

**PERFIL NUTRICIONAL E PARÂMETROS BIOQUÍMICOS NO JEJUM INTERMITENTE**Carolina Felaço<sup>1</sup>, Manoela Andrea Hass<sup>1</sup>, Sheila Regina Schmidt Francisco<sup>2</sup>**RESUMO**

O Jejum Intermitente (JI) é uma estratégia de diminuição da ingestão alimentar, inicialmente praticada durante o período do Ramadã, em que jejuam do amanhecer ao pôr do sol. Estudos em pessoas durante a prática do Ramadã observaram melhoras no perfil lipídico e diminuição da gordura corporal. O objetivo do presente estudo foi analisar parâmetros bioquímicos e antropométricos de mulheres praticantes de exercício físico aeróbico regular antes, imediatamente após e 30 dias após a prática do JI, sem intervenção dietética. O estudo teve duração de dois meses, com mulheres de 20 a 35 anos que aplicaram o protocolo de 16 horas de JI três vezes na semana durante 30 dias, depois mais 30 dias com pausa no JI, realizando recordatório alimentar diário e praticando exercício aeróbico de uma hora, duas ou três vezes na semana. Foram coletados dados sócio demográficos, bioquímicos, dietéticos, antropométricos e um questionário de percepção da dieta, antes, imediatamente após e um mês após o término do jejum. Ao término do estudo observou-se um aumento nos níveis de creatinina, colesterol total, LDL e diminuição do HDL. O peso e a circunferência da cintura diminuíram, porém sem alterações no percentual de gordura e sem diferenças no consumo alimentar. Estudos semelhantes que avaliaram o JI demonstram a melhora no perfil lipídico e no peso corporal quando o JI estava associado a dieta com restrição calórica, ressaltando a importância da realização do JI com acompanhamento de profissional qualificado e a necessidade de mais estudos em seres humanos para avaliar sua eficácia.

**Palavras-chave:** Jejum Intermitente. Exercício Aeróbico. Antropometria. Biomarcadores. Seres Humanos.

1-Departamento de Ciências Farmacêuticas, Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

2-Departamento de Ciências Naturais, Universidade Regional de Blumenau (FURB), Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

**ABSTRACT**

Nutritional profile and biochemical parameters in intermittent fasting

Intermittent Fasting (IF) is a dietary reduction strategy initially practiced during the Ramadan period when fasting from dawn to sunset. Studies in people during Ramadan practice have observed improvements in lipid profile and decreased body fat. The aim of the present study was to analyze biochemical and anthropometric parameters of women practicing regular aerobic exercise before, during and after IF, without dietary intervention. The study lasted two months, with women aged 20 to 35 years who applied the 16-hour IF protocol three times a week for 30 days, then another 30 days with a break in IF, performing daily dietary recall and aerobic exercise an hour, two or three times a week. Sociodemographic, biochemical, dietary, anthropometric and a dietary perception questionnaire were collected before, immediately after and one month after the end of fasting. At the end of the study, there was an increase in creatinine, total cholesterol, LDL and decrease in HDL levels. Weight and waist circumference also decreased, but without changes in fat percentage and without differences in food intake. Similar studies evaluating IF show an improvement in lipid profile and body weight when IF was associated with a calorie-restricted diet, highlighting the importance of performing IF with skilled professional follow-up and the need for further human studies to evaluate its effectiveness.

**Key words:** Intermittent fasting. Aerobic exercise. Anthropometry. Biomarkers. Human beings.

E-mail dos autores:  
felacocarol@gmail.com  
manuahass@gmail.com  
srsfrancisco@furb.br

Autor para correspondência:  
Sheila Regina Schmidt Francisco.  
Rua Antônio da Veiga, 140.  
Itoupava Seca, Blumenau-SC, Brasil.  
CEP: 89030-903.

## INTRODUÇÃO

Com o avanço das tecnologias, as mudanças nos postos de trabalho e o aumento severo do sedentarismo, é cada vez mais comum o aparecimento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs).

Doenças que até então não eram tão habituais aos cidadãos, como, diabete mellitus (DM), síndrome metabólica (SM), e doenças cardiovasculares (DC).

A causa destas doenças está diretamente relacionada a má alimentação e a falta de atividades físicas contribuindo diretamente para os aumentos das DCNTs (Souza, 2010).

Diante disto, diversos são os protocolos dietéticos para combater os males supracitados.

Um destes protocolos que vem crescendo e está amplamente difundido na literatura nos dias atuais é o jejum intermitente (JI), demonstrando ser uma boa alternativa de alteração alimentar resultante em benefícios metabólicos importantes para o organismo (Tinsley, La Bounty, 2015).

O JI constitui em uma estratégia de diminuição da ingestão alimentar. Seu primórdio aconteceu com muçumanos, durante o período do Ramadan, em que por um mês jejuam do amanhecer até o pôr do sol, e se alimentam antes do amanhecer e após o pôr do sol, totalizando duas refeições em 24 horas (Begum e colaboradores, 2015).

Observou-se em estudos que ao término do período do Ramadan ocorriam melhoras no perfil lipídico, com o aumento do colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), e diminuição dos níveis de colesterol total e colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL), além de ocorrer uma diminuição da massa gorda e da frequência cardíaca (Gumaa e colaboradores, 1978).

Estes resultados levaram à hipótese de que permanecer em estado de jejum por determinados períodos, este poderia trazer benefícios a saúde (Hallak e Nomani, 1988; Saleh e colaboradores, 2005).

Um estudo realizado por Bhutani e colaboradores (2013), demonstrou que o JI associado a prática de atividade física em indivíduos obesos, provoca melhoria na composição corporal e nos indicadores lipídicos que estão associados a doenças coronarianas, quando comparados somente a prática do exercício, ou a realização do JI separadamente.

De acordo com Barnosky e colaboradores (2014), o JI tem se popularizado pois as pessoas acreditam ser um método mais fácil de ser seguido, do que as mais comumente utilizadas formas de restrição calórica, e demonstra que em estudos publicados recentemente, a utilização do JI é tão eficaz quanto as dietas com restrição calórica em relação a perda de peso e de proteção cardiovascular.

Diante disto, o objetivo do presente estudo foi analisar parâmetros bioquímicos e antropométricos de mulheres praticantes de exercício físico aeróbico regular antes, imediatamente após e 30 dias após a prática do JI, sem intervenção dietética no período alimentado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma pesquisa aplicada na área de Ciências da Saúde, quantitativa e ensaio clínico, a respeito da prática do jejum intermitente em mulheres praticantes de exercício físico aeróbico com idade entre 20 a 35 anos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEPH) da FURB, conforme Resolução do CNS nº 466/12, parecer nº 2.840.789.

Os critérios de inclusão adotados para a pesquisa foram: ter de 20 a 35 anos de idade, ser do sexo feminino, praticar exercício físico aeróbico duas a três vezes por semana. Foram excluídas da pesquisa mulheres com incapacidade cognitiva de responder as perguntas da pesquisa.

As participantes se candidataram através de convite realizado por meio de mídias sociais (Instagram e WhatsApp). Para tal, tiveram que assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em que foram orientadas quanto aos riscos e os benefícios de participarem da pesquisa.

O estudo teve duração de dois meses, em que as participantes realizaram o protocolo de 16 horas de JI três vezes na semana podendo consumir água, chá e café preto sem açúcar durante a realização do protocolo, por 30 dias, com dieta livre, realizando recordatório alimentar diário.

Após os 30 dias de jejum, as participantes foram orientadas a parar a realização do jejum por mais 30 dias, mas que continuassem realizando exercício físico e o recordatório alimentar.

Foram coletados dados sócio demográficos, bioquímicos, dietéticos e antropométricos, e ao final do experimento as participantes responderam um questionário sobre a experiência durante o período de pesquisa. As coletas foram realizadas antes do início do jejum, imediatamente após e um mês após o término do jejum no Laboratório de Avaliação Nutricional da Universidade Regional de Blumenau (FURB).

Para coleta dos dados antropométricos, foram aferidos peso, estatura, pregas cutâneas bicipital, tricipital, subescapular e supra ilíaca, para realização do cálculo de percentual de gordura foi utilizado o protocolo de Durnin, Womersley (1974).

Todos os dados foram coletados pelas pesquisadoras, utilizando balança digital (Balmak Actlife®), estadiômetro, fita métrica e adipômetro (Cescorf®).

A coleta de sangue para análise dos parâmetros bioquímicos foi realizada por um profissional especializado a fim de evitar desconforto para as participantes. Foram coletados 8 ml de sangue de cada participante, em estado de jejum de 12 horas.

O sangue foi aliquoteado em tubos com EDTA para análise hematológica e em tubos sem anticoagulante para análise bioquímica. As análises hematológicas foram feitas em aparelho POCH-100i (DIFF).

As análises bioquímicas foram realizadas através de kits comerciais colorimétricos (LABTEST®). Todas as análises foram realizadas no laboratório de bioquímica FURB pelas pesquisadoras.

Foram realizados os exames de glicose, colesterol total e frações, triglicerídeos, albumina, proteínas totais, ureia e creatinina.

Para processamento das amostras de sangue as amostras foram encubadas em banho-maria a 37°C por aproximadamente 30 minutos para a formação e retração do coágulo. O soro foi centrifugado por 10 minutos a 3000 rpm, armazenados a -8°C até o momento das dosagens.

Para realização do recordatório alimentar diário durante os 60 dias da pesquisa foi solicitado que as participantes utilizassem o aplicativo para smartphone (FatSecret®), informando os alimentos consumidos e quantidades.

Ao término de cada período do experimento foi solicitado que as participantes exportassem o relatório em pdf e enviassem

para as pesquisadoras. O relatório exportado pelo aplicativo apresentava os dados consumidos de carboidratos (CHO), proteínas (PTN), lipídeos (LIP), fibras (FIB) e kilocalorias (Kcal).

A realização do questionário final da pesquisa foi feita por meio de formulário eletrônico do Google. No questionário continha 7 questões referentes ao comportamento e a sensibilidade durante o período de pesquisa.

A análise estatística foi realizada através do teste de normalidade, para definição dos dados paramétricos ou não paramétricos, utilizando o programa estatístico Past versão 3.22 (Dez/2018).

Os dados paramétricos foram analisados através do Teste F de análise de variância e teste de Tukey's pairwise.

Os resultados não paramétricos foram analisados através do Teste de Friedman e teste de Wilcoxon pairwise. O nível de significância adotado para esta pesquisa foi de 5%.

## RESULTADOS

A pesquisa teve início com 20 participantes, porém, concluíram a pesquisa apenas 14 mulheres com idade média de  $27,85 \pm 3,35$  anos, que praticavam atividade aeróbica 2 ou 3 vezes por semana com duração de 1 hora.

O percentual de desistência das participantes durante a pesquisa foi de 30%. As participantes que desistiram relataram que não conseguiram conciliar a dieta com suas rotinas, e a algumas pausaram a prática de exercício físico. Outro motivo também foi por não terem disponibilidade de ir nos dias marcados para coleta dos dados.

A Tabela 1, apresenta os resultados referentes às dosagens bioquímicas realizadas.

Pode-se observar aumento significativo ( $p=0,0119$ ) nos níveis de creatinina imediatamente após o JI e mantiveram-se aumentados um mês após o término do JI, porém, não ultrapassaram os valores de referência, indicando não haver sobrecarga renal diante do protocolo utilizado.

Observou-se, também alterações no perfil lipídico das participantes, com aumento significativo dos níveis de colesterol total ( $p=0,0049$ ) imediatamente após o JI quando comparado a um mês após o término do JI. Os níveis de colesterol total imediatamente após e

um mês após o JI não foram diferentes dos níveis encontrados antes da realização do JI.

Nos três momentos, os resultados obtidos estavam dentro do valor de referência.

Os níveis de LDL aumentaram após a realização do JI quando comparado ao período antes do JI, com aumento significativo um mês após o término do período de JI, entretanto permaneceu dentro do valor de referência.

Apesar de não ultrapassarem os valores de referência, o jejum levou a aumento

da liberação de lipídios para a corrente sanguínea, fator importante a ser observado se o praticante do protocolo já apresentasse níveis elevados de lipídios plasmáticos.

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os demais parâmetros bioquímicos analisados.

Ainda, conforme a Tabela 1, observa-se que a realização do JI não alterou o Hematócrito, as concentrações de Eritrócitos e Hemoglobina, demonstrando que o protocolo de JI aplicado não levou a anemia.

**Tabela 1** - Média e desvio padrão dos parâmetros bioquímicos de mulheres praticantes de exercício físico aeróbico antes, imediatamente após e um mês após a realização do protocolo de JI por 16 horas três vezes na semana.

Exames	Antes do JI	Imediatamente após JI	1 Mês após JI	p	Valores de Referência*
Hematócrito (1)	(0,3691 ± 0,02)a	(0,3711 ± 0,02)a	(0,3624 ± 0,02)a	0,4053	37 a 47%
Eritrócito (2)	(4,38 ± 0,25)a	(4,35 ± 0,2)a	(4,26 ± 0,24)a	0,1966	4 a 5,5 x 10 <sup>6</sup> células/mm <sup>3</sup>
Hemoglobina (1)	(12,51 ± 1,05)a	(12,02 ± 0,86)a	(12,36 ± 1,12)a	0,2972	12 a 16g/dL
Glicemia (2)	(77,9 ± 13,17)a	(78,9 ± 13,54)a	(75,65 ± 6,95)a	0,7071	<100 mg/dL
Triglicerídeos (1)	(75,7 ± 22,46)a	(83,95 ± 29,23)a	(75,7 ± 26,65)a	0,3649	<150 mg/dL
Colesterol Total (1)	(161,6 ± 36,37)ab	(187,75 ± 39,59)a	(149,1 ± 32,42)b	0,0049	<200 mg/dL
HDL (2)	(65,07±25,45)a	(51,18 ± 12,58)a	(47,23 ± 12,55)a	0,0488	> 45 mg/dL
LDL (1)	(68,18 ± 21,73)a	(79,63 ± 30,24)a	(82,3 ± 27,45)b	0,0451	< 130 mg/dL
Creatinina (1)	(0,79 ± 0,1)a	(0,92 ± 0,15)b	(0,94 ± 0,1)b	0,0119	0,7 – 0,9 mg/dL
Ureia (2)	(29,25 ± 10,52)a	(23,15 ± 4,36)ab	(20,1 ± 4,29)b	0,0884	<45 mg/dL
Albumina (1)	(4,78 ± 0,33)a	(4,73 ± 0,34)a	(4,67 ± 0,47)a	0,7729	3,5 – 5,5 g/dL
Proteínas Totais (1)	(7,01 ± 0,67)a	(7,24 ± 0,4)a	(7,02 ± 0,56)a	0,6108	6,5 – 8,5 g/dL

**Legenda:** (1) Teste Paramétrico. p: Valor p do Teste F de análise de variância e teste de Tukey's pairwise. (2) Teste não paramétrico. p: Valor p do Teste de Friedman e teste de Wilcoxon pairwise. Em todos os casos se letras diferentes estas significam diferenças significativas entre os momentos. n=10; Fonte: \*LabTest ®

**Tabela 2** - Média e desvio padrão dos parâmetros antropométricos de mulheres praticantes de exercício físico aeróbico antes, imediatamente após e um mês após a realização do protocolo de JI por 16 horas três vezes na semana.

Variável	Antes do JI	Imediatamente após JI	1 Mês após JI	p
Peso (1)	(66,51 ± 7,75)a	(65,33 ± 7,86)b	(65,28 ± 7,39)b	0,0064
Circunferência da Cintura (2)	(75,32 ± 7,62)a	(74,45 ± 7,44)ab	(73,86 ± 7,50)b	0,0362
% de Gordura (1)	(32,57 ± 3,94)a	(31,45 ± 4,25)a	(32,35 ± 3,9)a	0,0977

**Legenda:** (1) Teste Paramétrico. p: Valor p do Teste F de análise de variância e teste de Tukey's pairwise. (2) Teste não paramétrico. p: Valor p do Teste de Friedman e teste de Wilcoxon pairwise. Em todos os casos se letras diferentes estas significam diferenças significativas entre os momentos. n=14.

A Tabela 2 apresenta os resultados dos parâmetros antropométricos avaliados. Pode-se observar diminuição significativa no peso (p = 0,0064) imediatamente após e um mês após a realização do JI quando comparados aos valores antes do JI.

Além da diminuição significativa da circunferência da cintura (p=0,0362) após um mês da realização do JI quando comparado ao período antes do JI.

O percentual de gordura não apresentou diferenças estatisticamente significativas (p=0,0977).

Quanto ao consumo alimentar das participantes da pesquisa (tabela 3), os resultados não apresentaram nenhuma diferença significativa em relação ao consumo calórico, de macronutrientes e fibra durante ou após o período de JI.

Entretanto, observa-se dieta hiperlipídica (36%) durante e após o período do JI, visto que a faixa de distribuição de macronutrientes conforme o Institute of Medicine (2005) recomenda um consumo de 20 a 35% de lipídeos na alimentação para população adulta. A amostra das participantes

no relatório de consumo alimentar foi menor devido ao não envio destes por parte de algumas participantes.

Conforme a Figura 1, foi observado que 41,67% das participantes relataram sentir muita fome durante a prática do JI, ao mesmo tempo que 41,67% responderam sentir maior saciedade com a prática do JI.

Outras sensações também foram apontadas pelas participantes como: indisposição (16,67%), dores de cabeça (33,33%), tontura (8,33%), constipação (16,67%), maior disposição (33,33%), diminuição do inchaço (41,67%), perda de peso (50%), maior praticidade (33,33%), melhora da saúde (33,33%), fraqueza e sonolência (8,33%).

Ainda, 91,67% das participantes relataram que desejam continuar com a prática do JI e que recomendaria a quem quisesse praticar o JI, o acompanhamento do protocolo por um nutricionista.

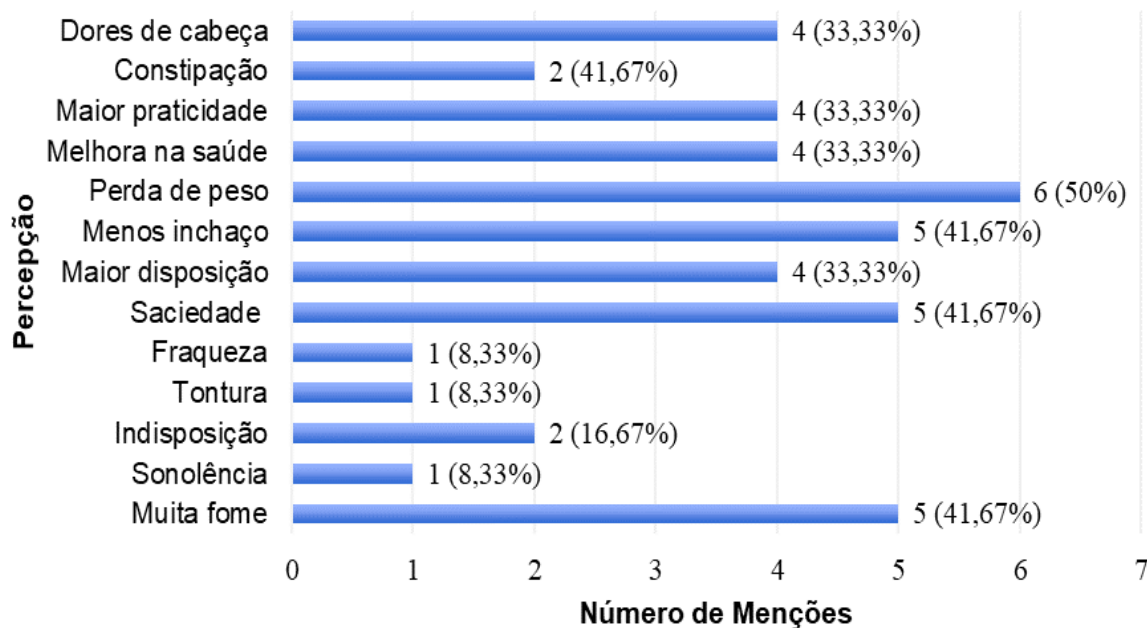
O questionário sobre a percepção das participantes frente a realização do JI foi aplicado após os 60 dias de pesquisa e foi respondido por 12 participantes.

As respostas demonstraram que 100% das participantes já conheciam a prática do JI antes de participar da pesquisa, sendo que 66,67% decidiram participar da pesquisa com a intenção de perder peso e 25% com a intenção de adquirir maior bem-estar físico e/ou mental, os outros 8,33% demonstraram que apenas tinham curiosidade sobre este tipo de protocolo dietético.

**Tabela 3** - Média e desvio padrão do consumo alimentar de mulheres praticantes de exercício físico aeróbico durante a realização de protocolo de JI e sem a realização do JI.

Variável	Durante o JI	Sem o JI	p
Kcal (1)	(1465,86 ± 254,66)	(1499,17 ± 195,28)	0,5000
CHO (g) (1)	(157,29 ± 45,04)	(162,13 ± 33,95)	0,5625
PTN (g) (1)	(58,3 ± 7,09)	(59,51 ± 9)	0,40625
LIP (g) (2)	(59,4 ± 11,09)	(60,45 ± 11,88)	0,52414
FIB (g) (1)	(12,78 ± 3,55)	(12,79 ± 3,25)	0,96875

**Legenda:** (1) Teste Paramétrico. p: Valor p do Teste F de análise de variância e teste de Tukey's pairwise. (2) Teste não paramétrico. p: Valor p do Teste de Friedman e teste de Wilcoxon pairwise. n=7.



**Figura 1** - Respostas obtidas através de questionário aplicado ao término da pesquisa referente à percepção das participantes quanto à prática do JI.



**DISCUSSÃO**

No presente estudo observou-se que o JI alterou o perfil lipídico das participantes com aumento do colesterol total e de colesterol LDL, apesar destes permanecerem dentro dos níveis de referência, conforme Labtest (2019).

Estudo com resultado semelhante realizado por El-TaHER e Zabut (2013), avaliou os efeitos do JI no período do Ramadã com população de 40 a 65 anos portadores de diabetes tipo 2, em que foram avaliados antes e após a realização do Ramadã sendo os participantes orientados a manter seus hábitos alimentares e realização de atividade física como de costume.

O estudo de El-TaHER e Zabut (2013) demonstrou redução significativa no peso corporal e no IMC ( $p < 0,05$ ), e um aumento significativo nos níveis de triglicerídeos e no colesterol LDL, e redução nos níveis de colesterol HDL.

Os valores de ureia e creatinina não apresentaram alterações significativas no estudo. Os autores destacaram ao término do estudo que este aumento nos níveis de colesterol e triglicerídeos ocorreu provavelmente pela falta de orientação quanto a alimentação, por terem sido apenas orientados a continuar a alimentação como de costume, da mesma forma que ocorreu no presente trabalho em que as participantes continuaram com a alimentação ad libitum, e apesar de diminuírem significativamente o peso corporal, aumentaram colesterol total e LDL séricos de forma significativa e diminuíram o HDL porém de forma não significativa.

Um ensaio clínico randomizado de Trepanowski e colaboradores (2017), avaliou a eficácia do JI (consumo de 25% da energia) em dias alternados e comparou este esquema com a restrição calórica (consumo de 75% da energia), com duração de 12 meses. Participaram mulheres e homens entre 18 e 65 anos.

Os resultados em relação aos níveis de colesterol LDL aumentaram significativamente no grupo de JI em relação ao grupo de restrição calórica diária, assim como no presente estudo.

Outro estudo realizado por Varady e colaboradores (2013) avaliou o JI em dias alternados em indivíduos eutrofos e com sobrepeso por 12 semanas.

No grupo do JI, a alimentação nos dias de jejum continha apenas 25% da

necessidade energética, enquanto nos dias sem jejum a alimentação era sem restrições. Já o grupo controle não possuía restrições alimentares.

Ao término do estudo os autores observaram uma diminuição significativa nos níveis de colesterol total e triglicerídeos ( $p < 0,01$ ), e de colesterol LDL.

Os níveis de colesterol HDL não tiveram alterações significativas. Estas alterações não foram encontradas no presente estudo possivelmente pelo tempo de realização do estudo além da ausência de restrição calórica nos dias de jejum.

No mesmo estudo de Varady e colaboradores (2013), estes orientaram aos participantes a realização de recordatório alimentar de três dias durante a semana e um dia no final de semana, nos dias em que não realizavam o jejum.

Os autores relataram que o consumo alimentar não apresentou diferenças em todo o período do estudo, tanto no grupo controle, quanto no grupo de jejum em dias alternados, ambos consumiam a mesma quantidade calórica da mesma forma que o presente estudo.

Estes resultados sugerem estar havendo uma compensação na ingestão de calorias nos períodos de alimentação do grupo JI.

Um estudo realizado por Naharudin e Yusof (2018) avaliou durante 10 dias o JI associado a baixa ingestão calórica e a prática de exercícios de alta intensidade.

O estudo teve participação de 20 indivíduos do sexo masculino com média de  $20,3 \pm 2,7$  anos, em que estes tiveram que permanecer confinados em um colégio durante todo o período da pesquisa para supervisão dos pesquisadores.

O grupo foi dividido entre grupo controle e grupo de JI. Os pesquisadores reduziram do grupo de JI 40% das necessidades nutricionais. Todas as refeições e a realização do exercício físico foram acompanhadas. Os autores observaram que já no segundo dia de JI houve diminuição nos valores de triglicerídeos de forma significativa ( $p < 0,01$ ) e aumento do HDL ( $p = 0,01$ ) a partir do sexto dia, enquanto o colesterol total e LDL aumentaram ( $p = 0,01$ ), resultado este semelhante ao encontrado neste estudo em que houve aumento nos valores de colesterol total e LDL imediatamente e após um mês da realização do JI.

Tais resultados, associados aos nossos, demonstram que os perfil lipídico de praticantes de JI sem associação de restrição calórica não favorece a melhora do perfil lipídico do praticante. Sugere-se que durante o JI estoques de lipídios sejam mobilizados, aumentando a quantidade de lipídios no sangue, entretanto, sem a restrição calórica nos períodos sem o JI, não há consumo destes lipídios como fonte de energia, permanecendo estes aumentados na corrente sanguínea.

Assim como no presente estudo, Pessoa, Vargas e Rosa (2018) avaliaram a percepção de mulheres praticantes de atividade física sobre o JI. Os pesquisadores avaliaram os efeitos do JI e da dieta Low Carb na composição corporal e no comportamento das mulheres.

O grupo do jejum praticou o protocolo de 16 horas de JI três vezes na semana, com alimentação ad libitum, durante um período de dois meses. Iniciaram o trabalho no grupo do JI 20 mulheres, porém concluíram a pesquisa somente 8 participantes que relataram ter desistido da pesquisa por não conseguirem permanecer todo o tempo em jejum, por viagens e por terem parado a prática de exercício físico, o que ocorreu também no presente trabalho.

O estudo demonstrou que no grupo do JI a redução do peso corporal, da circunferência da cintura e do percentual de gordura corporal. Ao final da pesquisa as participantes responderam um questionário sobre as percepções durante a realização da dieta, e os resultados demonstraram que as participantes do grupo do JI perceberam redução no apetite sem nenhum relato de aumento na fome. Relataram também fraqueza, dores de cabeça e maior disposição.

Ao contrário do presente estudo que demonstrou conforme apresentado na Figura 1, que a mesma quantidade de participantes relataram sentir muita fome e relataram se sentir mais saciadas.

Assim como no estudo de Pessoa, Vargas e Rosa (2018), as participantes da presente pesquisa relataram dores de cabeça, fraqueza e indisposição.

Varady e colaboradores (2013) também avaliaram a percepção de praticante do JI e demonstrou que o JI aumentou a sensação de saciedade de forma significativa ( $p < 0,01$ ), não apresentando níveis de maior saciedade nos indivíduos do grupo controle.

Os autores relataram também dores de cabeça no início do estudo, constipação nas duas primeiras semanas, reações estas que também foram observadas no presente estudo.

O baixo consumo de fibras que conforme recomendação do Institute of Medicine (2005) seu consumo deve ser de 25g ao dia, identificado na Tabela 3, pode explicar os sintomas de constipação intestinal relatados pelas participantes visto que o consumo de fibras e uma hidratação adequada melhoram o trânsito intestinal.

Segundo Mahan e Escott-Stump (2005), as causas mais comuns de constipação em pessoas saudáveis, são, a ausência de ingestão de fibras na dieta, ingestão insuficiente de líquidos e uso crônico de laxantes.

Em um estudo transversal de Sanjoaquin e colaboradores (2004), investigaram os fatores nutricionais e estilo de vida associados à frequência do movimento intestinal em 20.630 homens e mulheres com idade entre 22 e 97 anos.

Foi aplicado questionário para coleta de sobre vários aspectos do estilo de vida e nutrição. O questionário também incluiu questões relacionadas com os movimentos intestinais. O estudo demonstrou aumento no número de movimentos intestinais e as chances de ter evacuações diárias também aumentaram com o acréscimo da ingestão de fibras para homens e mulheres.

Com relação ao aumento da ingestão de água, houve um aumento constante no número de movimentos intestinais e um aumento correspondente nas probabilidades de evacuações diárias.

Em outro um estudo Fernandes e Blasi (2010), avaliaram 794 prontuários de mulheres entre os 19 e 59 anos, atendidas em uma clínica particular do município de Santa Maria-RS, no período de 2000 a 2007 para análise da função intestinal e da ingestão hídrica.

O estudo constatou que a constipação intestinal é bastante frequente em mulheres adultas, sendo mais grave nas mulheres mais jovens, atribuído a um estilo de vida pouco saudável, uma vez que foi observado que a maioria das pesquisadas não possuía o hábito de ingerir água, conforme recomendação.

Um estudo realizado por Santos (2018) analisou em qual período a realização de exercício aeróbico realizado em JI permite mobilizar mais gordura.

Participaram do estudo 29 indivíduos do sexo masculino e 29 indivíduos do sexo feminino, com idade média de 26,59±5,90 anos, o estudo teve duração de 10 semanas. O jejum noturno teve duração de 10 a 12 horas, já um jejum diurno de 5 a 7 horas, e a prática de exercício aeróbico teve duração de 50 minutos.

Ao término do estudo os autores observaram que a prática do JI independente do horário, não interfere no percentual de gordura oxidada em ambos os sexos durante a prática de exercício aeróbico. Da mesma maneira que encontrado no presente estudo, em que o percentual de gordura não apresentou diferenças significativas em ambos os períodos.

Em relação aos parâmetros antropométricos avaliados no presente estudo, houve uma diminuição significativa no peso ( $p=0,0064$ ) imediatamente após e um mês após a realização do JI quando comparados aos valores antes do JI.

Observando-se também uma diminuição significativa da circunferência da cintura ( $p=0,0362$ ) após um mês da realização do JI quando comparado ao período antes do JI, assim como Pessoa, Vargas e Rosa (2018).

Outro estudo desenvolvido por Bhutani e colaboradores (2013), avaliou homens e mulheres obesos e sedentários, notou-se que a combinação do JI com o exercício físico produz mudanças elevadas na diminuição do peso corporal, no IMC e na massa gorda quando comparados apenas com o JI ou apenas com o exercício.

Ocorreu igualmente uma diminuição da circunferência da cintura em ambos os grupos de combinação e JI.

Da mesma forma, Saleh e colaboradores (2005) realizaram um experimento com 60 adultos saudáveis compreendendo homens e mulheres entre 24 e 56 anos, durante o mês do Ramadã, com duração média de jejum de 12 horas por dia e alimentação a vontade durante a janela de alimentação.

Nas participantes do sexo feminino foram observadas redução na circunferência da cintura de forma significativa ( $p<0,01$ ), assim como no presente estudo. Os níveis de colesterol HDL e colesterol total aumentaram, como neste estudo, e colesterol LDL e triglicerídeos diminuíram, porém de forma não significativa, diferente deste estudo. No estudo de Saleh e colaboradores (2005) citado acima,

apresentou também uma redução da circunferência da cintura de forma significativa.

Seguindo com os parâmetros antropométricos, relacionados com a perda significativa de peso encontrados no presente estudo, foi possível observar também em um estudo de Harvie e colaboradores (2011), que a restrição de energia intermitente (IER) leva a perda de peso superior a perda de peso observada com a restrição contínua de energia (CER).

O estudo avaliou 107 mulheres na pré-menopausa com excesso de peso ou obesas com idade entre 30 a 45 anos. Estas foram divididas em 2 grupos, um com CER, que recebeu prescrição diária de 25% baseada em dieta do tipo mediterrânea e o grupo com IER, no qual orientou-se que realizassem uma dieta de baixa caloria (restrição de 75%) em dois dias consecutivos e que consumisse os requisitos estimados para a manutenção do peso pelos cinco dias restantes. Foram feitas medições antropométricas antes do início e ao término do primeiro, terceiro e sexto mês.

Sendo assim, observou-se em ambos os grupos a perda de peso aos 6 meses, sendo a perda maior no grupo da restrição de energia intermitente.

No estudo longitudinal de López-Bueno e colaboradores (2015), envolvendo 62 mulheres mulçumanas entre 18 a 61 anos, foram avaliados por antropometria o estado nutricional, antes do início do jejum e na última semana do Ramadã.

As variáveis usadas para esta avaliação foram peso, altura e IMC. Também foram analisadas as pregas cutâneas tricipital, bicipital, subescapular e supra-iliaca, percentual de gordura corporal (% GC), circunferência da cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ) e relação cintura / estatura (RCE).

Observou-se uma redução significativa no peso corporal e do IMC desde o começo até o final do Ramadã. Entretanto, não houve alterações estatisticamente significativas no percentual de gordura corporal calculado, igualmente ocorrendo no trabalho presente, em que não houveram diferenças significativas ( $p=0,0977$ ) no percentual de gordura.

Para análise da função renal das participantes, o presente estudo avaliou os níveis de creatinina e ureia séricas. Os resultados demonstraram que apesar da creatinina ter aumentado de forma significativa, o protocolo dietético do JI não afetou a função renal.



Os valores de ureia diminuíram, mesmo que de forma não significativa, e os níveis de creatinina aumentados ainda permaneceram dentro dos valores de referência. Aumento nos níveis de creatinina são comuns após exercício físico, mesmo em atletas.

Conforme estudo realizado por Morales e colaboradores (2013) com 15 participantes do sexo masculino que praticavam corrida de rua há mais de dois anos.

Os autores avaliaram os atletas em uma prova de corrida de 6 Km. No dia anterior a corrida, foram orientados a manter sua alimentação normal até o momento da prova.

Foram realizadas duas coletas de sangue, uma 30 minutos antes do início da prova e outra imediatamente após a conclusão da prova.

Como resultado os autores verificaram que os níveis de creatinina aumentaram significativamente ( $p < 0,05$ ) após a corrida.

Os autores justificaram este aumento como uma possível relação com a alta intensidade do percurso, alterando a produção da creatina livre no músculo e consequentemente aumentando este no sangue.

## CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o JI é um protocolo dietético possível de ser aplicado, conhecido pela maioria da população, porém, que apenas a realização do JI sem estar associado à restrição calórica e reeducação alimentar, não trazem benefícios a saúde.

O estudo não demonstrou efeito rebote pelo JI, visto que durante o período do JI e um mês após o término do JI a quantidade calórica consumida foi a mesma.

Porém, o não envio do recordatório alimentar por parte de todas as participantes, e a incerteza do preenchimento correto dos mesmos, dificultaram a fidedignidade dos resultados.

Outras limitações que ocorreram durante o período de pesquisa foi o não acompanhamento diário das participantes para garantir a realização correta do protocolo de jejum e dos exercícios físicos.

Entretanto, conseguiu-se demonstrar que o JI aplicado sem orientação dietética, uma prática frequente pela população a realização de dietas sem o acompanhamento

de um profissional qualificado, utilizando como base pesquisas em sites, blogs e revistas não tem efeitos significativos na melhora do perfil lipídico das praticantes.

Apesar do JI ter levado a uma perda de peso significativa e redução da circunferência da cintura, que eram os objetivos das participantes, a dieta seguida por elas levou a um aumento nos níveis de colesterol total e colesterol LDL, futuramente podendo levar ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e outras complicações.

O estudo também demonstra que a maioria das participantes tinham a intenção de continuar aplicando o protocolo dietético após o fim da pesquisa, e que o fariam com acompanhamento de profissional nutricionista.

Desta forma, conclui-se que são necessários mais estudos para avaliar a eficácia deste protocolo dietético, principalmente porque a maioria dos estudos realizados foram feitos em animais.

São necessários estudos clínicos, com um número maior de participantes, aplicando o jejum a longo prazo, com e sem restrição calórica, a fim de avaliar quais são realmente os efeitos causados pelo JI sendo estes benéficos ou adversos, a fim de se entrar em um consenso sobre este protocolo dietético.

## REFERÊNCIAS

- 1-Barnosky, A. R.; Hoddy, K.K.; Unterman, T.G.; Varady, K.A. Intermittent fasting vs daily calorie restriction for type 2 diabetes prevention: a review of human findings. *Translational Research*, Vol. 164. Num. 4. 2014. p. 302-311.
- 2-Begum, T.A.; Jahan, N.; Sultana, N.; Choudhury, R.; Yeasmin, T. Effect of Ramadan Fasting on Total cholesterol (TC) Low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and High density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in Healthy Adult Male. *Journal of Bangladesh Society of Physiologist*. Vol. 10. Num. 2. 2015. p. 46-50.
- 3-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.

- 4-Durnin, J. V. G. A.; Womersley, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 Years. *British Journal Of Nutrition*. Vol. 32. Num. 01. 1974. p. 77-97.
- 5-El-Taher, A. M.; Zabut, B.M. Effect of Ramadan fasting on anthropometric measures and some biochemical parameters among type 2 diabetic patient in Gaza Governorate, Gaza Strip. *IUG Journal of Natural and Engineering Studies*. Vol. 21. Num. 1. 2013. p. 25-40.
- 6-Fernandes, E. S.; Blasi, T. C. Constipação intestinal relacionada com ingestão hídrica em mulheres. *Revista Disciplinarum Scientia*. Santa Maria. Vol. 11. Num. 1. 2010. p. 53-60.
- 7-Gumaa, K; Mustafa, K; Mahmoud, N.; Gader, A. The effects of fasting in Ramadan. *British Journal of Nutrition*. Vol. 40. Num. 3. 1978. p. 573-581.
- 8-Hallak, M. H.; Nomani, M. Body weight loss and changes in blood lipid levels in normal men on hypocaloric diets during Ramadan fasting. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 48. Num. 5. 1988. p.1197-1210.
- 9-Harvie, M. N.; Pegington, M.; Mattson, M.P.; Frystyk, J.; Dillon, B.; Evans, G.; Cuzick, J.; Jebb, S.A.; Martin, B.; Cutler, R.G.; Son, T.G.; Maudsley, S.; Carlson, O.D.; Egan, J.M.; Flyvbjerg, A.; Howell, A. The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomised trial in young overweight women. *International Journal of Obesity*. Vol. 35. Num. 5. 2011. p. 714-727.
- 10-Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington (DC). National Academy Press. 2005.
- 11-López-Bueno, M.; González-Jiménez, E.; Navarro-Prado, S.; Montero-Alonso, M.A.; Valle, J. S. R. Influencia de la edad y el ayuno religioso sobre la composición corporal, en mujeres musulmanas, en un contexto occidentalizado. *Nutricion Hospitalaria*. Vol. 31. Num. 3. 2015. p. 1067-1073.
- 12-Mahan, L. K.; Escott-stump, S. Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia. São Paulo. Roca. 2005.
- 13-Morales, A.P.; Maciel, R.N.; Jorge, F.S.; Neto, N.T.A.; Cordeiro, C.D.; Viana, M.A.S.; Oliveira, C.J.L. Alterações dos níveis séricos de creatinina, ácido úrico, creatina kinase e da taxa de filtração glomerular em corredores de "rua". *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. Vol. 15. Num. 1. 2013. p. 71-81.
- 14-Naharudin, M.N. B.; Yusof, A. The effect of 10 days of intermittent fasting on Wingate anaerobic power and prolonged high-intensity time-to-exhaustion cycling performance. *European Journal of Sport Science*. Vol. 18. Num. 5. 2018. p. 667-676.
- 15-Pessoa, L. S.; Vargas, A. J.; Rosa, R.L. Jejum intermitente e dieta low carb na composição corporal e no comportamento alimentar de mulheres praticantes de atividade física. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol. 12. Num. 72. 2018. p. 483-490.
- 16-Saleh, S. A.; Salah, A.E.; Cherian, B.; Morou, M. Effects of Ramadan fasting on waist circumference, blood pressure, lipid profile, and blood sugar on a sample of healthy Kuwaiti men and women. *Malaysian Journal of Nutrition*. Vol. 11. Num. 2. 2005. p. 143-50.
- 17-Sanjoaquin; M. A.; Appleby, P. N.; Spencer, E. A.; Key, T. J. Nutrition and lifestyle in relation to bowel movement frequency: a cross-sectional study of 20630 men and women in EPIC-Oxford. *Public Health Nutrition*. Vol. 7. Num. 1. 2004. p. 77-83.
- 18-Santos, T.M.C. Efeito do Jejum Noturno e do Jejum Diurno na Oxidação de Gorduras Durante o Exercício Aeróbio. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora. Évora. 2018.
- 19-Souza, E.B. Transição nutricional no Brasil: análise dos principais fatores. *Cadernos UniFOA*. Vol. 5. Num. 13. 2010.
- 20-Tinsley, G.M.; LA Bounty, P.M. Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutrition Reviews*. Vol. 73. Num. 10. 2015. p. 661-674.

21-Trepanowski, J.F.; Kroeger, C.M.; Barnosky, A.; Klempel, M.C.; Bhutani, S.; Hoddy, K.K.; Gabel, K.; Freels, S.; Rigdon, J.; Rood, J. 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.

22-Varady, K.A.; Bhutani, S.; Klempel, M.C.; Kroeger, C.M.; Trepanowski, J.F.; Haus, J.M. Hoddy, K. K.; Calvo, Y. Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects: a randomized controlled trial. *Nutrition Journal*. Vol. 12. Num. 146. 2013.

#### **CONFLITO DE INTERESSE**

Este trabalho não apresenta conflito de interesse em relação a outros trabalhos desenvolvidos na área.

Recebido para publicação em 14/08/2019

Aceito em 10/05/2020