

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO**

**ANNA JÚLIA FERREIRA VAZ DE OLIVEIRA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM “RAÇÃO HUMANA  
LIGHT” NOS FATORES DETERMINANTES DA SÍNDROME  
METABÓLICA**

**JOÃO PESSOA – PB  
2012**

**ANNA JÚLIA FERREIRA VAZ DE OLIVEIRA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM “RAÇÃO HUMANA  
LIGHT” NOS FATORES DETERMINANTES DA SÍNDROME  
METABÓLICA**

**JOÃO PESSOA – PB  
2012**

**ANNA JÚLIA FERREIRA VAZ DE OLIVEIRA**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM “RAÇÃO HUMANA LIGHT” NOS FATORES DETERMINANTES DA SÍNDROME METABÓLICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Nutrição.

Área de concentração: Ciências da Nutrição

**Orientador: Prof. Dr. Amilton da Cruz Santos**

**JOÃO PESSOA  
2012**

# **ANNA JÚLIA FERREIRA VAZ DE OLIVEIR.**

**EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM "RAÇÃO HUMANA LIGHT" NOS FATORES  
DETERMINANTES DA SÍNDROME METABÓLICA**

Dissertação aprovada em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ /2012.

## **BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Dr. Amilton da Cruz Santos – PPGCN/CCS/UFPB**  
**Coordenador da Banca Examinadora**

---

**Profa. Dra. Maria da Conceição Rodrigues Gonçalves – PPGCN/CCS/UFPB**  
**Examinador Interno**

---

**Profa. Dra. Anna Myrna Jaguaribe de Lima - UFRPE**  
**Examinador Externo**

---

**Prof. Dra. Maria José de Carvalho Costa – PPGCN/CCS/UFPB**  
**Examinador Suplente Interno**

---

**Profa. Dra. Luiza Sonia Rios Ascitti- Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba**  
**Examinador Suplente Externo**

Dedico esta dissertação aos grandes incentivadores da concretização desta maravilhosa jornada

Aos meus grandes amores: meus pais (Darlene Ferreira Vaz e Aminadab Rozendo de Oliveira) e minha irmã (Rauanne Ferreira Vaz de Oliveira).

A toda minha família, pelo amor incondicional, pela força, pela compreensão dos dias de minha ausência e pelos elogios que tanto me estimularam a seguir em frente.

Aos amigos, que estiveram ao meu lado durante o mestrado e que contribuíram de alguma forma para o desenvolvimento deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

A Deus que sempre esteve presente em minha vida e que mesmo diante de tantas dificuldades, não me permitiu desistir, colocou pessoas especiais ao meu lado para suportar os momentos mais difíceis dessa jornada.

A minha queridíssima família, que ao longo dessa estrada, suportou minha ausência e se fizeram presentes apesar da distância física. Obrigada pelas palavras de carinho por toda força, compreensão, amor incondicional, pelas lições de vida, e por toda minha formação dada ao longo desses anos. Os ensinamentos transmitidos por vocês foram fundamental para seguir em busca dos meus objetivos e para suportar todas as dificuldades encontradas;

Agradeço a meu orientador Amilton da Cruz dos Santos e a professora Maria do Socorro Brasileiro Santos pelo apoio, compreensão, ajuda, disponibilidade e paciência dedicados ao longo desse percurso.

A família do laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado à Saúde, em especial a Leone do Nascimento, Rodolfo Dantas e a Erlan Félix pelo apoio técnico, pela agradável convivência, espírito cooperativo, momentos de descontração, conversas e risadas mesmo durante os dias de trabalho intermináveis;

Ao professor Alexandre Sérgio da Silva pelo incentivo à realização deste trabalho;

A Fabrícia Ferreira, Caio Victor e Lydiane Tavares pelo apoio para conclusão desse trabalho, por todos os momentos compartilhados e pela grande amizade construída;

As professoras Maria da Conceição R Gonçalves, Maria José de Carvalho Costa e Luiza Sonia Rios Ascitt por terem aceitado compor esta banca examinadora e pela valiosa colaboração.

Aos colegas de turma do mestrado, em especial a Esther Pereira, Maria Emília, Sheila Virgínia, Ana Lúcia e Nereida Serafim pela grande amizade construída, pelo incentivo, pelo agradável convívio e troca de experiências.

Aos meus grandes amigos Ana Caroliny, Amanda Marques, Maria Eugênia, Nara Raquel, Nelson Justino, Fernanda Freitas, Ítalo Melo, Márcia Cesar, Israelito Alves, Eunice, Graça Ribeiro. Muito obrigada pela convivência, pelos momentos de alegrias e tristezas, compartilhados, pela amizade, incentivo, atenção, preocupação e carinho.

A família Schildt pelo incentivo, preocupação e carinho ao longo dessa jornada;

Aos professores, técnicos e funcionários do Programa de Pós-Graduação de Ciências e da Nutrição da UFPB, minha gratidão pelo pelas grandiosas informações e experiências adquiridas no decorrer do curso;

A CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana seja apenas outra alma humana (Carl G. Jung).

## RESUMO

A “ração humana light” é uma farinha rica em fibras. Estudos realizados em indivíduos com síndrome metabólica sugerem que o consumo de fibras, como suplemento alimentar, pode ajudar a regularizar os seus fatores determinantes. Ela é caracterizada pela associação de hipertensão arterial sistêmica, obesidade abdominal, intolerância à glicose, hipertrigliceridemia e baixas concentrações sanguíneas de lipoproteína de alta densidade. Baseado nestes fatos e considerando que na literatura atual não foi encontrado estudos envolvendo o uso da ração humana com a síndrome metabólica, mostrando sua eficácia. O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto da suplementação com ração humana, nos fatores determinantes da síndrome metabólica. A amostra foi composta por 28 mulheres adultas com diagnóstico comprovado de síndrome metabólica, divididas em dois grupos: grupo intervenção com suplementação por oito semanas de 30 gramas diárias de ração humana (n=14) e grupo controle sem suplementação (n=14). Em um primeiro momento, as pacientes responderam a uma entrevista. Em seguida foram submetidas a uma primeira avaliação antropométrica (circunferência da cintura, peso e altura) e pressórica. Exame sanguíneo, para análise das variáveis bioquímicas, foi realizado no Hospital Universitário Lauro Wanderley-UFPB. A reavaliação das variáveis antropométricas, pressóricas e sanguíneas foi realizada 60 dias após intervenção. O teste Anova de dois fatores foi utilizado para avaliar os dados antropométricos, de pressão arterial e bioquímica sanguínea. Foi adotado  $p < 0,05$  para nível de significância estatística. A amostra final foi composta por 16 mulheres adultas obesas, com idade média de  $29,5 \pm 7,8$  anos e índice de massa corporal de  $35,33 \pm 5,57 \text{ kg/m}^2$ . Na comparação inter-grupos pós intervenção pode-se observar que o peso corporal, a circunferência da cintura e a pressão arterial sistólica e diastólica foram significativamente menores no grupo intervenção. A suplementação com ração humana por oito semanas pode ser uma boa alternativa para pessoas que objetivam perder peso e regularizar a pressão arterial. No entanto o tratamento da síndrome metabólica com ração humana deve ser estimulado, como também novos estudos epidemiológicos controlados, realizados para avaliar os benefícios e riscos dessa suplementação em longo prazo em indivíduos com de diferentes faixas etárias.

**Palavras-chave:** Síndrome X metabólica, Mulheres, Fibras alimentares.

## ABSTRACT

The "human light diet" is a flour rich in fiber. Studies in subjects with metabolic syndrome suggest that consumption of fiber, as a food supplement, can help regulate their determinants. It is characterized by the association of hypertension, abdominal obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia and low blood concentrations of high density lipoprotein. Based on these facts and considering that in the current literature found no studies involving the use of the human diet with the metabolic syndrome, showing its effectiveness. The aim of this study was to evaluate the impact of diet supplementation with human factors in the metabolic syndrome. The sample consisted of 28 adult women with a confirmed diagnosis of metabolic syndrome, divided into two groups: intervention group for eight weeks supplementation with 30 grams daily human diet (n = 14) and a control group without supplementation (n = 14). At first, patients were interviewed. They were then subjected to an initial anthropometric (waist circumference, height and weight) and blood pressure. Blood test for analysis of biochemical variables was performed at University Hospital Lauro Wanderley-UFPB. A reevaluation of anthropometric, blood pressure and was performed 60 days after intervention. The two-factor ANOVA was used to evaluate the anthropometric data, blood pressure and blood chemistries. We adopted  $p < 0.05$  for statistical significance. The final sample consisted of 16 obese adult women, mean age  $29.5 \pm 7.8$  years and body mass index of  $30.91 \pm 7.48$  kg/m<sup>2</sup>. Comparison between groups post intervention can be observed that body weight, waist circumference and systolic blood pressure were significantly lower in the intervention group. Supplementation with human diet for eight weeks can be a good alternative for people who aim to lose weight and regulate blood pressure. However the treatment of metabolic syndrome in human diet should be encouraged and further studies, controlled epidemiological, performed to assess the benefits and risks of long-term supplementation in individuals with different age groups.

**Keywords:** metabolic syndrome X, Women, Dietary fibers.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

### **FIGURA DA DISSERTAÇÃO**

Figura-1	Protocolo do estudo.....	25
----------	--------------------------	----

### **QUADROS DA DISSERTAÇÃO**

Quadro-1	Critérios estabelecidos para o diagnóstico da síndrome metabólica, conforme o NCEPT-ATP III (2002).....	24
Quadro-2	Índice de Massa Corporal e a classificação proposto pela Organização Mundial da Saúde.....	26
Quadro-3	Relação dos métodos, material e valores de referência para normalidade dos exames utilizados.....	28

## **LISTA DE TABELAS DO ARTIGO**

Tabela-1	Características antropométricas, pressóricas e bioquímicas de mulheres com síndrome metabólica nos períodos pré e pós intervenção.....	49
----------	--	----

### **FIGURA DO ARTIGO**

Figura-1	Protocolo do estudo.....	55
----------	--------------------------	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

AGL - Ácidos Graxos Livres  
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária  
ASP - Proteína Estimulante de Acilação  
AVE – Acidente Vascular Encefálico  
CC - Circunferência de Cintura  
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa  
DAC - Doença Arterial Coronariana  
DASH - Dietary Approaches to Stop Hypertension  
DCNT - Doenças Crônicas Não Transmissíveis  
DCV - Doenças Cardiovasculares  
DM2 - Diabetes Mellitus tipo 2  
DRI - Dietary Reference Intake  
EUA - Estados Unidos da America  
HA - Hipertensão Arterial  
HAS - Hipertensão Arterial Sistêmica  
HDLc – Lipoproteína de Baixa Densidade  
HULW - Hospital Universitário Lauro Wanderley  
IDF - Internacional Diabetes Federation  
IL-6 - Interleucina-6  
ILIB A - Grupo Latino-americano da Oficina Internacional de Informação em Lípidos  
IMC – Índice de MASSA CORPORAL  
LDLc – Lipoproteína de baixa densidade  
LETFAS - Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado a Saúde  
NCEP ATP- National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel  
OMS – Organização Mundial de Saúde  
PA – Pressão Arterial  
PAD – Pressão Arterial Diastólica  
PAI-1 - Inibidor de Plasminogênio Ativado-1  
PAS – Pressão Arterial Sistólica  
PCR - Proteína –C Reativa

RI - Resistência a Insulina

SM – Síndrome Metabólica

TAA - Tecido Adiposo Abdominal

TASA - Tecido Adiposo Subcutâneo Abdominal

TASG - Tecido Adiposo Subcutâneo Glúteo-Femural

TAV - Tecido Adiposo Visceral

TG - Triglicerídeos

TNF- $\alpha$  - fator de Necrose Tumoral-Alfa

VLDL-c – Lipoproteína de Muito Baixa Densidade

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	16
2.1	RAÇÃO HUMANA .....	16
2.2	SÍNDROME METABÓLICA .....	17
2.3	FIBRAS NO TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA .....	20
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	23
3.1	CASUÍSTICA.....	23
3.2	PROTOCOLO EXPERIMENTAL .....	24
3.3	MEDIDAS E PROCEDIMENTOS .....	25
3.3.1	Entrevista.....	25
3.3.2	Avaliação Antropométrica.....	26
3.3.3	Avaliação da pressão arterial.....	27
3.3.4	Suplementação com fibras.....	27
3.3.5	Bioquímica Sanguínea.....	28
3.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	28

## REFERENCIAS

## APÊNDICE A

## ARTIGO

## ANEXOS

## 1 INTRODUÇÃO

A ração humana é uma farinha composta por cerca de dez ingredientes. Não apresenta uma fórmula padronizada, podendo ser vendida a granel ou encontrada em embalagens industrializadas contendo o produto já processado (WEICKERT; PFEIFFER, 2008; MAIA, 2010). Esse tipo de alimento é divulgado e comercializado como um produto para ser utilizado na substituição de uma ou mais das refeições diárias, refletindo diretamente no auxílio da perda de peso imediato (LEONEL, 2009; KATCHER et al., 2008).

A ração humana recebeu esse nome devido uma alusão às rações animais que também são obtidas através da mistura nutritiva de alimentos variados, ricos em nutrientes essenciais para a manutenção biológica dos sistemas (LEONEL, 2009; MARTINELLI, 2010).

Por outro lado a síndrome metabólica (SM) é um importante problema de saúde pública, sendo caracterizada pela associação de hipertensão arterial sistêmica (HAS), obesidade abdominal, intolerância à glicose, hipertrigliceridemia e baixas concentrações sanguíneas de lipoproteína de alta densidade (HDL-c). Sujeitos com esta síndrome ainda apresentam estados pró-trombótico e pró-inflamatório negativamente alterados (SANTOS et al., 2006).

O papel da dieta na síndrome metabólica tem sido estudado em relação a cada um de seus determinantes (STEEMBURGO et al., 2007; STEEMBURGO et al., 2009), no entanto, a alimentação adequada, associada a outras modificações no estilo de vida, tais como prática regular de atividade física e abandono do tabagismo, contribui para um melhor controle da doença, prevenindo suas complicações e melhorando a qualidade de vida (SANTOS et al., 2006).

Dietas ricas em grãos integrais e fibras alimentares parecem estar associadas a menor prevalência de doenças crônicas e da síndrome metabólica (REIS, 2008). Pesquisas recentes indicam que o consumo de fibras dietéticas contribui para uma série de efeitos metabólicos benéficos que ocorrem independentemente de alterações no peso corporal. Estes incluem a melhoria da sensibilidade à insulina, modulação da secreção dos hormônios do intestino, aumento da saciedade e melhoria de vários marcadores inflamatórios e metabólicos que são associados com a síndrome metabólica (PAPATHANASOPOULOS, CAMILLERI, 2009; PAPATHANASOPOULOS, CAMILLERI, 2010).

Ademais estudos realizados em indivíduos com síndrome metabólica sugerem benefícios, nos fatores determinantes dessa síndrome, derivados do consumo de fibras como

suplemento alimentar (RAMOS, 2007; FERNANDES et al., 2010; JANEIRO et al., 2010; KATCHER et al., 2010; ZANI, 2010;).

Apesar da ração humana estar sendo amplamente consumida com diversas finalidades, até o presente momento poucas pesquisas científicas são encontradas na literatura que demonstrem seus efeitos no organismo humano. Neste sentido, a proposta do presente estudo foi avaliar o impacto da suplementação com ração humana light por 60 dias, nos fatores determinantes da síndrome metabólica, tendo como objetivos específicos pré e pós suplementação:

- Avaliar as variáveis antropométricas: índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura (CC);
- Verificar a pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica;
- Analisar as variáveis bioquímicas: glicemia de jejum, colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), lipoproteína de baixa densidade (LDLc) e lipoproteína de alta densidade (HDLc).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 RAÇÃO HUMANA

A ração humana é um alimento constituído a base de cereais integrais, farinhas e sementes, todos eles ricos em fibras, que ajudam no funcionamento do intestino e no controle de doenças crônicas não transmissíveis (MARTINELLI, 2010). Não apresenta uma fórmula padronizada, podendo ser vendida a granel ou encontrada em embalagens industrializadas contendo o produto já processado (MAIA, 2010). Esse tipo de alimento é divulgado e comercializado como um produto utilizado na substituição de uma ou mais das refeições diárias, refletindo no auxílio da perda de peso (LEONEL, 2009).

Recebeu esse nome devido uma alusão às rações animais que também são obtidas através da mistura nutritiva de alimentos variados, ricos em nutrientes essenciais para a manutenção biológica dos sistemas. Porém, diferentemente da ração animal, a ração humana não pode substituir as refeições diárias essenciais, por ela não suprir totalmente as necessidades do organismo (LEONEL, 2009; MARTINELLI, 2010).

Esse alimento foi criado pela terapeuta natural Lica Takagui Dias, com a supervisão do nutricionista Daniel Boarim, inicialmente para consumo próprio, a fim de obter uma alimentação nutritiva e saudável durante a sua gravidez, e que controlasse, principalmente, o ganho de peso e o funcionamento do intestino. Após obter os resultados desejados, a terapeuta começou a divulgar os benefícios do produto e a comercializar a ração para outras pessoas, dando início a um novo modismo (DESGUALDO, 2010; SINATURA, 2010). A partir de então o produto se popularizou devido ao fato de conter componentes que auxiliam no bom funcionamento do aparelho digestivo, evitando a prisão de ventre e outros problemas, atribuindo uma sensação de alívio (LEONEL, 2009; LESMANN, 2000).

Entretanto a população, não tem o devido conhecimento sobre o produto que esta consumindo, pois ainda não há estudos científicos definitivos quanto à veracidade da sua função no organismo (BRAGA, MENDONÇA; 2010). Contrário ao movimento promocional, que induz o uso indiscriminado da ração humana, nutricionistas alertam quanto aos riscos de seu consumo, pois alguns indivíduos podem manifestar alergia alimentar e ainda doenças transmitidas por alimentos decorrentes da contaminação causada por microrganismos patogênicos presentes no produto vendido a granel (ANDRADE et al., 2010).

A ração humana, pela Resolução nº 23 de 15 de março de 2000 (BRASIL MS/ANVISA, 2000) pode ser classificada como um produto alimentício. Como ainda não existem estudos conclusivos sobre a funcionalidade desse produto, atualmente ele ainda é tratado como alimento comum. Em um futuro próximo, após comprovação científica da funcionalidade do *mix*, a ração humana poderá ser registrada como um alimento funcional. Segundo Sgarbieri e Pacheco (1999) a denominação alimento funcional é aplicada quando o alimento contém uma ou mais substâncias que atuam no metabolismo trazendo benefícios para a saúde do organismo. Essas substâncias atuam na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, além de promoverem um equilíbrio nutricional, melhorando a qualidade de vida de quem as consomem.

Mais recentemente a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) divulgou nota de proibição para que os produtos chamadas rações humanas não utilizem essa denominação em seus rótulos, pois considera que a expressão pode gerar dúvidas no consumido por não indicar a verdadeira natureza e características desses alimentos. Aditivamente a ANVISA alerta na mesma nota um informe sobre os riscos de substituir as refeições pelas rações, já que elas não fornecem todos os nutrientes necessários para uma alimentação adequada (BRASIL, 1995).

## 2.2 SÍNDROME METABÓLICA

A definição de síndrome metabólica reveste-se de dificuldades por se tratar de uma alteração metabólica que encerra em si uma multiplicidade de fatores. No entanto, desde o início do século XX têm sido sugeridas várias definições e designações como síndrome “x”, síndrome da resistência à insulina, síndrome plurimetabólica ou quarteto mortal (SANTOS et al., 2006; SAAD; ZANELLA; FERREIRA, 2006).

Na tentativa de quantificar o risco cardiovascular associado à SM, diversas organizações propuseram diferentes critérios de diagnósticos (LI et al., 2006). Estes critérios se diferenciam pela inclusão de parâmetros e/ou uso de pontos de corte específicos (GRUNDY et al., 2005; KAHN et al., 2005; KRAJA et al., 2006; GROOP; ORTO-MELANDER, 2001).

Em 2002, um grupo de especialistas pertencentes ao *National Cholesterol Education Program* (NCEP) fornece pela primeira vez uma definição operacional desta síndrome (NCEP, 2002). O diagnóstico de SM será feito quando estiverem presentes três ou mais

anormalidades metabólicas: obesidade abdominal (circunferência da cintura > 102 cm em homens e > 88 cm em mulheres); triglicerídeos elevados (>150mg/dl); colesterol HDL baixo (< 40 mg/dl em homens e < 50 mg/dl em mulheres); hipertensão arterial (>130/ >85 mmHg) e hiperglicemia de jejum (>110mg/dl).

Por fim podemos acrescentar que a SM é um conjunto de alterações metabólicas que estão associadas com alterações primárias no tecido adiposo (SANTOS et al., 2006; POTENZA ; MECHANICK, 2009). O tecido adiposo é um órgão dinâmico que secreta vários fatores, denominados adipocinas. Ele, em sua grande maioria, está relacionado, direta ou indiretamente, a processos que contribuem na aterosclerose, hipertensão arterial, resistência a insulina (RI), diabetes tipo 2 (DM2), dislipidemias, ou seja, representam o elo entre adiposidade, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares (HSUEH, HAU, 2003; ANER, 1995).

Os diferentes depósitos de gordura possuem graus metabólico e endócrino diferenciado (SAVAGE et al., 2001; REXRODE te al., 2003). De modo geral, o tecido adiposo visceral (TAV) é o mais ativo, ou seja, mais sensível à lipólise, via catecolaminas e  $\beta$ -adrenorreceptores, e mais resistente à ação da insulina, liberando maior concentração de ácidos graxos livres (AGL), diretamente na veia porta (ANER, 2003; KELLEY, THAITE, GOODPASTER, 2000). Além disso, secreta maiores concentrações de adipocinas ligadas a processos pró-inflamatórios como resistina, angiotensina I, resistina, Inibidor de plasminogênio ativado-1(PAI-1), proteína C reativa (PCR) e interleucina 6 (IL-6) (WAJCHENBERG, 2000; GIACHETTE et al., 2002; RAJALA, SCHERER, 2003; FRAYN et al., 2003).

O termo resistência à insulina conota resistência às ações do hormônio na captação do metabolismo ou armazenamento de glicose tanto nos adipócitos quanto no músculo esquelético e musculatura lisa vascular, comprometendo também a supressão da produção de glicose pelo fígado (REAVEN, 19995). Para muitos, a resistência à insulina seria o elo entre obesidade e diabetes 2 e, portanto, o regente do quarteto da morte: resistência à insulina, obesidade, dislipidemia e hipertensão arterial (SHULMAN, 2000).

A insulina é o regulador crítico de vários aspectos da biologia dos adipócitos, sendo essas células extremamente sensíveis ao hormônio. A insulina promove aumento da síntese de triglicerídeos pelos adipócitos, estimula o transporte de glicose e a diferenciação de pré-adipócitos em adipócitos, além de participar da captação de ácidos graxos provenientes de lipoproteínas circulantes. Os efeitos metabólicos da insulina são modulados por uma gama de

ações tecido-específicas, envolvendo rápidas mudanças na fosforilação de proteínas (KAHN, FLIER, 2000).

O excesso de tecido adiposo é considerado um dos fatores de riscos mais importantes na gênese da hipertensão arterial, uma vez que expressa componentes do sistema renina-angiotensina, contribuindo para a modulação da homeostase circulatória (HALL, 2000).

Os adipócitos são uma das poucas células que dispõem não só de todo o maquinário e ferramentas necessários para a síntese de angiotensina II como aloja em sua membrana a sub-unidade AT<sub>1</sub> de seu receptor, modulador de boa parte de suas respostas. Os níveis de RNAm de angiotensinogênio são 60% maiores no tecido adiposo do que no fígado, considerado até então a principal fonte do substrato da renina. Entre as funções da angiotensina II do tecido adiposo a liberação de norepinefrina pelo sistema nervoso simpático (SNS) parece ser a mais evidente (CASSIS et al., 1998).

A dislipidemia é caracterizada por uma série de anormalidades nas várias fases do metabolismo lipídico. A não supressão pós-prandial insulino-mediada de AGL aumenta o fluxo dos mesmos ao fígado, causando não só maior síntese e secreção de VLDL ricas em triglicerídeos como maior secreção de Apo B (CASSIS et al., 1998).

As concentrações elevadas de VLDL- triglicerídeos do fígado competem com os quilomícrons derivados da dieta pela lipase lipoprotéica (LPL), o que acaba por reduzir o clearance dos mesmos e dos quilomícrons remanescentes. A LPL é essencial para o catabolismo de lipoproteínas ricas em triglicerídeos, incluindo quilomícrons e VLDL (MOTON, ZILVERSMIT, 1989).

As proteínas de transferência de ésteres de colesterol (CETP) promovem a troca de triglicerídeos das VLDL para as moléculas de HDL<sub>2</sub>-colesterol. Reciprocamente, observa-se o intercâmbio de ésteres de colesterol com as VLDL. Concentrações séricas aumentadas de triglicerídeos e AGL amplificam esse processo de transferência, o que resulta em maior conversão das HDL<sub>2</sub> ricas em triglicerídeos (via lipase hepática) em HDL<sub>3</sub>, diminuindo os níveis das HDL<sub>2</sub>-colesterol cardioprotetoras (PATSCHE et al., 1984). Por outro lado, as CETP transferem triglicerídeos às partículas de LDL, resultando em rearranjo na estrutura molecular dessas proteínas, que se tornam menores e densas. Hipertrigliceridemia pós-prandial e lipoproteínas ricas em triglicerídeos são, portanto, os determinantes dos níveis de LDL pequenas e densas, que se associam, independentemente de outros fatores de risco, com maior incidência de DCV aterogênica (LAWS, 1999).

## 2.3 FIBRAS NO TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA

O consumo regular de fibras alimentares tem sido uma das mais constantes recomendações feitas por nutricionistas e órgãos oficiais para a prevenção ou tratamento de doenças do trato gastrointestinal, cardiovasculares, diabetes, hipercolesterolemia e obesidade. Estas recomendações estão baseadas na constatação de que as fibras alimentares possuem efeitos fisiológicos que são responsáveis por alterações significativas nas funções gastrointestinais humanas, como redução da absorção de nutrientes, aumento da massa fecal, aumento na sensação de saciedade (PAPATHANASOPOULOS; CAMILLERI, 2010). Além disso, promove redução nos níveis plasmáticos de colesterol e glicemia (DELZENNE; CANI, 2005; PAPATHANASOPOULOS; CAMILLERI, 2009).

A fibra alimentar é um termo que reflete um grupo heterogêneo de fontes naturais do alimento, os grãos processados e suplementos comerciais. Várias formas de fibra dietética têm sido utilizadas como agentes complementares ou alternativas para a gestão das manifestações da SM, incluindo a obesidade. Não surpreendentemente, há uma grande variação na eficácia biológica de fibra dietética na síndrome metabólica e controle do peso corporal. Diversos fatores e mecanismos têm sido relatados como mediadores dos efeitos da fibra dietética sobre a síndrome metabólica e obesidade (PAPATHANASOPOULOS; CAMILLERI, 2010).

A fibra dietética é uma substância indisponível como fonte de energia, pois não é passível de hidrólise pelas enzimas do intestino humano e que pode ser fermentada por algumas bactérias. A maior parte das substâncias classificadas como fibras são polissacarídeos não amiláceos. As fibras são, portanto, substâncias com alto peso molecular, encontradas principalmente em alimentos vegetais (PIMENTEL et al., 2005).

As fibras solúveis são as pectinas e hemiceluloses. São encontradas principalmente no feijão, lentilha, ervilhas, aveia, laranjas e maçãs. Estas tendem a formar géis em contato com água, aumentando a viscosidade dos alimentos parcialmente digeridos no estômago (PIMENTEL, et al., 2005). Esta formação de gel diminui a absorção de ácidos biliares e têm atividades hipocolesterolêmicas. Quanto ao metabolismo lipídico, parecem diminuir os níveis de triglicérides, colesterol e reduzir a hiperinsulinemia. Uma característica fundamental da fibra solúvel é sua capacidade para ser metabolizada por bactérias, com a conseguinte produção de gases (flatulência) (RODRÍGUEZ et al., 2003).

As fibras insolúveis são encontradas principalmente nas camadas externas de grãos de cereais integrais: trigo, milho e vegetais folhosos, farelo de trigo, cenoura, pepino, abóbora e tomate. Elas permanecem intactas através de todo o trato gastrointestinal e compreendem a lignina, a celulose e algumas hemiceluloses (PIMENTEL et al., 2005). Dentre as funções das fibras insolúveis estão o incremento do bolo fecal, o estímulo da motilidade intestinal, a maior necessidade de mastigação (importante para pessoas vítimas da ingestão compulsiva), o aumento da excreção de ácidos biliares e propriedades antioxidantes e hipocolesterolêmicas (RODRIGUEZ et al., 2003). Como as fibras insolúveis não são digeridas, elas atravessam o trato intestinal levando consigo outros nutrientes em direção ao intestino grosso, de modo a reduzir o tempo de contato dos nutrientes com o intestino delgado, conseqüentemente limitando a absorção (TAN; SEOW-CHOEN, 2007).

Dietas ricas em cereais integrais e fibras alimentares parecem estar associadas a menor prevalência de doenças crônicas e SM. Estudos recentes realizados com indivíduos com SM sugerem benefícios provenientes de dietas ricas em cereais com alto teor de fibras, geralmente caracterizadas como dietas de baixa carga glicêmica. (REIS, 2008).

Segundo Mello e Laaksonen (2009) a fibra dietética pode contribuir para a prevenção e tratamento da diabetes mellitus tipo 2, visto que em estudos epidemiológicos a ingestão de fibra insolúvel tem sido inversamente associado com a incidência de DM 2. O estudo de Santos et. al. (2006), realizado com 2.834 indivíduos acometidos com essa síndrome, detectou que a ingestão de grãos integrais foi inversamente associada a resistência à insulina, enquanto que o índice glicêmico e a carga glicêmica das dietas apresentaram correlação positiva. Neste sentido, a modificação do tipo de carboidratos consumidos também pode influenciar de forma benéfica o metabolismo glicêmico e insulinêmico de indivíduos com SM, independente da perda ponderal.

Laaksonen et al (2005) acompanharam 72 indivíduos finlandeses com sobrepeso ao longo de 12 semanas, submetidos a dieta rica em fibras e de baixa carga glicêmica e concluíram que esta pode reduzir o risco de desenvolvimento de intolerância a glicose e de DM2. McKeown et al. (2004) encontraram relação inversa entre dietas de baixa carga glicêmica e resistência a insulina, a qual pode reduzir o risco de desenvolvimento da SM segundo estudo transversal envolvendo 2.834 voluntários norte-americanos.

A modificação do tipo de carboidratos consumidos por 74 participantes finlandeses de um estudo com duração de 12 semanas não promoveu qualquer efeito no metabolismo do colesterol, tendo sido os carboidratos de baixo índice glicêmico mais clinicamente favorável

por parecer inibir a absorção do colesterol, considerado fator crucial no desenvolvimento de aterosclerose (HALLIKAINEN et al., 2006).

Ramos et al., (2007), em um estudo clínico piloto com dezenove mulheres normoglicêmicas e com dislipidemia, com idade entre 30 e 60 anos, observaram que 30g diários da farinha da casca de maracujá por sessenta dias reduziu os níveis de CT e colesterol LDL, sem haver, no entanto, alteração nos níveis glicêmicos destas pacientes.

O uso da farinha de linhaça como suplemento dietético de ratos Wistar, no período de 35 dias, promoveu redução significativa dos níveis de triglicérides séricos e da razão CT/HDL-c, com concomitante aumento dos níveis séricos de HDL-c, demonstrando assim efeito cardioprotetor. Os efeitos sobre o incremento de massa corporal dos animais durante o período do experimento sugerem importante ação preventiva no desenvolvimento da obesidade para a farinha de linhaça (FERNANDES et al., 2010)

Janebro et al., (2010) avaliaram o efeito da farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.) rica em fibra solúvel nos componentes da SM. Foi realizado ensaio clínico de fase II com 43 voluntários, com idade entre 57 e 73 anos, de ambos os generos. Durante 60 dias, os participantes diariamente fizeram uso de 30 g do produto estudado e em todos eles foram determinados antes e após a suplementação com a farinha: glicose, hemoglobina glicada, frações lipídicas, além da antropometria e pressão arterial. Após a suplementação, existiu uma diferença significativa nos valores de circunferência da cintura, pressão arterial, glicose, hemoglobina glicada e triglicérides. Em relação ao CT e LDL-c, não foram observadas alterações estatisticamente significantes, enquanto o HDL-c apresentou aumento em suas concentrações de maneira significativa.

No estudo de Katcher, et al. (2008), a inclusão de alimentos ricos em grãos integrais na dieta de adultos obesos com síndrome metabólica resultou em decréscimo significativo no peso corporal, na CC e na PCR. Segundo Maki et al. (2010), o consumo de 3g/dia de um cereal de aveia em grãos inteiros tem efeitos favoráveis sobre os níveis a circunferência da cintura. Podendo esta redução ser percebida a partir da quarta semana de intervenção.

Zani (2010), no ensaio clínico randomizado, avaliou a intervenção dietética de 30g/dia de aveia, durante 12 semanas, em 133 mulheres idosas portadoras de SM. As idosas foram alocadas em dois grupos, recebendo os seguintes tratamentos: (1) grupo controle: orientação alimentar sobre os "Dez Passos para a Alimentação Saudável do idoso" guia alimentar do idoso; (2) grupo de intervenção: orientação alimentar sobre os "Dez Passos para a Alimentação Saudável do idoso" guia alimentar do idoso e intervenção dietética com 30g

aveia em flocos finos por dia. Após a intervenção, ocorreu uma redução significativa dos níveis séricos de CT, LDL-c e também da circunferência abdominal.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 CASUÍSTICA**

Foram selecionadas mulheres adultas, com idade entre 18 e 40 anos, com diagnóstico comprovado de síndrome metabólica de acordo com o NCEP-ATPIII (IDBSM, 2005), apresentados no Quadro 1. Foram excluídos da pesquisa mulheres menopausadas, gestantes, nutrizes e indivíduos que consomem fibras dietéticas como suplemento nutricional.

Após a seleção, foram obtidas as assinaturas no termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley - (CEP/HULW), protocolo nº 671/10 e folha de rosto nº 383110 (ANEXO-A).

Trata-se de um estudo clínico randomizado, onde as pacientes que atenderam aos critérios de inclusão foram distribuídas em dois grupos, de forma aleatória em: 1- grupo de mulheres suplementadas com 30 g de ração humana light diariamente (n = 14) e 2- grupo controle (n = 14).

A determinação do tamanho da amostra foi feita conforme proposta de Eng (2003), utilizando o software Gpower 3.1.0 (Franz Faul, Universitat Kiel, Germany). Com base em um estudo prévio de SABOVIC, LAVRE, KEBER (2004), que encontraram uma redução da pressão arterial sistólica de 15 mmHg com uso de fibra alimentar. A partir disto, foi adotado um poder estatístico de 0,95 e um nível de confiança de 0,05. Como resultado, o número mínimo estimado foi de 13 sujeitos em cada grupo do estudo.

Ao final do estudo o número estimado para cada grupo foi reduzido, uma vez que ocorreu perdas no decorrer do estudo. Duas pacientes por não cumprimento adequado da suplementação com fibras e dez pacientes por falta da reavaliação antropométrica, pressórica e dos exames sanguíneos.

### 3.2 PROTOCOLO EXPERIMENTAL

O diagnóstico de síndrome metabólica, de acordo com o NCEPT-ATP III, leva em consideração os parâmetros bioquímicos, pressóricos e antropométricos (Quadro-1).

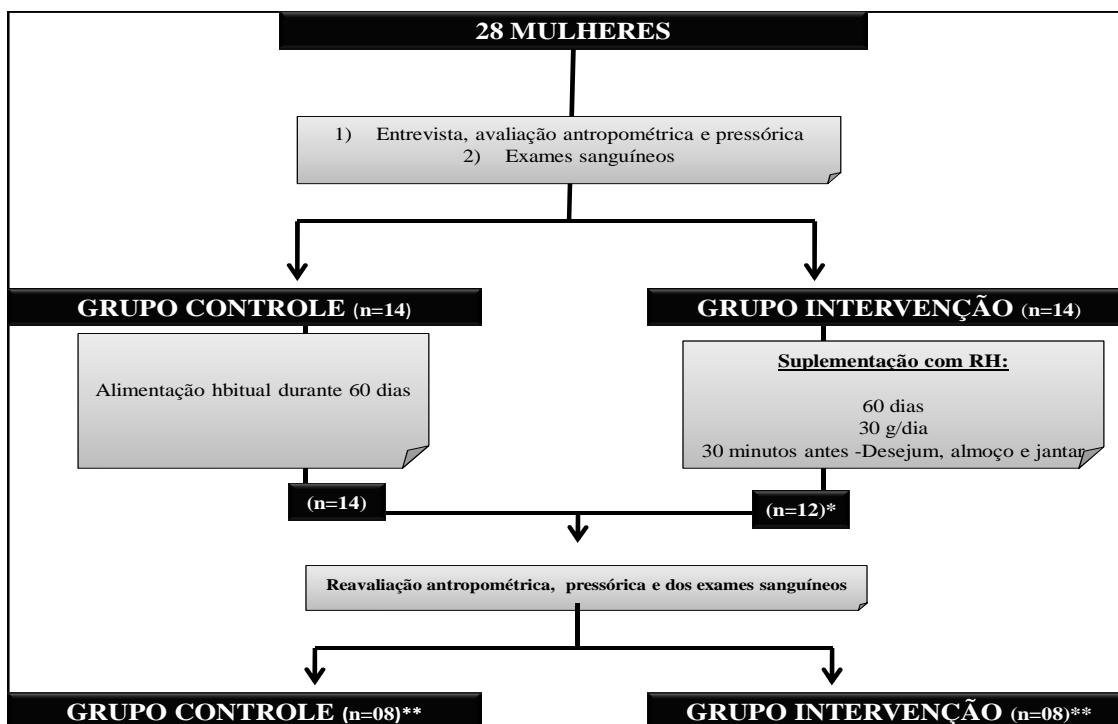
**QUADRO - 1:** Critérios estabelecidos para o diagnóstico da síndrome metabólica, conforme o NCEPT-ATP III (2002).

<b>DETERMINANTES</b>	<b>NÍVEIS</b>
Obesidade abdominal por meio de circunferência da cintura	□ 88 cm
Triglicerídios	≥ 150 mg/dl
HDLcolesterol	□ 50 mg/dl
Pressão arterial	≥ 130 mmHg ou ≥ 85 mmHg
Glicemia de jejum	≥ 110 mg/dl

As pacientes chegavam ao Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado a Saúde (LETFAS) trinta minutos antes dos procedimentos. Inicialmente elas respondiam a uma entrevista semi-estruturada, contendo perguntas referentes aos dados clínicos e sociodemográficos (APÊNDICE-A). Em seguida eram submetidas a uma avaliação antropométrica (circunferência da cintura, peso e altura) e pressórica. O exame sanguíneo, para análise das variáveis bioquímicas, foi realizado, posteriormente, no Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW).

Durante oito semanas as pacientes do grupo intervenção acrescentaram, à sua dieta habitual, 30 gramas diárias de ração humana light (JANEPRO, 2010). Neste contexto, meia hora antes do café da manhã, almoço e jantar, dez gramas de fibras foram adicionadas em um copo americano de suco.

Após dois meses de suplementação com ração humana light, os grupos controle e intervenção, foram submetidos à nova avaliação bioquímica, antropométrica e pressórica. O delineamento do estudo encontra-se ilustrado na figura 1.



\*Não cumprimento da suplementação com fibras. \*\* não cumprimento da reavaliação antropométrica, pressórica e bioquímica.

**FIGURA-1:** Protocolo do estudo

### 3.3 MEDIDAS E PROCEDIMENTOS

#### 3.3.1 Entrevista

A entrevista foi do tipo semi-estruturada e continha questões referentes a: 1) atividade física, uso de bebida alcoólica e tabagismo; 2) história pregressa de hipertensão, diabetes, diabetes gestacional, doença arterial coronariana, acidente vascular encefálico, síndrome de ovários policísticos, doença hepática gordurosa não-alcoólica, hiperuricemia, história familiar de hipertensão, diabetes e doença cardiovascular, 3) uso de medicamentos. Foi adotado o questionário proposto por Cassanelli et al. (2009), que avalia dados sócio-demográficos, hábitos de vida (consumo de sal e gordura, atividade física, hábitos tabágico e alcoólico), conhecimento, tratamento e controle de hipertensão arterial (HA), antecedentes familiares de hipertensão arterial; doença arterial coronariana (DAC) e acidente vascular encefálico (AVE).

### 3.3.2 Avaliação Antropométrica

A antropometria se baseia na mensuração das variações de diversas medidas corporais e a relação dessas com valores esperados, denominados padrões de referência. É um processo de fácil execução, baixo custo e inocuidade, bem como de grande utilização no diagnóstico nutricional em nível populacional (SIGULEM; DEVINCENZI; LESSA, 2000).

As medidas de CC foram feitas com fita métrica inextensível, da marca Sanny, graduada em milímetros, colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca, sem compressão dos tecidos, sendo a leitura realizada com as pacientes em expiração (IDBSM, 2005)

O peso corporal foi avaliado com uma balança antropométrica elétrica MIC 200 PPA, com capacidade de 200 kg e precisão de 50 g. As pacientes foram pesadas descalças, apenas com roupa leve, colocada o mais imóvel possível na região central da balança, em posição ereta, com os braços esticados ao longo do corpo, sem nenhum tipo de apoio e olhando para frente (WHO, 1995).

Para medição da estatura, foi utilizada a haste metálica da balança antropométrica, que tem comprimento de 2 m e frações de 0,5 cm. Com as mulheres em posição ortostática, com a cabeça livre de adereços, descalça, com os pés juntos, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo, calcanhares, nádegas e ombros encostados na haste vertical e olhar dirigido para o horizonte no momento da aferição (WHO, 1995).

O Índice de Massa Corporal (IMC) e a classificação dos sujeitos foram feita com base no proposto pela OMS (WHO, 1998), ver Quadro 2.

**QUADRO - 2:** Índice de Massa Corporal e a classificação proposto pela Organização Mundial da Saúde.

<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO</b>
□ 18,5 kg/m <sup>2</sup>	Baixo peso
18,5-24,9 kg/m <sup>2</sup>	Eutrofia
25-29,9 kg/m <sup>2</sup>	Sobrepeso
≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Obesidade

### **3.3.3 Avaliação da pressão arterial**

A mensuração da pressão arterial foi realizada de acordo com as recomendações das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, com as pacientes em repouso de pelo menos 5 minutos, em ambiente calmo, sentada, com os pés apoiados no chão, com o braço posicionado na altura do coração (nível do ponto médio do esterno ou 4º espaço intercostal), apoiado, com a palma da mão voltada para cima e o cotovelo ligeiramente fletido. Foi utilizado método indireto, com técnica auscultatória e esfigmomanômetro aneróide, selecionando o manguito de acordo com o tamanho adequado do braço, sendo colocado sem deixar folgas acima da fossa cubital, cerca de 2 a 3 cm; o meio da parte compressiva do manguito foi centralizada sobre a artéria braquial, sendo estimado o nível da pressão sistólica (PS) na fase I de Korotkoff e o nível da pressão diastólica (PD) na fase V de Korotkoff (SBH, 2010). Os aparelhos foram previamente calibrados contra uma coluna de mercúrio.

### **3.3.4 Suplementação com ração humana light**

Foi utilizada a ração humana light composta por farinha de linhaça, farinha de aveia, farinha de soja, fibra de trigo, quinua real, gergelim, levedo de cerveja e colágeno.

Durante oito semanas as 14 pacientes do grupo intervenção acrescentaram, a sua dieta normal, 30 gramas diárias de fibras dietéticas. Neste contexto, meia hora antes do café da manhã, almoço e jantar, dez gramas de fibras foram adicionadas a um copo americano (200 ml) de suco. As pacientes recebiam quinzenalmente as caixas com a ração humana. Desta forma, para a certificação do cumprimento da suplementação com as fibras, a caixa posterior só era entregue após a apresentação da caixa anterior vazia.

O consumo da ração humana light do presente trabalho atendeu as recomendações diárias de ingestão de fibra alimentar sugeridas pelo American Heart Association, que recomenda o consumo de 25 e 30 g/dia de fibras dietéticas para a prevenção do desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer, doença renal e diabetes. Corroborando com o American Heart Association, a Sociedade Brasileira de Cardiologia, também orienta valores de fibras alimentares totais/dia para adultos entre 20 a 30 g, sendo que, desse total, 5 a 10 g devem ser fibras do tipo solúvel, como medida complementar para a diminuição do colesterol sanguíneo.

### 3.3.5 Bioquímica Sanguínea

As mulheres foram informadas da necessidade do jejum de 12 horas para uma coleta de sangue por punção venosa. A coleta sanguínea e todas as análises foram realizadas no Hospital Universitário Lauro Wanderley.

Foram realizadas análises do colesterol total, triglicerídeos, LDLc, HDLc e glicemia de jejum. Os valores referências dos exames estão relacionados no Quadro 4.

**QUADRO - 4:** Relação dos métodos, material e valores de referência para normalidade dos exames utilizados.

EXAME	MÉTODO	MATERIAL	REFERÊNCIA
Colesterol total	Para-nitrofenil	Soro	□ 200 mg/dl
	Esterose –oxidase		
Triglicerídeos	Para-nitrofenil	Soro	≤ 130 mg/dl
	desidrogenase		
LDLc	Para-nitrofenil	Soro	100-129 mg/dl
	Calculado		
HDLc	Para-nitrofenil	Soro	50 mg/dl
	Esterose –oxidase		
Glicemia de jejum	Hexoquinase	Soro	70-99 g/dl

### 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada pelo programa computacional Statistica 6.0 para Windows<sup>17</sup>. Foram utilizados os testes de Levene e *Shapiro Wilk* para verificar a homogeneidade e normalidade dos dados. O teste Anova de dois fatores foi utilizado para avaliar os dados antropométricos, de pressão arterial e bioquímica sanguínea, eles foram aplicados quando conveniente. Os dados são apresentados no texto como média ± desvio-padrão. Foi adotado  $p < 0,05$  para nível de significância estatística.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.L.; et al. **Ração Humana**. Disponível em: [www.sjc.gov.br/governo/jconsumidor/downloads/JConsu\\_760.pdf](http://www.sjc.gov.br/governo/jconsumidor/downloads/JConsu_760.pdf). Acesso em: 4 abr. 2010.

ARNER, P. Differences in lipolysis between human subcutaneous and mental adipose tissues. **Ann Med.**, v.27, n.7, p. 435-438, 1995.

ARNER, P. The adipocyte in insulin resistance: key molecules and the impact of the thiazolidinediones. **Trends Endocrinol Metab.**, v.14, n.3, p. 137-145, 2003.

American Heart Association. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart Lung, and Blood Institute/Scientific Statemen. *Circulation*.v. 112, n. 2735, p.52, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SINDROME METABOLICA. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. **Rev. ABESO**, 2007.

BRAGA, E.O.; MENDONÇA, L.G. Discussão do uso racional da ração humana, com enfoque para seus principais constituintes: linhaça e quinoa. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 2, n.1/2, p. 1-7, 2010.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 19 de 15 de março de 1995**. Brasília, DF, 1995.

**Resolução RDC nº 23 de 15 de março de 2000**. Manual de Procedimentos Básicos para Registros e Dispensa da Obrigatoriedade de Registro de Produtos Pertinentes à área de alimentos. Brasília, DF, 2010.

BRITO, M.C. **Anvisa proíbe a utilização do nome ração humana em compostos alimentares**.

Disponível em: <http://oglobo.globo.com/saude/anvisa-proibe-utilizacao-do-nome-racao-humana-em-compostos-alimentares-2760110#xzz1ujrhzsf>. Acesso em: 12 mai. 2012.

CASSANELLI, T. et al. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e fatores associados na região urbana de Cuiabá: estudo de base populacional. **Arq Bras Cardiol.**, v. 92, n. 6, p. 437-442, 2009.

COZMA, A. et al. Endothelial dysfunction in metabolic syndrome. **Rom J Intern Med.**, v. 47, n. 2, p.133-140, 2009.

DELZENNE, N.M.; CANI, P.D. A place for dietary fibre in the management of the metabolic syndrome. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, v. 8, n. 6, p. 636-640, 2005.

DESGUALDO, P. **Ração Humana: por que consumir?** Disponível em: [www.saude.abril.com.br/edicoes/0321/nutricao/o-que-ela-tem/pag-02.shtml](http://www.saude.abril.com.br/edicoes/0321/nutricao/o-que-ela-tem/pag-02.shtml). Acesso em: 31 mar. 2010.

ENG.. preventing anaemia in blood donors. *Malays J Pathol.* v. 25, n.2, p.145, 2003.

FELDEISEN, S.E.; TUCKER, K.L. Nutritional strategies in the prevention and treatment of metabolic syndrome. **Appl Physiol Nutr Metab.**, v. 32, n. 1, p. 46-60, 2007.

FRAYN, K.N.; et al. Integrative physiology of human adipose tissue. **Int J Obes**, v.27, n. 2, p. 875-888, 2003.

GIACCHETTI, G.; et al. Overexpression of the rennin-angiotensin system in human visceral adipose tissue in normal and overweight subjects. **Am J Hypertens**, v.15, n.2, p. 381-388, 2002.

GIUGLIANO, D.; CERIELLO, A.; ESPOSITO, K. Are there specific treatments for the metabolic syndrome? **Am J Clin Nutr.**, v. 87, n. 1, p. 8-11, 2008.

GROOP, L.; ORTO-MELANDER, M. The dysmetabolic syndrome. **J Intern Med.**, v.250, n. 2, p. 105-120, 2001.

GRUNDY, S.; et al. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. **Circulation**, v. 112, n. 17, p. 2735-2752, 2005.

HALLIKAINEN, M.; et al. Interaction between cholesterol and glucose metabolism during dietary carbohydrate modification in subjects with the metabolic syndrome. **Am J Clin Nutr.**, v.84, n. 6, p. 1385-92, 2006.

HELEN, H.M.; JOSEFINA, B.R. Gordura visceral, subcutânea ou intramuscular: onde está o problema?. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v.48, n.6, p. 15-24, 2004.

HSUEH, W.A.; LAW, R. The central role of fat and effect of peroxisome proliferator-activated receptor-g on progression of insulin resistance and cardiovascular disease. **Am J Cardiol.**, v. 92, n. 5, p. 3-9, 2003.

IDF. INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. **Lancet**, v. 366, n. 1, p. 1059-62, 2005.

ISHARWAL, S.; et al. Diet & insulin resistance: a review & Asian Indian perspective. **Indian J Med Res.**, v. 129, n. 5, p.485-489, 2009.

JANEBRO, D.I. et al. Análise dos componentes da síndrome metabólica antes e após a suplementação dietética com farinha da casca do maracujá, em pacientes diabéticos. **RBAC**, v. 42, n. 3, p. 217-222, 2010.

JANEBRO, D.I.; et al. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. **Rev. bras. Farmacogn.**, v.18, n. 2, p. 7-15, 2008.

JOSSE, A.R.; JENKINS, D.J.; KENDALL, C.W. Nutritional determinants of the metabolic syndrome. **J Nutrigenet Nutrigenomics**, v. 1, n. 3, p. 109-117, 2008.

KAHN, R. et al. The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. **Diabetes Care**, v. 28, n. 9, p. 2289-2304, 2005.

KATCHER, H.I.; et al. The effects of a whole grain-enriched hypocaloric diet on cardiovascular disease risk factors in men and women with metabolic syndrome. **Am J Clin Nutr.**, v. 87, n. 1, p.79-90, 2008.

KELLEY, D.E.; et al. Subdivisions of subcutaneous abdominal adipose tissue and insulin resistance. **Am J Physiol Endocrinol Metab.**, v. 278, n. 8, p. E941- E948, 2000.

KRAJA, A. T.; et al. An evaluation of the metabolic syndrome in the Hypergen study. **Nutrition and Metabolism**, v. 2, n. 2, p. 9, 2006.

LAAKSONEN, D.E.; et al. Prediction of Cardiovascular Mortality in Middle-aged Men by Dietary and Serum Linoleic and Polyunsaturated Fatty Acids. **Arch Intern Med.**, v. 165, n. 2, p. 193-199, 2005.

LEONEL, R. **A vez da Ração Humana**. Disponível em: [www.oestadorj.com.br/index.php?pg=noticia&id=3780](http://www.oestadorj.com.br/index.php?pg=noticia&id=3780). Acesso em: 15 mar. 2010.

LESMANN, M. **Alimentos Funcionais: Nutrientes do Futuro**. Disponível em: [www.nutriweb.org.br/n0204/funcionais.htm](http://www.nutriweb.org.br/n0204/funcionais.htm). Acesso em: 13 mar. 2010.

LIEN, L.F.; et al. Effects of PREMIER lifestyle modifications on participants with and without the metabolic syndrome. **Hypertension**, v. 50, n. 1, p. 609-616, 2007.

MAIA, C. **Pesquisadores analisam os tipos de ração humana**. Disponível em: <http://g1.globo.com/jornalhoje/PESQUISADORES+ANALISAM+OS+TIPOS+DE+RACAO+HUMANA.html>. Acesso em: 13 mar. 2010.

MARTINELLI, G. **Ração Humana: vale a pena experimentar?** Disponível em: [www.revistamarieclaire.globo.com/Revista/RACAO+HUMANA+VALE+A+PEN+A+EXPERIMENTAR.html](http://www.revistamarieclaire.globo.com/Revista/RACAO+HUMANA+VALE+A+PEN+A+EXPERIMENTAR.html). Acesso em: 16 mar. 2010.

MCAULEY, K.A. et al. Long-term effects of popular dietary approaches on weight loss and features of insulin resistance. **Int J Obes.**, v. 30, n. 1, p. 342-349, 2006.

MCKEOWN, N.C.; et al. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham offspring cohort. **Diabetes care**, v. 23, n.1, p. 538-546, 2004.

MELLO, V.D.; LAAKSONEN, D.E. Dietary fibers: current trends and health benefits in the metabolic syndrome and type 2 diabetes. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v. 53, n. 5, p. 509-518, 2009.

MOLENA-FERNANDES, C.A.; et al. Avaliação dos efeitos da suplementação com farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) marrom e dourada sobre o perfil lipídico e a evolução ponderal em ratos Wistar. **Rev. Bras. Pl. Med**, v.12, n.2, p.201-207, 2010.

NCEP. Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. **Circulation**, v. 106, n.1, p. 3143-421, 2002.

ORCHARD, T.J. et al. The effect of metformin and intensive lifestyle intervention on the metabolic syndrome: the Diabetes Prevention Program randomized trial. **Ann Intern Med**, v.142, n. 8, p. 611-619, 2005.

PAPATHANASOPOULOS, A.; CAMILLERI, M. Dietary fiber supplements: effects in obesity and metabolic syndrome and relationship to gastrointestinal functions. **Gastroenterology**, v. 138, n. 1, p. 65-72, 2009.

PAPATHANASOPOULOS, A.; CAMILLERI, M. Dietary fiber supplements: effects in obesity and metabolic syndrome and relationship to gastrointestinal functions. **Gastroenterology**, v. 138, n. 1, p. 65-72, 2010.

PIMENTEL, B.M.V.; FRANCKI, M.; GOLLÜCKE, B.P. **Alimentos funcionais: introdução as principais substâncias bioativas em alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 2005. 320p.

POPPITT, S.D. et al. Long-term effects of ad libitum low-fat, highcarbohydrate diets on body weight and serum lipids in overweight subjects with metabolic syndrome. **Am J Clin Nutr.**, v. 75, n. 1, p. 11-20, 2002.

POTENZA, M.V.; MECHANICK, J.I. The metabolic syndrome: the impact of the global definition and pathophysiology. **Nutr Clin Pract.**, v. 24, n. 5, p. 560-577, 2009.

RAJALA, M.W.; SCHERER, P.E. Minireview: the adipocyte-at the crossroads of energy homeostasis, inflammation, and atherosclerosis. **Neuroendocrinol**, v.144, n.9, p. 3765-3773, 2003.

RAMOS, A.T.; et al. Uso de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* na redução do colesterol. **Rev Bras Farmacogn**, v.17, n.2, p. 592-597, 2007.

REAVEN, G.M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. **Diabetes**, v. 37, n. 12, p.1595-607, 1988.

REIS, V.V.C. **Avaliação da intervenção dietética individualizada no estado nutricional de mulheres com síndrome metabólica**. 2008. 110f. Dissertação (Mestrado em Nutrição)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

REXRODE, K.M.; et al. Relationship of total and abdominal adiposity with CRP and IL-6 in women. **Ann Epidemiol**, v.13, n.2, p.1-9, 2003.

RODRIGUEZ, M.B.S.; MEGIAS, S.M.; BAENA, B.M. Alimentos Funcionales y Nutrición óptima. **Rev. Esp. Salud Púb.**, v. 3, n. 1, p. 317-331, 2003.

ROEMICH, J.N.; et al. Pubertal alterations in growth and body composition. VI. Pubertal insulin resistance: relation to adiposity, body fat distribution and hormone release. **Int J Obes**, v.26, n.3, p. 701-709, 2002.

SAAD, M.J.A.; ZANELLA, M.T.; FERREIRA, S.R.G. Síndrome metabólica: ainda indefinida, mas útil na identificação do alto risco cardiovascular. **Arq Bras Endocrinol Metab.** v. 50, n. 2, p. 161-162, 2006.

SABOVIC, M.; LAVRE, S.; KEBER, I. Supplementation of wheat fiber can improve risk profile in patients with dysmetabolic cardiovascular syndrome. **Eur J Cardiovasc Prev Rehabil,** v. 11, n. 2, p. 144-148, 2004.

SANTOS, B.C.R.; et al. Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. **Rev. Nutri,** v. 19, n. 3, p. 389-401, 2006.

SAHYOUN, N.R. et al. Whole-grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome and mortality in older adults. **Am J Clin Nutr.,** v.83, n. 2, p. 124-131, 2006.

SBH. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de Diagnostico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arq. Bras. Cardiol.,** v. 84, n. 1, p. 15-24, 2005.

SBH. SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSAO. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq. Bras. de Cardiol.,** v. 95, n. 1, p. 1-51, 2010.

SGARBIERI, V.C.; PACHECO, M.T.B. Alimentos Funcionais Fisiológicos. **Brazilian Journal Food Technology,** v.2, n.1, p. 7-19, 1999.

SIGULEM, D. M.; DEVINCENZI, M. U; LESSA, A. C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria,** v. 76, n. 3, p. S275-S284, 2000.

SINATURA, C. **Está na hora da Ração.** Disponível em: <http://veja.abril.com.br/170310/hora-racao-p-097.shtml> Acesso em: 30 mar. 2010.

STATSOFT INC., **Statistica for Windows,** Version 6.0, 2300 East 14<sup>th</sup> Street, Tulsa, OK, 74104, USA, 1998.

STEEMBURGO, T.; et al. Fatores dietéticos e síndrome metabólica. **Arq. Bras. de Endoc. e Metab,** v. 51, n. 9, p. 1425-1433, 2007.

STEEMBURGO, T.; et al. Intake of soluble fibers has a protective role for the presence of

metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes. **Eur. J. Clin. Nutr.**, v. 63, n. 1, p. 127-133, 2009.

STUMVOLL, M.; et al. Suppression of systemic, intramuscular, and subcutaneous adipose tissue lipolysis by insulin in humans. **J Clin Endocrinol Metab**, v.85, n.10, p. 3740-3745, 2000.

SAVAGE, D.B.; et al. Resistin/fizz expression in relation to obesity and peroxisome proliferator-activated receptor- action in humans. **Diabetes**, v.50, n.4, p. 2199-2202, 2001.

TAN, K.Y.; SEOW-CHOEN, F. Fiber and colorectal diseases: separating fact from fiction. **World J Gastroenterol.**, v. 13, n. 31, p. 4161-4167, 2007.

WAJCHENBERG, B.L. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. **Endocr Rev**, v.21, n.6, p. 697-738, 2000.

WEICKERT, M.O.; PFEIFFER, A.F. Metabolic effects of dietary fiber consumption and prevention of diabetes. **J. Nutri.**, v. 138, n. 3, p. 439-442, 2008.

WHO. World Health Organization. **Hysical Status: The Use Interpretation of Antropometry** Technical Reports Series. Geneva: 1995.

WHO. World Health Organization. **Hysical Status: The Use Interpretation of Antropometry** Technical Reports Series. Geneva: 1999.

ZANI, V.T. **Efeitos da intervenção dietética com aveia em mulheres idosas com síndrome metabólica.** 2010. 87f. Dissertação (Mestrado em Geriatria e Gerontologia) - Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

# APÊNDICE

APÊNDICE A – História Clínica

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PIRAÍBA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO

AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL E DOS COMPONENTES DA SINDROME  
METABÓLICA

1. Nome do paciente: -----  
-----Sexo ( ) Feminino ( ) Masculino

2. Idade: -----

3. Endereço: -----  
-----

4. Telefone: -----

- Pratica exercício físico: ( ) sim ( ) não-----
- Fuma: ( ) sim ( ) não -----
- É portador de:
  - Diabetes: ( ) sim ( ) não-----
  - Diabetes gestacional: ( ) sim ( ) não-----
  - Dislipidemia: ( ) sim ( ) não-----
  - Hipertensão: ( ) sim ( ) não-----
  - Doença hepática gordurosa não-alcoólica: ( ) sim ( ) não-----
  - Síndrome de ovários policísticos (SOP): ( ) sim ( ) não-----
  - Tem história família de doenças cardiovasculares: ( ) sim ( ) não-----
  - Pratica exercício físico: ( ) sim ( ) não-----
  - Seu intestino está funcionando bem? ( ) sim ( ) não-----
- Tem alergia leiteira: ( ) sim ( ) não-----
- Está fazendo dieta: ( ) sim ( ) não-----
- Sua dieta é rica em fibras: ( ) sim ( ) não-----
- Consome fibras como suplemento alimentar: ( ) sim ( ) não-----
- Faz uso de medicamentos: ( ) sim ( ) não-----

**DADOS, BIOQUÍMICOS, PRESSÓRICO E ANTROPOMÉTRICO.**

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>RESULTADO DA 1ª COLETA</b>	<b>RESULTADO DA 2ª COLETA</b>
HDL-c		
TRIGLICERÍDIOS		
GLICEMIA DE JEJUM		
PRESSÃO ARTERIAL		
CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA		

# **ARTIGO**

Submetido à revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia.

Fator de impacto: 1.003

**SUPLEMENTAÇÃO COM RAÇÃO HUMANA LIGHT REDUZ PESO CORPORAL, CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA E PRESSÃO ARTERIAL EM MULHERES OBESA SÍNDROME METABÓLICA.**

**FREED SUPPLEMENTATION LIGHT REDUCES HUMAN BODY WEIGHT, WAIST CIRCUMFERENCE AND BLOOD PRESSURE IN OBESE WOMEN WITH METABOLIC SÍNDROME**

Anna Júlia Ferreira Vaz de Oliveira<sup>1</sup>, Maria do Socorro Brasileiro Santos<sup>1,2,3</sup>, Alexandre Sergio da Silva<sup>1,2,3</sup>, Leone Severino do Nascimento,<sup>2</sup> Amilton da Cruz Santos,<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências da Nutrição- Universidade Federal da Paraíba, <sup>2</sup>Programa Associado de Pós-graduação em Educação Física UPE/UFPB,

<sup>3</sup>Departamento de Educação Física - Universidade Federal da Paraíba.

**Autor de correspondência:** Anna Júlia Ferreira Vaz de Oliveira. Universidade Federal da Paraíba, Brasil, Centro de Ciências da Saúde, Mestrado em Ciências da Nutrição, Brasil. CEP 58.051 900 - João Pessoa – Paraíba – Brasil. Telefone: (83) 8882-3396. E-mail: [annajulianutri@gmail.com](mailto:annajulianutri@gmail.com)

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o impacto da suplementação com ração humana light, nos fatores determinantes da síndrome metabólica em mulheres obesas. **Método:** A amostra foi composta por 16 mulheres obesas adultas com síndrome metabólica, distribuídas em dois grupos: intervenção (30g ração humana light) e controle. Foi realizada avaliação antropométrica, pressórica e sanguínea. Foi utilizado o teste Anova de dois caminhos para medidas repetidas, adotando nível de significância de  $p < 0,05$ . **Resultados:** Após 60 dias de intervenção houve redução do peso, da circunferência da cintura e da pressão arterial sistólica no grupo intervenção. **Conclusão:** Suplementação com ração pode ser uma alternativa eficaz na perda de peso e redução da pressão arterial.

**Palavras-chave:** suplementação alimentar, fibras dietéticas, mulheres, obesidade.

## **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate the impact of diet supplementation light with human factors in the metabolic syndrome in obese women. Method: The sample consisted of 16 obese adults with metabolic syndrome were divided into two groups: intervention and control. Anthropometric evaluation was performed, and blood pressure. We used the unpaired t-test and ANOVA Two-Ways, adopting a significance level of  $p < 0.05$ . Results: After intervention there was a reduction of weight, waist circumference and systolic blood pressure in the intervention group. Conclusion: Supplementation with food supports can be an effective alternative in weight loss and reduction in blood pressure.

Key - words: supplementare feeding, dietary fiber, women, obesity

## INTRODUÇÃO

A ração humana light é uma farinha composta por cerca de dez ingredientes. Não apresenta uma fórmula padronizada, podendo ser vendida a granel ou encontrada em embalagens industrializadas contendo o produto já processado <sup>(1-2)</sup>. Esse tipo de alimento é divulgado e comercializado como um produto utilizado na substituição de uma ou mais das refeições diárias, refletindo diretamente no auxílio da perda de peso imediato <sup>(3-4)</sup>.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) divulgou nota sobre a proibição da utilização do nome ração humana nos rótulos de compostos alimentares ricos em fibras dietéticas, pois considera que a expressão pode gerar dúvidas no consumidor por não indicar a verdadeira natureza e características desses alimentos. Deste modo, nesta mesma nota, a ANVISA manifesta sua preocupação sobre a substituição das refeições pelo uso habitual das rações, já que elas não fornecem todos os nutrientes necessários para uma alimentação adequada <sup>(5)</sup>.

Dietas ricas em grãos integrais e fibras alimentares parecem estar associadas a menor prevalência de doenças crônicas e síndrome metabólica<sup>(7)</sup>. Pesquisas recentes indicam que o consumo de fibras dietéticas contribui para uma série de efeitos metabólicos benéficos. Estes incluem a melhoria da sensibilidade à insulina, modulação da secreção dos hormônios do intestino, aumento da saciedade e alterações benéficas de vários marcadores inflamatórios e metabólicos que são associados com a síndrome metabólica<sup>(8-9)</sup>. Esta é caracterizada pela associação de hipertensão arterial sistêmica (HAS), obesidade abdominal, intolerância à glicose, hipertrigliceridemia e baixas concentrações sanguíneas de lipoproteína de alta densidade (HDL-c). Sujeitos com esta síndrome ainda apresentam estados pró-trombótico e pró-inflamatório negativamente alterados <sup>(6)</sup>.

Baseado nos fatos anteriores e por a ração humana ser amplamente consumida pela população, além dos poucos estudos que comprove os seus efeitos, no organismo humano. A proposta do presente estudo foi avaliar o impacto da suplementação com ração humana light, nos fatores determinantes da síndrome metabólica.

## MÉTODOS

### Casuística

Foram selecionadas mulheres adultas obesas, com idade entre 18 e 40 anos, com diagnóstico comprovado de síndrome metabólica, de acordo com o NCEP-ATPIII,<sup>(10)</sup> as quais atenderam aos critérios de inclusão/exclusão: 1) não menopausadas, 2) gestantes, 3) nutrizes e, 4) não consumiam de fibras dietéticas como suplemento nutricional. Após a seleção, foram obtidas as assinaturas no termo de consentimento livre e esclarecido). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley - (CEP/HULW), protocolo nº 671/10.

Realizou-se estudo clínico randomizado, em que as pacientes foram distribuídas em dois grupos, de forma aleatória, por meio de sorteio: 1- grupo de mulheres suplementadas com 30 g de ração humana light diariamente e 2- grupo controle. Ambos compostos por 14 pacientes. A determinação do tamanho da amostra foi feita conforme proposta de Eng<sup>(11)</sup>, utilizando o software Gpower 3.1.0 (Franz Faul, Universitat Kiel, Germany) com base em um estudo anterior de Sabovic<sup>(12)</sup> que encontraram uma redução da pressão arterial sistólica de 15 mmHg com uso de fibra alimentar, foi adotado um poder estatístico de 0.95 e um nível de confiança de 0,05. Como resultado, o número mínimo estimado foi de 13 sujeitos em cada grupo do estudo.

O número estimado para compor a amostra do presente trabalho não foi possível ao final do estudo devido as perdas decorrentes do não cumprimento da suplementação com ração humana light, da ausência na reavaliação antropométrica, pressóricos e dos exames sanguíneos, Havendo assim uma redução de 02 pacientes da amostra inicial (n=28), devido ao não cumprimento da suplementação com fibras e de outras 10 pacientes por não terem comparecido à reavaliação das variáveis estudadas. Totalizando uma perda de 12 mulheres.

## Protocolo Experimental

O diagnóstico de síndrome metabólica, de acordo com o NCEP-ATP III, leva em consideração os parâmetros bioquímicos (Triglicérides  $\geq$  150 mg/dl, HDLcolesterol  $\leq$  50 mg/dl e Glicemia de jejum  $\geq$  110 mg/dl), pressóricos (Pressão arterial igual ou superior a 130 mmHg sistólica e 85 mmHg diastólica) e antropométricos (circunferência da cintura  $\geq$  88 cm). A presença de pelo menos três destas condições caracterizava o sujeito com esta enfermidade.

Em um primeiro momento, no Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado à Saúde (LETFAS) as pacientes responderam a uma entrevista para coleta de dados referentes a condições clínicas e sociodemográficas. Em seguida foram submetidas a uma primeira avaliação antropométrica (circunferência da cintura, peso e altura) e pressórica. O exame sanguíneo, para análise das variáveis bioquímicas, foi realizado no Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW).

As 28 mulheres com síndrome metabólica foram distribuídas igualmente, de forma aleatória, em dois grupos: controle e intervenção. Durante oito semanas as pacientes do grupo intervenção acrescentaram, a sua dieta habitual, 30 gramas diárias de ração humana light. Neste contexto, meia hora antes do café da manhã, almoço e jantar, dez gramas de fibras foram adicionadas a um copo americano (200 ml) de suco. O grupo controle continuou com sua dieta habitual. Após os dois meses de intervenção dietoterápica, os grupos controle e intervenção, foram submetidos à nova avaliação bioquímica, antropométrica e pressórica. O protocolo do estudo está demonstrado na Figura-1.

A ração humana light consumida era composta por farinha de linhaça, farinha de aveia, farinha de soja, fibra de trigo, quinua real, gergelim, levedo de cerveja e colágeno. O consumo de fibras dietéticas do presente trabalho atendeu as recomendações diárias de ingestão de fibra alimentar. A *American Heart Association* <sup>(13)</sup> recomenda o consumo de 25 e 30 g/dia de fibras dietéticas para a prevenção do desenvolvimento de doenças cardiovasculares, câncer, doença renal e diabetes

A entrevista foi do tipo semiestruturada e continha questões referentes a história clínica das mulheres. Foi adotado o questionário proposto por Cassanelli <sup>(14)</sup>. Em relação a antropometria, o peso corporal foi avaliado com uma balança antropométrica elétrica MIC 200 PPA, com capacidade de 200 kg e precisão de 50g. Para medição da estatura, foi utilizado o estadiômetro da balança antropométrica, que tem comprimento de 2 m e frações de 0,5 cm. A circunferência abdominal foi

medida com uma fita métrica metálica da marca Sany. Já a aferição da pressão arterial sistêmica foi realizada de acordo com as recomendações das VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial <sup>(15)</sup>. Amostras de sangue foram coletadas para determinar as variáveis bioquímicas. O método enzimático hexoquinase foi utilizado para analisar de glicose e o método para-nitrofenil foi usado para analisar os níveis de glicose, colesterol total e suas subfrações.

### **Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada pelo programa computacional Statistica 6.0 para Windows <sup>(16)</sup>. Os dados são apresentados no texto como média e desvio-padrão. Para testar a homogeneidade da distribuição dos dados foi utilizado o teste de Levene. Para comparação dos valores médios dos grupos (intervenção e controle) no momento inicial e final do estudo foi empregado teste ANOVA de dois caminhos para medidas repetidas. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A amostra final foi composta por 16 mulheres adultas obesas, com idade média de  $29,5 \pm 7,8$  anos e índice de massa corporal de  $35,33 \pm 5,57 \text{ kg/m}^2$ . No presente estudo, ao realizar a avaliação intra-grupo, observou-se que no grupo controle, peso corporal, pressão arterial sistólica, glicemia, colesterol total, triglicerídeos, LDLc e HDLc aumentaram significativamente após oito semanas de acompanhamento. Opostamente oito semanas de suplementação com ração humana light diminuiu significativamente o peso corporal, índice de massa corpórea, circunferência da cintura, pressão arterial sistólica e diastólica, colesterol total e triglicerídeos. Adicionalmente quando se fez a comparação inter-grupos pós intervenção pode-se observar que o peso corporal, a circunferência da cintura e a pressão arterial sistólica e diastólica foram significativamente menores no grupo intervenção (TABELA - 1).

## DISCUSSÃO

A suplementação com ração humana light promoveu redução significativa no peso corporal, circunferência da cintura e pressão arterial da população estudada. Estes achados foram reforçados pelo estudo realizado por Katcher <sup>(17)</sup> que obteve decréscimo significativo no peso corporal e na circunferência da cintura ao incluir alimentos ricos em grãos integrais na dieta de adultos obesos com síndrome metabólica. Suplementação com fibras dietéticas também ocasionou perda significativa de peso em pacientes com hipercolesterolemia <sup>(18)</sup>.

A ração humana light foi capaz de diminuir a circunferência da cintura em mulheres obesas portadoras de síndrome metabólica no presente estudo. Resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos sobre a suplementação com fibras dietéticas, destacando os de Zani <sup>(19)</sup> e Maki <sup>(20)</sup>, os quais suplementaram indivíduos com síndrome metabólica com 30 g/dia e 3 g/dia de aveia, respectivamente, encontrando efeitos favoráveis sobre os valores da circunferência da cintura após tal suplementação. Janebro <sup>(21)</sup> também investigou o efeito da fibra dietética sobre tal parâmetro. Durante 60 dias, os participantes do estudo fizeram uso diário de 30 g da farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Após a suplementação, foi observada redução significativa nos valores de circunferência da cintura, como também na pressão arterial. Corroborando estes achados em nosso estudo, a suplementação com ração humana light, também, diminuiu significativamente a pressão arterial sistólica.

No nosso estudo, observou-se também uma correlação significativa, no grupo intervenção, para os níveis séricos de colesterol total e triglicerídeos. Entretanto não houve alterações significativas para os demais parâmetros. Resultados semelhantes foram encontrados em um estudo realizado em idosas com síndrome metabólica, o qual a associação entre orientação nutricional e suplementação com aveia, ocasionou uma redução significativa dos níveis séricos de colesterol total e triglicerídeos, não acontecendo o mesmo com a glicemia, LDLc e HDLc <sup>(22)</sup>,

No presente estudo, examinou-se o efeito isolado da suplementação com fibras dietéticas no controle dos fatores determinantes da síndrome metabólica. No entanto, outros ensaios clínicos randomizados avaliaram o efeito da dieta e/ou da prática regular de atividade física em indivíduos com síndrome metabólica, encontrando efeitos independentes e estatisticamente significativos para as intervenções isoladas ou combinadas <sup>(23)</sup>. Em 2007, um estudo norueguês com duração de um ano

analisou o efeito da dieta e/ou do exercício físico na reversão da SM em 137 indivíduos adultos. Após as intervenções, somente 14 (32,6%) participantes ainda apresentavam SM. No grupo que fez a intervenção com dieta esse número foi menor, 22 (64,7%) indivíduos, do que quando associado ao exercício físico, 26 (76,5%) indivíduos <sup>(24)</sup>. Outro estudo envolvendo 41 pacientes italianos com SM, encontrou efeitos positivos da intervenção dietética isolada com restrição energética de 500 kcal/dia durante 6 meses. Houve redução na circunferência de cintura, melhora nas concentrações sanguíneas de HDL-colesterol, triglicerídeos e glicose e reversão da síndrome metabólica em 37% dos participantes <sup>(24)</sup>. Sendo assim, pode-se observar que, a suplementação com fibras associada a uma dieta adequada e a atividade física pode ser eficiente na redução do perfil glicêmico e lipídico de pacientes com síndrome metabólica <sup>(25-26)</sup>.

Acredita-se que a ração humana light utilizada no presente estudo contém grandes quantidades de fibras dietéticas e compostos de atividade antioxidante como ácidos graxos poliinsaturados e compostos fenólicos. Neste sentido, o controle das variáveis antropométricas se deve possivelmente a saciedade induzida pelas fibras dietéticas. Já em relação a redução do colesterol total, triglicerídeos e da pressão arterial sistólica, os compostos antioxidantes podem atuar na diminuição do acúmulo de moléculas no interior dos vasos sanguíneos responsáveis pela composição da placa de ateroma<sup>(27)</sup>, desta forma uma menor obstrução dos vasos pode acarretar uma diminuição da força exercida pelo sangue resultando em melhora da hipertensão arterial.

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a suplementação com ração humana light durante um período de oito semanas pode ser uma alternativa eficaz para perda de peso e para redução da pressão arterial. O tratamento da síndrome metabólica com a ração humana deve ser estimulado e associado a outros tratamentos, como dieta e exercício físico. Além disso, novos estudos epidemiológicos controlados devem ser realizados para avaliar os benefícios e os efeitos adversos dessa suplementação, em longo prazo, em indivíduos de diferentes faixas etárias.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado à Saúde (LETFAS) pela contribuição financeira e técnica, respectivamente, para o desenvolvimento do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

01. LEONEL, R. **A vez da Ração Humana.** Disponível em: [www.oestadorj.com.br/index.php?pg=noticia&id=3780](http://www.oestadorj.com.br/index.php?pg=noticia&id=3780). Acesso em: 15 mar. 2010.
02. Katcher HI, Legro RS, Kunselman AR, Gillies PJ, Demers LM, Bagshaw DM, et al. The effects of a whole grain-enriched hypocaloric diet on cardiovascular disease risk factors in men and women with metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr*. 2008; (1):79-90.
03. BRASIL, Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 19 de 15 de março de 1995. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de març., 1995.
04. Santos BCR, Portella ES, Avila SS, Soares EA, Fatores dietéticos na prevenção e tratamento de comorbidades associadas à síndrome metabólica. *Rev. Nutr.* 2006; 19 (3).
05. REIS, V.V.C. Avaliação da intervenção dietética individualizada no estado nutricional de mulheres com síndrome metabólica. 2008. 110f. Dissertação (Mestrado em Nutrição)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.
06. Papathanasopoulos A, Camilleri M. Dietary fiber supplements: effects in obesity and metabolic syndrome and relationship to gastrointestinal functions. *Gastroenterology*. 2009; (1): 65-72
07. Papathanasopoulos A, Camilleri M.. Dietary fiber supplements: effects in obesity and metabolic syndrome and relationship to gastrointestinal functions. *Gastroenterology*. 2010; 138 (1):65-72.e1-2,
08. Muzio F, Mondazzi L, Sommariva D, Branchi A. Long-term effects of low-calorie diet on the metabolic syndrome in obese nondiabetic patients. *Diabetes Care* 2005; 28(1): 1485-6.
09. REIS, V.V.C. Avaliação da intervenção dietética individualizada no estado nutricional de mulheres com síndrome metabólica. 2008. 110f. Dissertação (Mestrado em Nutrição)- Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
10. NCEP. Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. *Circulation*. 2002; (106): 3143-421.
11. Eng CK. Re: preventing anaemia in blood donors. *Malays J Pathol*. 2003. 25(2):145
12. Sabovic, M.; Lavre, S.; Keber, I. Supplementation of wheat fiber can improve risk profile in patients with dysmetabolic cardiovascular syndrome. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2004; (11): 144-148.

13. American Heart Association. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart Lung, and Blood Institute/Scientific Statement. *Circulation*. 2005; (112):2735-52.
14. Cassanelli T, Franco GPP, Scala LCN, Alves CJ, Giovanni VAF,, Jardim PCBV. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e fatores associados na região urbana de Cuiabá: estudo de base populacional. *Arq Bras Cardiol* 2009; 92 (6):437-442.
15. Sociedade Brasileira de Hipertensão. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 95, n. 1, p. 1-51, 2010.
16. Statsoft. *Statistica for windows*. version 6.0. Tulsa: Statsoft, 1998.
17. Katcher, H.I.; et al. The effects of a whole grain-enriched hypocaloric diet on cardiovascular disease risk factors in men and women with metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr*. 2008; (87): 79-90.
18. Behall KM, Schofield DJ, Hallfrish J, Lipids significantly reduced by diets containing barley in moderately hipercholeserolemic men. *J Am Coll Nutr*. 2004; 23(1): 55-62.
19. Zani, V.T. Efeitos da intervenção dietética com aveia em mulheres idosas com síndrome metabólica. 2010. 87f. Dissertação (Mestrado em Geriatria e Gerontologia) - Programa de Pós-graduação em Gerontologia Biomédica, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
20. Maki KC, Beiseigel JM, Jonnalagadda SS, Gugger CK, Reeves MS, Farmer MV, Kaden VN, Rains TM. Whole-grain ready-to-eat oat cereal, as part of a dietary program for weight loss, reduces low-density lipoprotein cholesterol in adults with overweight and obesity more than a dietary program including low-fiber control foods. *Am Diet Assoc*. 2010. 110 (2):205-14.
21. Janebro, D.I.; et al. Análise dos componentes da síndrome metabólica antes e após a suplementação dietética com farinha da casca do maracujá, em pacientes diabéticos. *RBAC*. 2010; (42): 217-222.
22. Carvalho MHC., Nigro D, Lemos VS, Tostes RCA, Fortes ZB. Hipertensão arterial: o endotélio e suas múltiplas funções. *Rev Bras Hipertens*, 2001; (8):1.
23. Laaksonen, D.E. Prediction of Cardiovascular Mortality in Middle-aged Men by Dietary and Serum Linoleic and Polyunsaturated Fatty Acids. *Arch Intern Med*. 2005; (165): 193-1999.
24. Poppitt, S.D. Long-term effects of ad libitum low-fat, highcarbohydrate diets on body weight and

- serum lipids in overweight subjects with metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr.* 2002; (75): 11-20.
25. Piovesana, PDEM.; Colombo, RC.; Gallani, MC. Hypertensive patients and risk factors related to physical activity and nutrition. *Rev Gaucha Enferm.* 2006; (27): 557-63.
26. Potenza, MV.; MECHANICK, JI. The metabolic syndrome: the impact of the global definition and pathophysiology. *Nutr Clin Pract.*, v. 24, n. 5, p. 560-77,
27. Anderssen SA, Carroll S, Urdal P, Holme I. Combined diet and exercise intervention reverses the metabolic syndrome in middle-ages males: results from the Oslo Diet and Exercise Study. *Scand J Med Sci Sports* 2007; 17(1): 687-95.

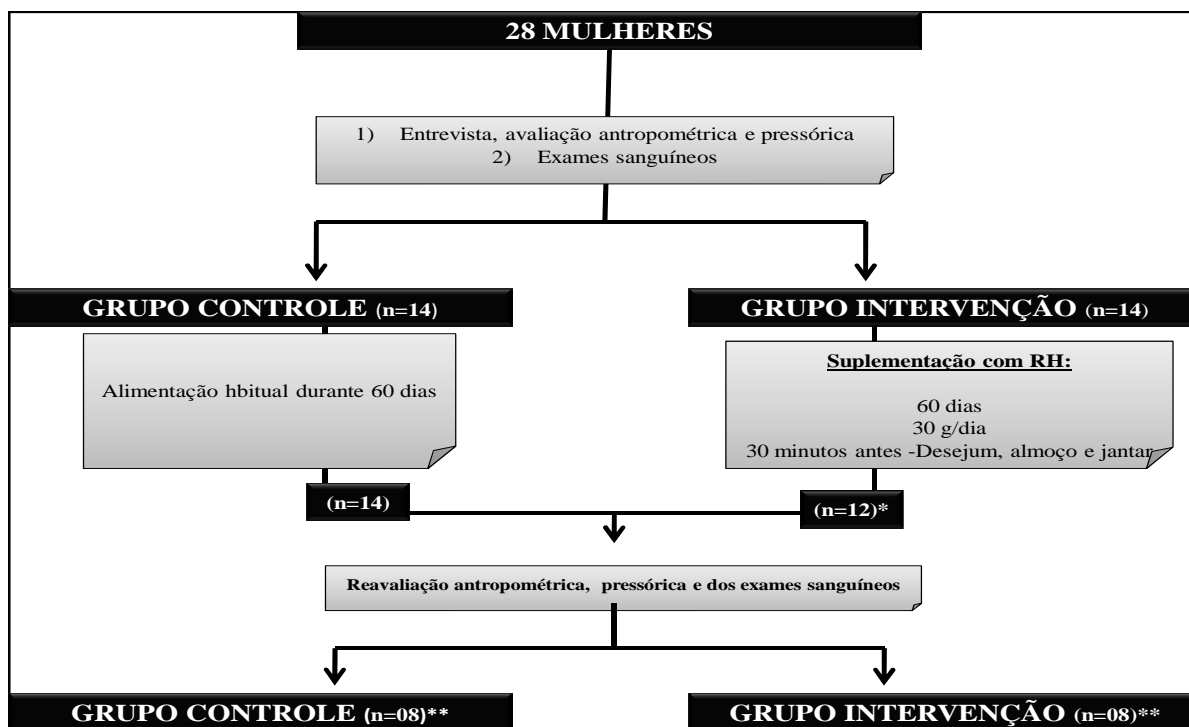
## TABELAS

**Tabela 1** – Características antropométricas, pressóricas e bioquímicas de mulheres com síndrome metabólica nos períodos pré e pós-intervenção.

VARIÁVEIS	GRUPO CONTROLE (N=8)		GRUPO INTERVENÇÃO (N=8)	
	Pré	Pós	Pré	Pós
<b>Peso (Kg)</b>	101,1 ± 20,2	103,5 ± 21*	87 ± 9,7	85 ± 9,4*†
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	36,1 ± 7,6	36,9 ± 7,8	34,5 ± 2,8	33,7 ± 2,4*
<b>CC (cm)</b>	110,5 ± 8,9	110,7 ± 9,6	103,3 ± 3,2	99,4 ± 3,1*†
<b>PAS (mmHg)</b>	130,6 ± 7,8	137,8 ± 6,5*	134,3 ± 7,6	124,3 ± 7*†
<b>PAD (mmHg)</b>	75,2 ± 13,8	74,6 ± 28,2	75,6 ± 11,3	66,2 ± 8,1*†
<b>Glicemia (mg/dL)</b>	110,9 ± 30,1	121 ± 32,7*	142,3 ± 55,2	111,2 ± 24
<b>Triglicerídios (mg/dL)</b>	125,8 ± 49	142,3 ± 51,5*	187 ± 29,6	134 ± 39,4*
<b>HDL-c (mg/dL)</b>	36,2 ± 9,5	38,1 ± 9*	44,6 ± 7,6	40,4 ± 9,6
<b>Ct (mg/dL)</b>	170,3 ± 22,2	189,8 ± 26,2*	238,1 ± 25,4	195,1 ± 44,2*
<b>LDL – C (mg/dL)</b>	120,4 ± 25,7	143,6 ± 30,9*	145,7 ± 62,1	138 ± 28,4

\*Diferença pré versus pós-intervenção; †Diferença entre grupos pós intervenção. (p< 0,05)

FIGURA



\*Não cumprimento da suplementação com fibras. \*\* não cumprimento da reavaliação antropométrica, pressórica e bioquímica.

**FIGURA-1:** Protocolo do estudo, apresentando a distribuição dos grupos controle e intervenção, como também o tamanho da amostra avaliada, no início e no final do estudo.

\*Não cumprimento da suplementação com fibras. \*\* não cumprimento da reavaliação antropométrica, pressórica e bioquímica.

## **ANEXO**

**ANEXO-A:** Certidão do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley – CEP/HULW.



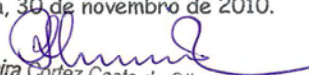
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - UFPB  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO LAURO WANDERLEY - HULW  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES  
HUMANOS - CEP**

**CERTIDÃO**

Com base na Resolução nº 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Lauro Wanderley - CEP/HULW, da Universidade Federal da Paraíba, em sua sessão realizada no dia 30/11/2010, após análise do parecer do relator, resolveu considerar **APROVADO** o projeto de pesquisa intitulado **IMPACTO DA SUPLEMENTAÇÃO COM RAÇÃO HUMANA E LARANJA PERA OU EXERCÍCIO FÍSICO RESISTIDO NOS COMPONENTES E MARCADORES DA SÍNDROME METABÓLICA.** Protocolo CEP/HULW nº. 671/10, Folha de Rosto nº 383110, da pesquisadora **ANNA JÚLIA FERREIRA VAZ DE OLIVEIRA.**

Ao final da pesquisa, solicitamos enviar ao CEP/HULW, uma cópia desta certidão e da pesquisa, em CD, para emissão da certidão para publicação científica.

João Pessoa, 30 de novembro de 2010.

  
Iaponira Cortez Costa de Oliveira  
Coordenadora do Comitê de Ética  
em Pesquisa - CEP/HULW

**Profª Drª Iaponira Cortez Costa de Oliveira**  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-HULW