser mais utilizado, contribuindo assim para melhor reposição de glicogênio muscular, síntese proteica e, principalmente, redução de gordura corporal.

### **Jejum e emagrecimento na ciência**

Uma pesquisa de 2019 (Headland, Clifton e Keogh, 2019), comparou o efeito que a estratégia de um jejum intermitente e jejum contínuo promoveu na perda e manutenção de peso de adultos com sobrepeso e obesidade no período de 12 meses.

Participaram do estudo 332 indivíduos, onde foram separados em três grupos, sendo um grupo que realizou uma dieta com restrição energética diária (contínua), outro que realizava dieta normocalórica em uma semana e dieta com restrição energética em outra semana, e um grupo que realizou restrição energética intermitente de dois dias e cinco alimentados semanalmente. Os resultados foram que no grupo com restrição energética contínua teve maior perda de peso corporal, de massa gorda e, conseqüentemente, menor IMC.

Porém, em comparação com os outros grupos, o grupo de restrição contínua teve maior perda de massa magra.

Em outro estudo (Moro e colaboradores, 2016), foi verificado o efeito de um jejum de 16 horas em 17 de 34 homens praticantes de treinos de resistência nos parâmetros de metabolismo basal, força máxima, composição corporal, inflamação e fatores de risco cardiovascular, pelo período de oito semanas.

Outro grupo de 17 realizou distribuição diária energética normalmente. Durante o período de estudo os participantes realizaram os seguintes exercícios: sessão A (Supino, fly inclinado com halter, rosca direta para bíceps), sessão B (elevação de barra acima da cabeça, hack 45° ou leg press, cadeira extensora, cadeira flexora) e sessão C (puxada no pulldown frontal, pegada invertida e fechada no pulldown e tríceps pulley no cross). As sessões de treino obedeceram a um protocolo onde envolveu três séries de 6–8 repetições a 85–90% 1-RM, as quais foram realizadas até a falha.

Os resultados obtidos foram que no grupo que realizou jejum teve redução significativa de massa gorda, massa magra mantida, aumento de força máxima no leg press, redução significativa de testosterona total e de fator de crescimento semelhante a insulina (IGF-1), redução de glicose e insulina.

Também houve aumento de adiponectina, redução de leptina, redução significativa de T3, porém sem mudanças significativas em TSH. Não houve mudança significativa no perfil lipídico, com exceção dos triglicerídeos que foi menor no grupo de jejum. Proteínas inflamatórias como TNF- $\alpha$  e IL-1 $\beta$  foram menores no grupo de jejum.

No estudo realizado por dois autores (Naharudin e Yusof, 2018), foi observado o de

10 dias de jejum intermitente na potência anaeróbica e no desempenho relacionado ao tempo de exaustão de ciclistas. Vinte universitários participaram do estudo, onde 10 realizaram jejum intermitente e 10 fizeram dieta padronizada.

Para o teste anaeróbico, os indivíduos realizaram na bicicleta ergométrica peladas com uma carga de 0,075 kg do seu peso corporal durante 30 segundos.

Para o teste de exaustão foi realizado o High-intensity cycling test (HIT), ou Teste de ciclismo de alta intensidade, onde os participantes tinham de pedalar a 90% do VO<sub>2</sub>máx a uma intensidade de 60 rpm.

Os resultados foram que, níveis de triglicérides reduziram no grupo de jejum, enquanto no grupo alimentado teve um aumento.

A glicose sérica teve aumento no grupo de jejum, que pode ser explicado devido a desidratação do grupo, onde houve aumento na concentração glicêmica. Já em relação a perda de peso não houve diferença entre os grupos.

Outros autores (Al-barha e Aljaloud, 2018) observaram o efeito do jejum do ramadã na composição corporal e na síndrome metabólica de homens saudáveis.

Os participantes foram 44 estudantes universitários, onde realizaram o jejum em quatro momentos, sendo dias antes do ramadã, ao final da segunda e da terceira semana do ramadã, e após a sexta semana do ramadã. Os resultados obtidos mostram melhora significativas no colesterol LDL e na glicemia de jejum ao final da terceira semana do ramadã.

Porém, nos demais parâmetros avaliados não houve diferenças significativas em relação a ambos os períodos do ramadã, talvez devido ao público ser de homens saudáveis. Contudo, mostrou efeitos benéficos nos níveis séricos de colesterol LDL.

Em um estudo Walsh e colaboradores, (2015) avaliaram outro parâmetro quando associaram jejum e exercício físico.

Eles observaram neste estudo qual era o comportamento da expressão do mRNA do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) no músculo esquelético.

Foram realizados dois experimentos, sendo o primeiro (n=6) onde foram executados três protocolos em um exercício intervalado de alta intensidade (HIIT) no cicloergômetro, ou seja, 73%, 100% e 133% no VO<sub>2</sub> máx.

O segundo experimento (n=9) consistiu em um jejum de 48 horas, sem prática de exercício físico.

Os resultados obtidos foram que, para o alimentado que realizou o HIIT, não houve diferenças na expressão do gene do BDNF, enquanto no grupo que realizou jejum de 48 horas houve aumento significativo na expressão do gene do BDNF e redução em PGC1 $\alpha$ .

## CONCLUSÃO

Conclui-se com este estudo que exercícios realizados em jejum podem promover diversos benefícios à saúde, como melhora no perfil lipídico, melhora na glicemia e redução de risco para doenças crônicas não transmissíveis, como infarto agudo e aterosclerose.

Porém, assim como observado pelos estudos de diversos pesquisadores, exercícios realizados em situação alimentada, em muitos casos, podem promover maior lipólise e oxidação de gordura quando comparados com os feitos em jejum.

Assim, para efeitos de emagrecimento com saúde, dependendo da intensidade do exercício, pode ser preferível a ingestão de uma refeição leve pré-treinamento, visando a redução da depleção de glicogênio muscular e a melhor utilização de gordura como principal substrato energético.

## REFERÊNCIAS

- 1-Al-barha, N. S.; Aljaloud, K. S. The Effect of Ramadan Fasting on Body Composition and Metabolic Syndrome in Apparently Healthy Men. *American Journal of Men's Health*. Vol. 13. Num. 1. 2018. p. 1-8.
- 2-Antonello, R. A.; Nascimento, K. B.; Silveira, B. C.; Panda, M. D. J.; Rosa, C. B. O efeito da aerobiose em jejum no percentual de gordura corporal. *Pesquisa de Extensão. XVII seminário interinstitucional de ensino*. Cruz Alta. 2012. p. 1-4.
- 3-Azevedo, F. R.; Ikeoka, D.; Caramelli, B. Effects of intermittent fasting on metabolism in men. *Revista da Associação Médica Brasileira*. Vol. 59. Num. 2. 2013. p. 167-173.

- 4-Batatinha, H. A. P. Exercício aeróbico crônico reduz o acúmulo de gordura hepática, mas promove inflamação no fígado de camundongos PPAR-alpha knockout, via inibição do PPAR-gama. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2015.
- 5-Bhutani, S.; Klempel, M. C.; Kroeger, C. M.; Trepanowski, J. F.; Varady, K. A. Alternate Day Fasting and Endurance Exercise Combine to Reduce Body Weight and Favorably Alter Plasma Lipids in Obese Humans. *Obesity*. Vol. 21. Num. 7. 2013. p. 1370-1379.
- 6-Bicalho, E.; Alves, L. A.; Gomes, D. V. Efeitos fisiológicos decorrentes do jejum intermitente. *Revista Ponteditora*. Vol. 1. Num. 2. 2020. p. 19-28.
- 7-Cai, H.; Qin, Y. L.; Shi, Z. Y.; Chen, J. H.; Zeng, M. J.; Zhou, W.; Chen, R. Q.; Chen, Z. Y. Effects of alternate-day fasting on body weight and dyslipidaemia in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomised controlled trial. *BioMed Central Gastroenterology*. Vol. 19. Num. 1. 2019. p. 1-8.
- 8-Carter, S.; Clifton, P. M.; Keogh, J. B. Effect of Intermittent Compared with Continuous Energy Restricted Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes: a Randomized Noninferiority Trial. *JAMA Network Open*. Vol. 1. Num. 3. 2018. p. 1-12.
- 9-Cho, A. R.; Moon, J. Y.; Kim, S.; An, K. Y.; Oh, M.; Jeon, J. Y.; Jung, D. H.; Choi, M. H.; Lee, J. W. Effects of alternate day fasting and exercise on cholesterol metabolism in overweight or obese adults: A pilot randomized controlled trial. *Metabolism Clinical and Experimental*. Vol. 93. 2019. p. 52-60.
- 10-Faria, B. C. S.; Moura, E. S. B.; Melo, F. R. G. Os efeitos do treinamento em jejum na composição corporal. *Revista Linguagem Acadêmica*. Batatais. Vol. 7. Num. 5. 2017. p. 107-116.
- 11-Fayh, A. P. T.; Steyer, N.; Ribeiro, J. L. Respostas metabólicas do exercício em diferentes situações: jejum e após ingestão de carboidrato. *Revista Digital EFDeportes.com*. Buenos Aires. Ano 16. Num. 165. 2012.
- 12-Gentil, P. Emagrecimento: quebrando mitos e mudando paradigmas. Rio de Janeiro. Sprint. 2010. p. 77.
- 13-Headland, M. L.; Clifton, P. M.; Keogh, J. B. Effect of intermittent compared to continuous energy restriction on weight loss and weight maintenance after 12 months in healthy overweight or obese adults. *International Journal of Obesity*. Vol. 43. Num. 10. 2019. p. 2028-2036.
- 14-Machado, P. P. Influência dos Supermercados na disponibilidade e preços de alimentos ultraprocessados consumidos no Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2016.
- 15-Maughan, R. J.; Fallah, J.; Coyle, E. F. The effects of fasting on metabolism and performance. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 44. Num. 7. 2010. p. 490-494.
- 16-Moraes, R. C. M. Impactos de uma estratégia de jejum intermitente associada a treinamento de endurance na composição corporal e desempenho físico de ratos wistar. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba. 2016.
- 17-Moro, T.; Tinsley, G.; Bianco, A.; Marcolin G.; Pacelli, Q. F.; Battaglia, G.; Palma, A.; Gentil, P.; Neri, M.; Paoli, A. Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. *Journal of Translational Medicine*. Vol. 14. Num. 1. 2016. p. 1-10.
- 18-Naharudin, M. N. B.; Yusof, A. The effect of 10 days of intermittent fasting on Wingate anaerobic power and prolonged highintensity time-to-exhaustion cycling performance. *European Journal of Sport Science*. Vol. 18. Num. 5. 2018. p. 1-10.
- 19-Natalício, P. A. S.; Pereira, T. A.; Gonçalves, R.; Ildefonso, R. O.; Drummond, M. D. M. Efeito de 12 semanas de treinamento aeróbio em jejum sobre o emagrecimento. *Revista O Mundo da Saúde*. Vol. 39. Num. 4. 2015. p. 401-409.



20-Oliveira, A. P. S. V.; Silva, M. M. Fatores que dificultam a perda de peso em mulheres obesas de graus I e II. *Revista Psicologia e Saúde*. Vol. 6. Num. 1. 2014. p. 74-82.

21-Oliveira, B. J. C. Alterações lipidêmicas e da composição corporal induzidas pelo exercício físico em jejum. Estudo com idosos. Dissertação de Mestrado. Universidade do Porto. Porto. 2013.

22-Paoli, A.; Marcolin, G.; Zonin, F.; Neri, M.; Sivieri, A.; Pacelli, Q. F. Exercising Fasting or Fed to Enhance Fat Loss? Influence of Food Intake on Respiratory Ratio and Excess Postexercise Oxygen Consumption After a Bout of Endurance Training. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. Vol. 21. Num.1. 2011. p. 48-54.

23-Patterson, R. E.; Sears, D. D. Metabolic Effects of Intermittent Fasting. *Annual Review of Nutrition*. Vol. 37. 2017. p. 371-393.

24-Santos, L. A. S. Da dieta à reeducação alimentar: algumas notas sobre o comer contemporâneo a partir dos programas de emagrecimento na Internet. *Revista de Saúde Coletiva*. Vol. 20. Num. 2. 2010. p. 459-474.

25-Silva, V. S.; Souza, I.; Silva, D. A. S.; Barbosa, A. R.; Fonseca, M. J. M. Evolução e associação do IMC entre variáveis sociodemográficas e de condições de vida em idosos do Brasil: 2002/03-2008/09. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*. Vol. 23. Num. 3. 2018. p. 891-901.

26-Trepanowsk, J. F.; Kroeger, C. M.; Barnosky, A.; Klempel, M. C.; Bhutani, S.; Hoddy, K. K.; Gabel, K.; Freels, S.; Rigdon, J.; Rood, J.; Ravussin, E.; Varady, K. A. Effect of Alternate-Day Fasting on Weight Loss, Weight Maintenance, and Cardioprotection Among Metabolically Healthy Obese Adults: a Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine*. Vol. 177. Num. 7. 2017. p. 930-938.

27-Viana, L. V.; Paula, T. P.; Leitão, C. B.; Azevedo, M. J. Fatores determinantes de perda de peso em adultos submetidos a intervenções dietoterápicas. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*. Vol. 57. Num. 9. 2013. p. 717-721.

28-Viebig, R. F.; Nacif, M. A. L. Nutrição aplicada à atividade física e ao esporte. In: Silva, S. M. C. S.; Mura, J. D. P. *Tratado de alimentação, nutrição e dietoterapia*. São Paulo. Roca. 2010.

29-Walsh, J. J.; Edgett, B. A.; Tschakovsky, M. E.; Gurd, B. J. Fasting and exercise differentially regulate BDNF mRNA expression in human skeletal muscle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. Vol. 40. Num. 1. 2015. p. 96-98.

1 - Pós-Graduação lato sensu em Nutrição Esportiva: Body & Design pelas Faculdades Metropolitanas Unidas-FMU/SP, Brasil; Graduado em Nutrição pelo Centro Universitário Padre Anchieta-UNIANCHIETA, Brasil.

2 - Pós-Graduação lato sensu em Nutrição Esportiva: Body & Design pelas Faculdades Metropolitanas Unidas-FMU/SP, Brasil; Graduada em Nutrição pela Faculdade de Medicina do ABC-FMABC, Brasil.

Recebido para publicação em 17/07/2021  
Aceito em 10/08/2021