

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

SUANNY TALLINY MACÊDO DE MORAIS

UFCG/BIBLIOTECA

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS DE RATOS
WISTAR SUPLEMENTADOS COM ÓLEO DE CHIA E
SUBMETIDOS OU NÃO AO EXERCÍCIO FÍSICO REGULAR**

Cuité-PB

2015

SUANNY TALLINY MACÊDO DE MORAIS

**AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS DE RATOS WISTAR
SUPLEMENTADOS COM ÓLEO DE CHIA E SUBMETIDOS OU NÃO AO
EXERCÍCIO FÍSICO REGULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição Experimental.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Juliana Késsia Barbosa Soares.

UFCC/BIBLIOTECA

Cuité-PB

2015



Biblioteca Setorial do CES.

Junho de 2021.

Cuité - PB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Msc. Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

M827a

Morais, Suanny Talliny Macêdo de.

Avaliação de parâmetros físicos de ratos Wistar suplementados com óleo de chia e submetidos ou não ao exercício físico regular. / Suanny Talliny Macêdo de Moraes. – Cuité: CES, 2015.

38 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFPG, 2015.

Orientadora: Juliana Késsia Barbosa Soares.

1. Óleo de chia. 2. Ômega 3. 3. Suplementação. 4. Exercício físico I. Título.

CDU 615.874.2

SUANNY TALLINY MACÉDO DE MORAIS

AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS DE RATOS WISTAR
SUPLEMENTADOS COM ÓLEO DE CHIA E SUBMETIDOS OU NÃO AO
EXERCÍCIO FÍSICO REGULAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Unidade Acadêmica de Saúde da
Universidade Federal de Campina Grande,
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Nutrição, com linha específica em
Nutrição Experimental.

Aprovado em 04 de março de 2015

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Doutora Juliana Késsia Barbosa Soares

Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Educação e Saúde

Orientadora



Prof.^a Mestre Raphaela Araújo Veloso Rodrigues

Universidade Federal de Campina Grande - Centro de Educação e Saúde

Examinadora



Nutricionista Michelly Pires Queiroz

Mestranda do Programa de pós graduação em ciências e tecnologia dos
alimentos - UFPB

Examinadora

Cuité-PB

2015

UFGC/RIBLIOTECA



In memoriam do meu avô,

João Salustiano de Macêdo,

pelos ensinamentos de vida.

In memoriam de **Edson Carneiro Endrigo,**

por me mostrar o sentido da perseverança.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, pela graça alcançada através de sua infinita bondade e pelo dom da vida.

À **minha amada Mãe, Rosilene Maria de Macêdo Endrigo**, que mesmo diante das dificuldades não mediu esforços para que eu concretizasse o sonho da graduação.

À **minha avó, Therezinha Maria de Macêdo**, que por muitas vezes fez o papel de segunda mãe na minha vida.

À **toda minha família**, por todo apoio e motivação, em especial a minha tia **Rosângela Maria de Macêdo Farias**, pelas palavras de apoio em momentos difíceis sempre com muito carinho.

À **minha professora e orientadora Juliana Késsia Barbosa Soares**, por todos os ensinamentos, pela atenção e paciência, tornando possível a realização deste trabalho, muito obrigada!

A todos os meus **professores da graduação**, pelos ensinamentos transmitidos, por toda dedicação, pelo profissionalismo e competência.

À **professora Raphaela Araújo e a Nutricionista Michelly Queiroz** por terem aceitado o meu convite de participar da minha banca examinadora, foi uma grande satisfação.

A todos que fazem parte do **Laboratório Experimental de Nutrição (LANEX)** pela total dedicação com as pesquisas realizadas, onde aprendemos muito um com o outro.

Ao meu namorado, **Carppegiano Fernandes de Souza**, por toda ajuda prestada e por todo carinho comigo, amo você!

À minha amiga de longa data, **Elizabeth Cristina**, por estar comigo em todos os momentos sejam eles bons ou ruins, aconselhando, ajudando, puxando a orelha, enfim, sendo verdadeiramente uma amiga.

A todos os meus amigos da graduação, especialmente as minhas grandes companheiras, **Mits Kalline**, uma pessoa que eu aprendi a admirar muito, **Macielly Buriti**, um anjo que Deus me enviou em forma de amiga, **Suedna Costa**, uma pessoa amiga sempre disposta a ajudar, **Nuclécia Caetano**, que em muitos momentos esteve presente, **Milenia Lopes**, que esteve do meu lado em todos os momentos da vida acadêmica, dividindo comigo noites de estudo e também esta pesquisa sempre muito dedicada, vou levar vocês pra vida toda.

À **Kênia Steffanie**, que fez parte desta pesquisa, dividindo comigo as realizações e os momentos de sufoco.

Ao meu querido *pet* **Apolo Francisco**, um presente que Deus me enviou para cuidar, sempre muito companheiro.

A todos que estiveram do meu lado durante a minha graduação me dando força e me ajudando de alguma forma para que este sonho se realizasse.

Muito obrigada!



Sem sonhos, a vida não tem brilho.

Sem metas, os sonhos não têm alicerces.

Sem prioridades, os sonhos não se tornam reais.

Augusto Cury

RESUMO

MORAIS, S. T. M. **AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICOS DE RATOS WISTAR SUPLEMENTADOS COM ÓLEO DE CHIA E SUBMETIDOS OU NÃO AO EXERCÍCIO FÍSICO REGULAR.** 2015. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Educação e Saúde, Cuité, 2015.

A prática de exercício físico regular associada a hábitos alimentares adequados são ações de tratamento e prevenção da obesidade, a suplementação com alimentos ricos em ácidos graxos ômega 3 têm demonstrado efeitos benéficos para a saúde por suas propriedades funcionais além de promover alteração na composição da gordura corporal como diminuição no ganho de peso. O óleo de chia, derivado das sementes da planta *Salvia Hispanica L.* possui valores elevados de ácidos graxos poliinsaturados do tipo ômega 3. Objetivou-se com a presente pesquisa avaliar se a suplementação com o óleo de chia associado ou não ao exercício interfere na composição física e murinométrica de ratos. Foram usados 40 ratos machos, divididos em 4 grupos: controle sedentário (CS), controle exercitado (CE), óleo de chia sedentário (OS) e óleo de chia exercitado (OE). A prática do exercício consistiu de corrida em esteira automática por 40 min. na velocidade de 21 (m/min) cinco vezes por semana, durante quatro semanas. Os grupos com óleo de chia receberam o óleo através de gavagem na proporção de 1ml/100g de peso, enquanto que os outros grupos receberam água destilada na mesma proporção. Após serem anestesiados, os animais foram sacrificados mediante punção cardíaca. O peso corporal dos animais foi determinado semanalmente a cada três dias. O consumo de ração foi medido semanalmente. O comprimento (da ponta do nariz até o anus), circunferência torácica e abdominal dos animais foi aferido utilizando fita métrica, para análise dos parâmetros murinométricos e, juntamente com o peso, utilizado para calcular o Índice de Massa Corporal. A gordura visceral foi retirada e pesada. Nos resultados para peso corporal o grupo OS obteve menor peso corporal comparado com o grupo CS durante a segunda semana. Na terceira semana o grupo OS apresentou menor peso corporal comparado ao grupo CS e CE, o

grupo OE comparado com o grupo CS obteve menor peso corporal. Os grupos OS e OE apresentaram menor peso corporal comparados ao grupo CS na quarta semana ($P < 0,05$). Os grupos OS e OE apresentaram valores menores no consumo de ração quando comparado com os grupos controle ($P < 0,05$). A gordura visceral total obteve um valor menor no grupo OE comparado com os outros três grupos ($P < 0,05$). De acordo com os achados a suplementação com óleo de chia associado ao exercício físico regular tem efeitos positivos na diminuição do ganho de peso e composição da gordura corporal.

Palavras-chave: óleo de chia. ômega 3. suplementação. exercício físico.

ABSTRACT

MORAIS, S. T. M. **PHYSICAL PARAMETERS OF WISTAR RATS SUPPLEMENTED WITH CHIA OIL AND SUBMITTED TO REGULAR EXERCISE.** 2015. 38 f. Completion of Course work (Undergraduate Bachelor of Nutrition) - Federal University of Campina Grande - Center for Education and Health, Cuité, 2015.

The practice of regular exercise combined with proper eating habits helps to treat and prevent obesity. Supplementation with foods rich in essential fatty acids have shown beneficial effects on health and promote changes in the composition of body fat, as decreased body weight gain. The chia oil is a source of polyunsaturated fatty acids. The objective of this research was to evaluate whether supplementation with chia oil with or without exercises interferes with the physical composition in rats. Forty male rats were divided into 4 groups: Sedentary control (SC), exercised control (EC), sedentary chia oil (SO) and exercised chia oil (EO). The practice of exercise consisted in running on automatic treadmill for 40 min. five times per week during four weeks. Groups with chia oil received the oil by gavage 1ml / 100g of body weight. The animals' body weight and feed intake were measured weekly. At the end of the experiment, the length, thoracic and abdominal circumference of the animals was measured using tape for analysis of murinométricos parameters, along with the weight, used to calculate the body mass index. Visceral fat was removed and weighed. Data shown that SO group had lower body weight compared to the SC during the second week. In the third week the SO group had lower body weight compared to SC and EC group. The EO group compared to the SC group had lower body weight. The SO and EO groups had lower body weight compared to the CS group in the fourth week ($p < 0.05$). The SO and EO groups had lower values in feed intake when compared with the control group ($p < 0.05$). The total visceral fat obtained a lower EO group compared with other three groups ($p < 0.05$). According to the findings supplementation with chia oil associated with regular exercise has positive effects on decreased body weight and body fat composition.

Keywords: chia oil. omega 3. supplementation. physical exercise.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Flor da planta <i>Salvia hispânica</i>	19
Figura 2. Semente da planta <i>Salvia hispânica</i>	19
Figura 3. Suplementação com óleo de chia através de gavagem.....	24
Figura 4. Esteira motorizada para ratos utilizada durante o experimento...	25
Figura 5. Aferição do comprimento do animal utilizando fita métrica.....	26
Figura 6. Valores de peso corporal (g) de animais tratados com óleo de chia, submetidos ou não a prática de exercício físico regular.....	27
Figura 7. Consumo de ração (g) de animais tratados com óleo de chia, submetidos ou não a prática de exercício físico regular.....	28
Figura 8. Parâmetros murinométricos de animais tratados com óleo de chia, submetidos ou não a prática de exercício físico regular.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quantificação de ácidos graxos em Chia.....	19
Tabela 2. Protocolo de corrida na esteira motorizada para ratos utilizado na pesquisa.....	25



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CLA** - Ácido linolêico conjugado
AGI - Ácidos graxos insaturados
ALL - Ácido α -linolênico
AGPI - Ácidos graxos poliinsaturados
IMC - Índice de massa corporal
AGS - Ácidos graxos saturados
EPA - Ácido Eicosapentaenóico
DHA - Ácido Docosaexaenóico
RCQ - Razão cintura-quadril
LANEX - Laboratório de Nutrição Experimental
UAS - Unidade acadêmica de saúde
CES - Centro de Educação e Saúde
UFCG - Universidade Federal de Campina Grande
CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais
CBiotec - Centro de Biotecnologia
UFPB - Universidade Federal da Paraíba
COBEA - Colégio Brasileiro de Experimentação Animal
CS - Controle sedentário
CE - Controle exercitado
OS - Chia sedentário
OE - Chia exercitado
CT - Circunferência torácica
CA - Circunferência abdominal
ANOVA - Análise de variância
FAS - Ácido Graxo Sintase

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1 SALVIA HISPANICA L.....	18
3.2 LÍPIDEOS E DOENÇAS CARDIOVASCULARES.....	20
3.3 LÍPIDEOS E EXERCÍCIO FÍSICO.....	21
4 MATERIAIS E MÉTODOS	23
4.1 ANIMAIS E DIETA.....	23
4.2 PESO CORPORAL E CONSUMO DE RAÇÃO.....	24
4.3 PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO.....	24
4.4 AVALIAÇÃO MURINOMÉTRICA.....	26
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	26
5 RESULTADOS	27
5.1 PESO CORPORAL.....	27
5.2 CONSUMO DE RAÇÃO.....	28
5.3 PARÂMETROS MURINOMÉTRICOS.....	29
6 DISCUSSÃO	30
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33
ANEXOS	37

1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser entendida como o acúmulo excessivo de gordura corporal que acarreta danos à saúde de indivíduos, sendo considerada integrante do grupo das doenças crônicas não-transmissíveis (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004). Entre os fatores mais importantes para o desenvolvimento da obesidade estão mudanças no padrão alimentar como as dietas ricas em gorduras e açúcares, o gasto energético juntamente com o sedentarismo (PEREIRA, 2013; MATOS, 2012). Quanto a prevenção e controle da obesidade e das doenças crônicas não-transmissíveis é importante focar em ações de educação nutricional e prática de atividades físicas regulares que abranjam a população como um todo, pois estas ações são formas de tratamento consideradas não-farmacológicas para a obesidade, com o objetivo de diminuir massa gorda e aumentar a massa magra (FRANCISCHI; PEREIRA; JUNIOR, 2001; MATOS, 2012; FERNANDES et al., 2011).

Em relação aos alimentos, pesquisa com ácidos poliinsaturados/saturados estão demonstrando efeitos benéficos para a saúde, entre eles, a diminuição da gordura corporal total em modelos animais e com humanos (ALMEIDA et al., 2009).

A agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reconhece os ácidos graxos insaturados (AGI) ômega 3 e 6 como alimentos com alegação de propriedades funcionais, ou seja, capazes de oferecer vários benefícios à saúde, além do valor nutritivo inerente à sua composição química, podendo desempenhar um papel potencialmente benéfico na redução do risco de doenças crônicas degenerativas (RAVAGNANI, 2011).

Em modelos experimentais animais o consumo de ácido linoleico conjugado (CLA) vem mostrando efeito positivo sobre o perfil lipídico e antiaterogênico e também sobre a composição corporal, com redução da massa gorda e aumento da massa magra, e diminuição do ganho de peso (FERNANDES et al., 2011). O CLA está sendo considerado um potente agente anti-obesidade pelas suas possíveis propriedades moduladoras no metabolismo lipídico (MOURÃO et al., 2005). O ácido graxo ômega 3 recentemente vem sendo relacionado ao melhor desempenho de atividades aeróbicas devido as suas propriedades vasodilatadoras, auxiliando no fluxo de oxigênio e nutrientes para os tecidos musculares durante o exercício (PETRICIO et al., 2001).

Dentre as fontes alimentares de ômega 3 pode-se citar o óleo de chia. A chia é uma semente cultivada a séculos por indígenas da Colômbia e México. Ela é fonte de cálcio, potássio, aminoácidos essenciais e ômega 3. Atualmente seu cultivo para fins comerciais é realizado em vários países da América Latina (JÚNIOR; LEMOS, 2012). As sementes contêm quantidades significativas de ácido graxo essencial, como o ácido α -linolênico (ALL) (JÚNIOR; LEMOS, 2012). São inúmeros os potenciais do consumo da semente de chia a saúde, por ser considerado um alimento bioativo pela sua composição nutricional, com valores elevados de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI) do tipo ômega 3, que reduzem o risco de doenças cardiovasculares, atuam na prevenção de doenças do sistema nervoso e doenças inflamatórias tais como artrite. A chia também apresenta teores significativos de fibra na sua composição atuando na redução do colesterol, alterações da função intestinal e atividade antioxidante, está sendo eficaz também na prevenção de doenças como a diabetes, hipertensão arterial e desencadeamento de mutações celulares (RAMOS, 2013).

Considerando que a suplementação de AGPI podem interferir na composição da gordura corporal quando associados ou não ao exercício físico regular (FERNANDES et al., 2011) e que a ação do óleo de chia sobre esse parâmetro ainda não está elucidada, objetivou-se com a presente pesquisa avaliar se a suplementação com o óleo de chia associado ou não ao exercício interfere na composição física e murinométrica de ratos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente trabalho é avaliar parâmetros físicos de ratos *Wistar* suplementados com óleo de chia e submetidos ou não ao exercício físico regular.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar e comparar peso corporal de animais suplementados ou não com óleo de chia;
- Aferir consumo semanal de ração;
- Avaliar índice de massa corporal (IMC), circunferência abdominal e circunferência torácica;
- Quantificar a gordura abdominal total dos ratos.



3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 SALVIA HISPANICA L.

A Chia (*Salvia hispânica L.*), é uma erva da família Labiatae (Figura 1) que produz sementes que foram um dos alimentos básicos das Civilizações da América central em tempos pré-colombianos (AYERZA; COATES, 2011). Cada fruto leva quatro sementes bem pequenas de forma oval, lisas, brilhantes, de cor cinzenta com manchas avermelhadas (TOSCO, 2004). Nos últimos anos a semente de chia tornou-se cada vez mais importante para a saúde humana e nutrição devido ao seu elevado teor de ALL, e a seus efeitos benéficos para a saúde que podem surgir a partir do seu consumo (AYERZA; COATES, 2011). Esta semente também pode ser usada como fonte importante de antioxidantes naturais, devido à presença de compostos fenólicos (DICK, 2014).

A semente da chia (Figura 2) contém a proporção mais elevada de ALL (aproximadamente 60 %) que pode ser encontrada em fonte de origem vegetal. Esse AGPI pertence à família ômega 3, que é essencial para o crescimento normal e desenvolvimento do corpo humano e desempenha um importante papel na prevenção e tratamento de doenças relacionadas à artéria coronária, hipertensão, diabetes, artrite, doenças inflamatórias e autoimunes, e câncer. Esta semente ainda contém baixo teor de ácidos graxos saturados (AGS) (DICK, 2014). O perfil de ácidos graxos da semente de chia está apresentado na tabela 1.

Um estudo realizado no México analisou as propriedades funcionais e nutricionais de um isolado proteico da semente da chia, observando presença de grandes quantidades de ácido glutâmico, arginina e ácido aspártico (JÚNIOR; LEMOS, 2012).

Uma notável diferença entre a chia e as outras fontes de ômega 3 é o baixo teor de sódio das sementes, o que a torna uma excelente opção de alimento para as pessoas que sofrem de pressão sanguínea alta e necessitam de uma dieta com baixos níveis de sódio (MIGLIAVACCA et al., 2014).

Tabela 1. Quantificação de ácidos graxos em Chia

AG	CHIA
16:0	63,57±0,16
16:1 n-9	1,37±0,01
18:0	23,27±0,04
18:1n-9 c	53,79±0,15
18:1n-7	6,91±0,02
18:2n-6	204,47±0,19
18:3n-3	598,37±0,16
24:0	0,72±0,01
AGS	87,56±0,17
AGMI	62,06±0,15
AGPI	802,85±0,25
n-6/n-3	0,34±0,01

Média dos valores \pm desvio padrão. AGS: somatório de ácidos graxos saturados. AGMI: somatório de ácidos graxos monoinsaturados. AGPI: somatório de ácidos graxos poliinsaturados (CESUMAR, 2013).

Figura 1. Flor da planta *Salvia hispânica*

Fonte: Internet

Figura 2. Semente da planta *Salvia hispânica*

Fonte: Internet

3.2 LIPÍDEOS E DOENÇAS CARDIOVASCULARES

A doença cardiovascular é considerada mundialmente a principal causa de morte e de invalidez. As doenças coronarianas estão diretamente ligadas a fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida. Hipertensão arterial, níveis elevados de colesterol e/ou reduzidos de HDL-colesterol, tabagismo, diabetes mellitus, idade, sobrepeso/obesidade, inatividade física, estresse e entre outros são considerados os principais fatores de risco para desenvolvimento da patologia. O acúmulo de gordura na região do abdômen vem sendo descrito como o tipo de obesidade que oferece maior risco para a saúde dos indivíduos por ser uma massa adiposa visceral, sendo a mais grave para aumentar riscos de doenças cardiovasculares e ateroscleróticas (MESQUITA, 2011).

A combinação de exercício físico, dieta e medicamentos sem efeitos sistêmicos parecem ser eficazes para a melhora do colesterol, da pressão arterial, dos níveis de glicose, da obesidade geral e abdominal, com objetivo de reduzir os riscos de doenças coronarianas (MESQUITA, 2011).

Há evidências consideráveis que sugerem que o consumo regular de ácidos graxos ômega 3 impedem o aparecimento de doenças cardiovasculares, incluindo a aterosclerose e trombose. Existe um consenso entre os cientistas de que mudanças na dieta durante o século passado que incluíram um aumento da ingestão de lipídios totais, AGS e AGPI ômega 6, acarretaram a alta incidência de doença arterial coronariana (AYERZA; COATES, 2005).

O ALL, com 18 carbonos e três duplas ligações (18:3), é o principal representante ômega 3 e pode ser encontrado principalmente nos fitoplânctons marinhos de locais frios, nos peixes que se alimentam deles, e nos óleos vegetais de linhaça e canola. Os fitoplânctos sintetizam os ácidos eicosapentaenóico (EPA) e docosahexaenóico (DHA) existentes em grandes concentrações nos óleos de peixes de águas frias e profundas, como a sardinha, cavala, salmão, truta e atum. As funções biológicas do ALL ocorrem pela conversão em EPA (20:5) e DHA (22:6), ambos com efeitos fisiológicos (PETRICIO et al., 2001).

Relatos científicos têm estimulado o aumento da ingestão de alimentos ricos em ácido graxo ômega-3 e a redução na relação ômega-6/ômega-3, para a prevenção e terapêutica das doenças cardiovasculares, inflamatórias e metabólicas, na infância e na idade adulta, independente do sexo (COSTA, 2012).

Uma conduta que vem se mostrando essencial para a prevenção de doenças cardiovasculares é a prática de exercícios físicos, o exercício praticado em intensidade leve a moderada pode beneficiar seus praticantes, destacando-se o fato de propiciar a diminuição da adiposidade corporal e melhorar o perfil lipídico, e ainda contribuir com o sistema de defesa antioxidante do indivíduo (MORITZ et al., 2008).

3.3 LIPÍDIOS E EXERCÍCIO FÍSICO

Estudos epidemiológicos e de coorte têm demonstrado forte associação entre obesidade e inatividade física, assim como tem sido relatada associação inversa entre atividade física, IMC, razão cintura-quadril (RCQ) e circunferência da cintura. Esses estudos demonstram que os benefícios da atividade física sobre a obesidade podem ser alcançados com intensidade baixa, moderada ou alta, indicando que a manutenção de um estilo de vida ativo, independente de qual atividade praticada, pode evitar o desenvolvimento dessa doença (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004).

Os ácidos graxos utilizados durante o exercício podem advir dos triglicerídeos do tecido adiposo, da musculatura esquelética, e em menor extensão, dos triglicerídeos ligados à lipoproteína de muito baixa densidade. Os efeitos da atividade física sobre o perfil de lipídios e lipoproteínas são bem conhecidos. Indivíduos ativos fisicamente apresentam maiores níveis de HDL colesterol (High-density lipoprotein) e menores níveis de triglicérides, LDL e VLDL colesterol, comparados a indivíduos sedentários (CIOLAC; GUIMARÃES, 2004). O metabolismo lipídico pode ser influenciado por vários fatores. Dentre eles, estão o fato de que indivíduos treinados oxidam mais ácidos graxos e que uma dieta rica em lipídeos poliinsaturados aumenta a oxidação de ácidos graxos. Sendo esses fatores decorrentes de adaptações enzimáticas que, se associados, podem estar atuando de maneira cumulativa (FERNANDES et al., 2013).

O CLA é a denominação dada a um grupo heterogêneo de ácidos graxos com 18 carbonos, com duas duplas ligações, formadas através de biohidrogenação e oxidação por processos naturais (FERNANDES et al., 2011). Vários estudos foram desenvolvidos nos últimos anos e demonstraram que a suplementação com CLA reduz a gordura corporal (SASAKI et al., 2013). Algumas evidências sugerem que, em estudos com animais ocorrem efeitos positivos para a perda de peso e redução

da gordura corporal quando suplementados com CLA, porém estudos com humanos ainda são limitados e os efeitos do CLA não são claros (GAZE et al., 2007). Os mecanismos de ação que podem possivelmente explicar a capacidade do CLA em alterar a composição corporal são a diminuição da proliferação e diferenciação de pré-adipócitos evidenciadas pela inibição do receptor ativado por proliferadores de peroxissoma gama (PPAR γ), aumento do gasto energético, alteração da atividade das enzimas carnitina palmitoiltransferase e lipase lipoprotéica e da concentração de leptina (BOTELHO et al., 2005).

No entanto, estudos realizados a partir da suplementação com CLA associada à prática de exercícios físicos ainda são escassos e inconclusivos, seja em modelos animais ou em seres humanos. Por outro lado, alguns estudos com seres humanos apontam a possível redução da gordura corporal sem alteração significativa na massa corporal (SASAKI et al., 2013). Ainda não existem comprovações científicas de que a suplementação com CLA reduza o peso corporal ou o índice de massa corporal em humanos, porém algum efeito relacionado à redução do tecido adiposo parece ocorrer com doses acima de 3g de CLA por dia, especialmente na região abdominal de homens obesos, e no tecido muscular esquelético (MOURÃO et al., 2005).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ANIMAIS E DIETA

Foram utilizados 40 ratos machos da linhagem *Wistar*, provenientes do Laboratório de Nutrição Experimental (LANEX) da Unidade Acadêmica de Nutrição (UAS), do Centro de Educação e Saúde (CES), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), com idade de 60 dias e peso de aproximadamente 250 ± 50 g. Os animais foram alojados no Laboratório de Nutrição Experimental da UFCG-CES em gaiolas-metabólicas individuais, em condições-padrão: temperatura de $22 \pm 1^\circ\text{C}$, com ciclo claro-escuro (12 h; início da fase clara às 6:00 h), umidade de $\pm 65\%$, recebendo ração e água *ad libitum*. Foram adotados os protocolos e princípios éticos estabelecidos pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Centro de Biotecnologia (CBiotec) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), que abordam todos os cuidados com os animais durante a utilização nos experimentos. O presente trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da UFCG, campus de Patos – PB. Todos os procedimentos realizados com os animais foram de acordo com as normas de vivissecação do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Foram formados quatro grupos: (N=10) controle sedentário (CS); controle exercitado (CE); óleo de chia sedentário (OS) e óleo de chia exercitado (OE), sendo que os dois últimos foram os grupos experimentais. Os grupos controles receberam água destilada e os experimentais receberam suplementação de óleo de chia da marca Giroil® (Entre-ljuís/RS), ambos através de gavagem como mostra a Figura 3, na proporção de 1ml/100g de peso corporal.

Figura 3. Suplementação com óleo de chia através de gavagem.



Fonte: Laboratório de Nutrição Experimental LANEX/UFCG (2014).

4.2 PESO CORPORAL E CONSUMO DE RAÇÃO

O peso corporal dos animais foi determinado semanalmente. O consumo de ração foi aferido semanalmente.

4.3 PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO

O treinamento aeróbico foi realizado em uma esteira motorizada de pequeno porte para ratos Figura 4, contendo 6 baias, o que permitiu que os animais se exercitassem simultaneamente e isoladamente. Todos os animais exercitados passaram inicialmente por um período de preparação e adaptação à esteira de 5 dias consecutivos antes do experimento Tabela 2. Após o período de adaptação, o

experimento foi iniciado com a padronização do tempo em 40 minutos por dia na velocidade de 21 (m/min). O exercício foi realizado 5 vezes por semana, no período de quatro semanas consecutivas, com a esteira na vertical, sem inclinação, sempre com início do experimento às 08:00hs da manhã.

Tabela 2. Protocolo de corrida na esteira motorizada para ratos utilizado na pesquisa.

DIAS DE ADAPTAÇÃO	MINUTOS POR DIA	VELOCIDADE (M/MIN)
1	5	16
2	10	17
3	15	18
4	20	19
5	25	20

Figura 4. Esteira motorizada para ratos utilizada durante o experimento.



Fonte: Laboratório de Nutrição Experimental, LANEX/UFCG (2014).

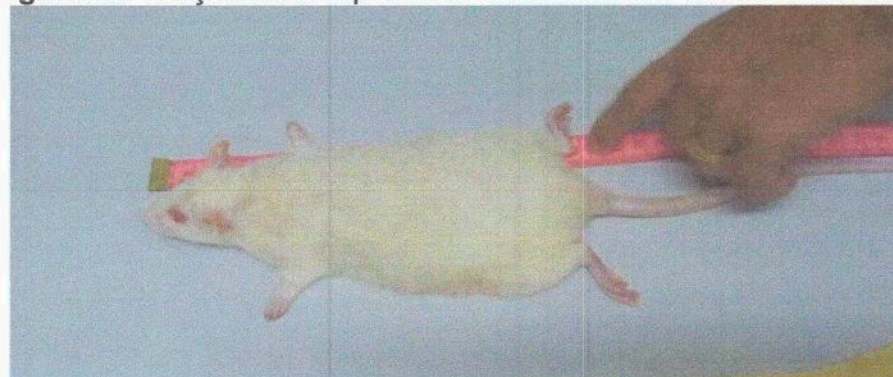
4.4 AVALIAÇÃO MURINOMÉTRICA

Após o período experimental, os animais foram pesados e a seguir anestesiados, utilizando Cloridrato de Ketamina e Cloridrato de Xilazina (1 ml/g de peso). O comprimento do animal foi aferido Figura 5 (da ponta do nariz até o anus, utilizando fita métrica), para análise dos parâmetros murinométricos e, juntamente com o peso, utilizado para calcular:

⇒ Índice de Massa Corpórea (IMC): peso corporal (g)/ comprimento² (cm²) (NOVELLI et al., 2007).

A circunferência torácica (CT) e abdominal (CA) dos animais foram aferidas utilizando fita métrica (cm) e relacionadas CA/CT (cm) (NOVELLI et al., 2007). Os animais foram sacrificados mediante punção cardíaca e a gordura visceral dos animais foi retirada e pesada (CINTI, 2005).

Figura 5. Aferição do comprimento do animal utilizando fita métrica.



Fonte: Laboratório de Nutrição Experimental, LANEX/UFCG (2014).



4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

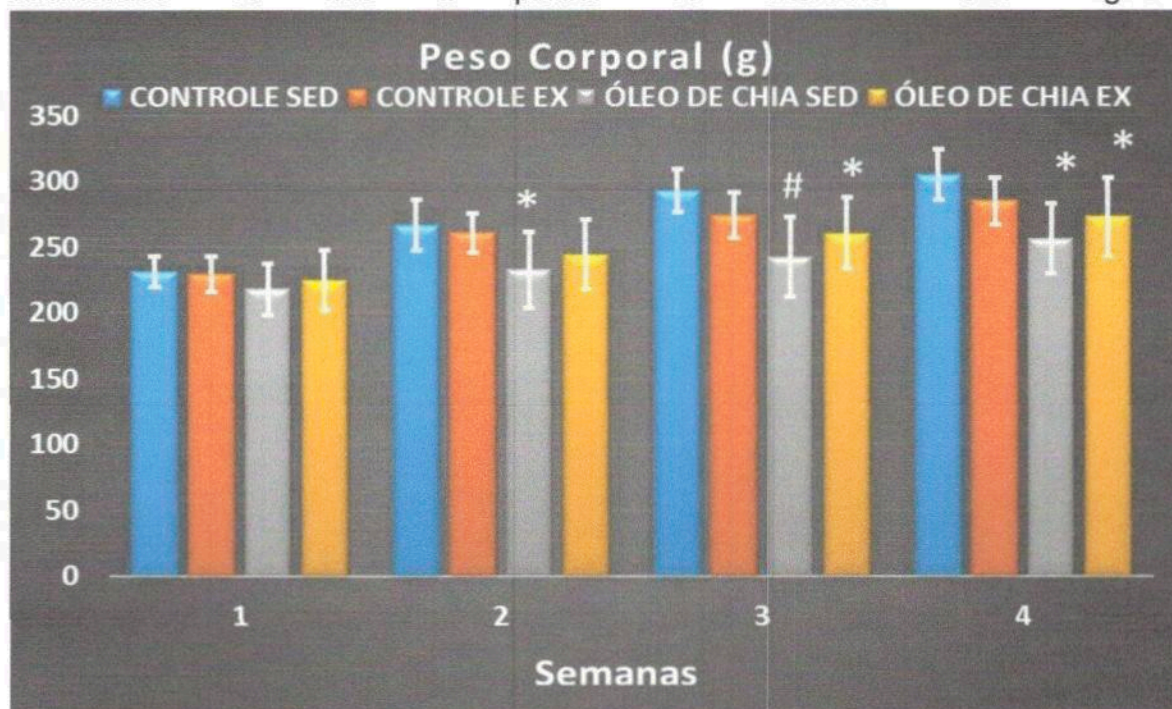
Foi empregado o meio de análise de variância (ANOVA) para comparação intergrupos dos dados e nos casos em que ocorreu diferença entre os grupos, foi realizado um pós-teste (Holm-Sidak). Em todos os casos, o nível de significância considerado para rejeição da hipótese nula foi de 5% (valor $p > 0,05$). Para a realização das análises estatísticas foi utilizado o *software Sigma Stat 3.1*.

5 RESULTADOS

5.1 PESO CORPORAL

Não houve diferença significativa entre os grupos na primeira semana de experimento. Na segunda semana o grupo OS ($232,7 \pm 28,9$) obteve menor peso corporal comparado com o grupo CS ($266,2 \pm 19,1$). Na terceira semana o grupo OS ($242,5 \pm 30,2$) apresentou menor peso corporal comparado ao grupo CS ($292,6 \pm 16,3$) e CE ($274,2 \pm 17,1$), o grupo OE ($260,2 \pm 27,2$) comparado com o grupo CS ($292,6 \pm 16,3$) obteve menor peso corporal. Os grupos CS ($256,0 \pm 26,8$) e CE ($272,7 \pm 29,8$) apresentaram menor peso corporal comparados ao grupo CS ($304,9 \pm 18,9$) na quarta semana ($P < 0,05$) como pode ser visto na Figura 6.

Figura 6. Valores de peso corporal (g) de animais tratados com óleo de chia, submetidos ou não a prática de exercício físico regular.

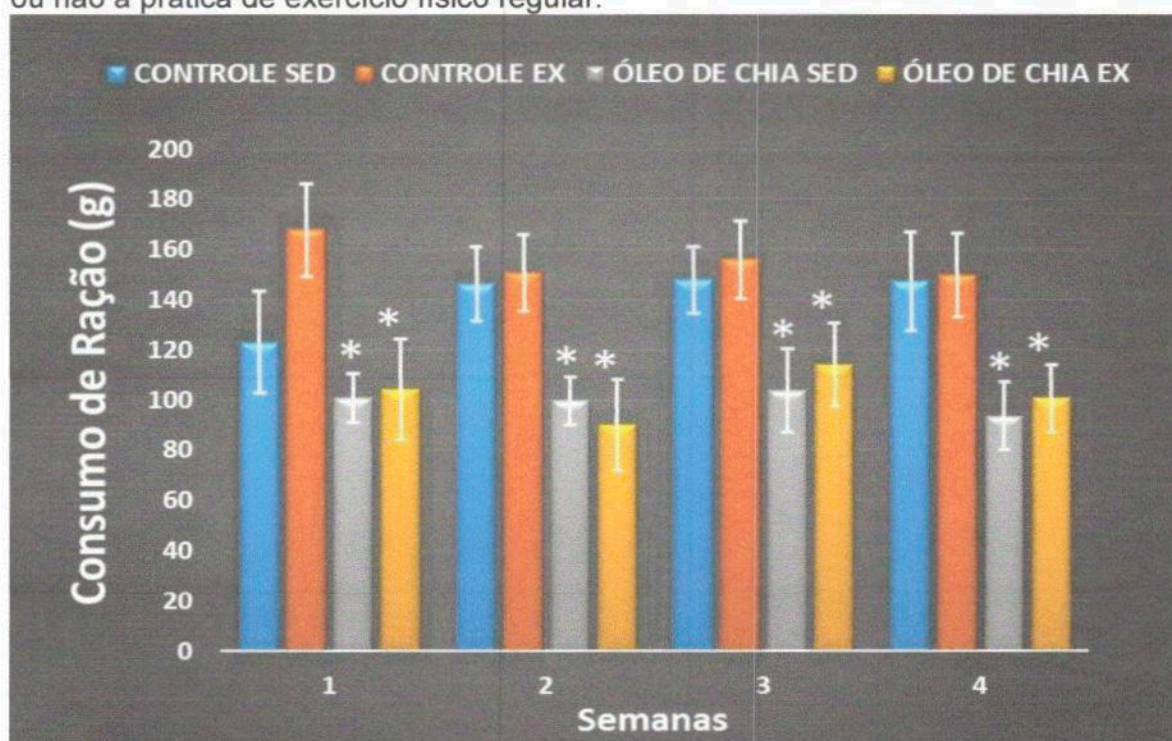


N=10 por grupo. *=diferença significativa com relação ao grupo controle sedentário. #=diferença significativa em relação ao grupo controle sedentário e exercitado.

5.2 CONSUMO DE RAÇÃO

Com relação ao consumo de ração os dois grupos suplementados com óleo de chia tanto exercitado como sedentário apresentaram valores menores quando comparado com os dois grupos controle durante as quatro semanas de experimento ($P < 0,05$) como mostra a Figura 7.

Figura 7. Consumo de ração (g) de animais tratados com óleo de chia, submetidos ou não a prática de exercício físico regular.

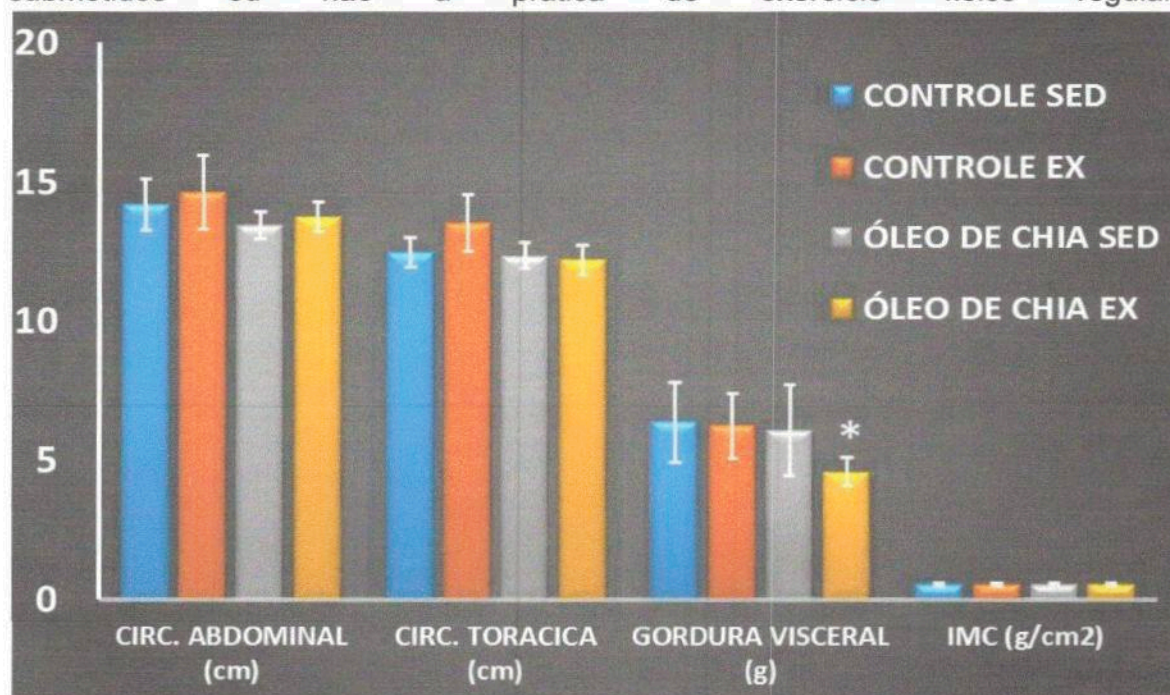


N=10 por grupo. *=diferença significativa com relação aos grupos controles.

5.3 PARÂMETROS MURINOMÉTRICOS

Os parâmetros murinométricos observados para circunferência abdominal, circunferência torácica e índice de massa corporal não apresentaram diferença significativa entre os quatro grupos de animais. A gordura visceral total obteve um valor menor no grupo chia exercitado ($4,59 \pm 0,49$) comparado com os outros três grupos ($P < 0,05$) como mostra a Figura 8.

Figura 8. Parâmetros murinométricos de animais tratados com óleo de chia, submetidos ou não a prática de exercício físico regular.



N=10 por grupo. *=diferença significativa com relação aos outros grupos.

6 DISCUSSÃO

Os dados demonstraram que a suplementação de óleo de chia induziu alterações tanto no apetite dos animais como na composição corporal quando associado a prática de exercício físico regular.

Com relação ao peso corporal no presente estudo foi verificado que os grupos suplementados com óleo de chia independente do treinamento físico apresentaram menor peso corporal durante o experimento comparados aos grupos controles. Divergindo dos nossos resultados, um estudo tratando animais exercitados em esteira com dieta hiperlipídica, não observou alterações no peso corporal (FERNANDES et al., 2013). Pesquisa tratou ratos com dieta hipercolesterolêmica e exercício aeróbio com menor (2 vezes/semana) e maior (5 vezes/semana) frequência. Os animais exercitados com dieta hipercolesterolêmica apresentaram maior peso comparado com os animais treinados com dieta controle e menor peso comparado com o grupo sedentário com dieta hipercolesterolêmica, sendo o efeito potencializado nos animais exercitado 5 vezes por semana (CHEIK et al., 2006). Porém estes estudos utilizaram dieta rica em gordura saturada, ao contrário da presente pesquisa que suplementou os animais com uma fonte lipídica poliinsaturada, esses dados demonstram que não apenas a quantidade como também a qualidade da gordura, interferem sobre os parâmetros físicos de animais exercitados.

No presente estudo foi observado redução no consumo alimentar dos animais nos grupos experimentais suplementados com óleo de chia comparado aos grupos controles. O mesmo foi observado em uma pesquisa com ratos suplementados com óleo de cártamo durante quatro semanas, os animais apresentaram diminuição do consumo alimentar sugerindo um aumento da saciedade (CAMPANELLA et al, 2014). Em um estudo com ratos que receberam dieta hiperlipídica e submetidos ao exercício do nado, houve redução no consumo de ração dos animais alimentados com esta dieta, o que parece estar relacionado ao aumento na quantidade de energia presente nesse tipo de dieta (5,12kcal/g), quando comparado à dieta padrão (P) (4,07kcal/g). Dietas ricas em gordura reduzem a eficiência alimentar e aumentam a eficiência metabólica (ZAMBON et al., 2009). Um estudo com ratos sedentários e suplementados com CLA a 1% apresentou maior consumo de dieta e ganho de peso, o mesmo não sendo observado quando a suplementação foi maior, com 2% e

4% (BOTELHO et al., 2005). Isso pode explicar os achados com relação ao peso corporal no presente estudo, pois o menor consumo de ração devido ao efeito de saciedade da suplementação do óleo pode ter induzido a diminuição do peso corporal. Porém vários fatores podem influenciar a metabolização lipídica, em meio a esses está o fato de que indivíduos exercitados oxidam mais ácidos graxos e que uma dieta rica em lipídeos vai aumentar a oxidação destes, que podem estar atuando de maneira cumulativa por se tratar de fatores decorrentes de adaptações enzimáticas (FERNANDES et al, 2011).

A suplementação com óleo de chia também interferiu no percentual de gordura visceral total dos animais exercitados. Pesquisa tratando animais com gordura poliinsaturada (óleo de peixe) nas proporções de 2%, 4% e 8% g/kg demonstrou que esse tipo de lipídeo independente da concentração evita o acúmulo de gordura abdominal (MORI et al., 2007). Estudo similar tratando ratos com CLA a 1% observou redução na gordura em órgãos (SASAKI et al, 2013) e quando administrado na proporção de 2% e 4% constatou redução dos teores de gordura corporal em 11,2% e 11,6% respectivamente, quando comparados ao teor do grupo-controle (ácido linoleico 2%) (BOTELHO et al. 2005). Pesquisa utilizando óleo de cártamo mostrou que consumo desse óleo aumentou o catabolismo de ácidos graxos e diminuiu a regulação dos estoques de gorduras e lipogênese quando comparado ao efeito de outras gorduras (HSU; HUANG, 2006). Esses estudos apresentam em comum a presença de ácidos graxos poliinsaturados em sua composição, incluindo o linoleico e o linolênico, presentes também no óleo de chia. Esses dados demonstram que o óleo de chia induz alterações na massa gorda de animais, porém, apenas quando associado ao exercício aeróbio frequente. O consumo desses lipídeos associados ao exercício podem auxiliar na prevenção ou tratamento de doenças crônicas degenerativas devido a sua ação sobre o acúmulo de peso e gordura abdominal (MESQUITA, 2011). Além disso, os lipídeos podem aumentar a incorporação de ácido araquidônico na membrana mitocondrial hepática, aumentando a oxidação das gorduras pela mitocôndria e reduzindo a atividade da ácido graxo sintase (FAS) hepática (CRESCENZO et al., 2012). Tais efeitos demonstram que esses lipídeos levam a um aumento na termogênese causando uma redução no percentual de gordura corporal nesses animais, assim como observado no presente estudo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos dados, podemos concluir que a suplementação com o óleo de chia pode interferir de maneira positiva na composição física, como peso, consumo alimentar e gordura visceral de animais, podendo assim trazer benefícios a indivíduos que buscam tratamento ou prevenção da obesidade e de seus riscos associados. Além disso, o acúmulo excessivo de gordura abdominal também é considerado fator de risco para a saúde humana e no presente trabalho pode ser observado uma redução desse parâmetro nos animais quando foi associado a suplementação com óleo de chia e exercícios físicos regulares. Considerando a escassez de estudos abordando os efeitos da suplementação com óleo de chia juntamente com a prática de exercícios físicos, desta forma estudos futuros com humanos podem elucidar se o efeito encontrado no nosso estudo se aplica a esses indivíduos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. F; QUEIROZ, J. H; QUEIROZ, M. E. L. R; COSTA, N. M. B; MATTA, S. L. P. Perfil lipídico tecidual de ratos alimentados com diferentes fontes lipídicas. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 1, p. 51- 60, 2009.

AYERZA, R; COATES, W. Protein content, oil content and fatty acid profiles as potential criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.). **Industrial Crops and Products**, v. 34, p. 1366–1371, 2011.

AYERZA, R; COATES, W. Ground chia seed and chia oil effects on plasma lipids and fatty acids in the rat. **Nutrition Research**, v. 25, p. 995 – 1003, 2005.

BOTELHO, A. P; SANTOS-ZAGO, L. F; REIS, S. M. P. M; OLIVEIRA, A. C. A. suplementação com ácido linoléico conjugado reduziu a gordura corporal em ratos Wistar; Conjugated linoleic acid supplementation decreased the body fat in Wistar rats. **Revista de Nutrição**, v. 18, n. 4, p. 561-565, 2005.

CAMPANELLA, L. C. D. A; SILVA, A. C; FREYGANG, J; DAL MAGRO, D. D. Efeito da suplementação de óleo de cártamo sobre o peso corporal, perfil lipídico, glicídico e antioxidante de ratos wistar induzidos a obesidade. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**. v. 35, n. 1, p. 141-147, 2014.

CHEIK, N. C; GUERRA, R. L. F; VIANA, F. P; ROSSI, E. A; CARLOS, I. Z; VENDRAMINI, R; DUARTE, A. C. G. O; DÂMASO, A. R. Efeito de diferentes frequências de exercício físico na prevenção da dislipidemia e da obesidade em ratos normo e hipercolesterolêmicos. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 20, n. 2, p. 121-129, 2006.

CINTI, S. The adipose organ. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**. v. 73, p. 9-15, 2005.

CIOLAC, E. G; GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v. 10, n. 4, p. 319-324, 2004.

COSTA, C. A. S. **Impacto da dieta hiperlipídica contendo óleo de canola ou de soja no desenvolvimento da adiposidade abdominal e estrutura óssea**. 2012. 42 f. Tese (Doutorado em Biociências) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

CRESCENZO, R; BIANCO, F; FALCONE, I; TSALOUHIDOU, S; YEPURI, G; MOUGIOS, V; DULLOO, A. G; LIVERINI, G; IOSSA, S. Hepatic Mitochondrial Energetics During Catch-Up Fat With High-Fat Diets Rich in Lard or Safflower Oil. **Obesity**, v. 20, n. 9, p. 1763-1772, 2012.

DICK, M. **Desenvolvimento de filmes biodegradáveis a partir da semente e mucilagem da chia (Salvia hispanica L.)**. 2014. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

FERNANDES, S.A.T; NATALI, A. J; LATERZA, M.C; TEODORO, B.G; FRANCO, F. S. C; PELUZIO, M. C. G. Ácido linoleico conjugado: efeitos no perfil lipídico e na composição corporal de camundongos exercitados. **Motriz**. v. 17, n. 4, p. 683-690, 2011.

FERNANDES, S. A. T; NATALI, A. J; MATTA, S. L. P; TEODORO, B. G; FRANCO, F. S. C; LATERZA, M. C; PELUZIO, M. C. G. Efeito da dieta hiperlipídica e do treinamento aeróbico na aterosclerose em camundongos apoe^{-/-}. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. v. 19, n. 6, p. 436-441, 2013.

FRANCISCHI, R. P; PEREIRA, L. O; LANCHA JUNIOR, A. H. Exercício, comportamento alimentar e obesidade: Revisão dos efeitos sobre a composição corporal e parâmetros metabólicos. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 15, n. 2, p. 117-140. 2001.

GAZE, B. S; NANJI, D. P; OLIVEIRA, V. A. J; CLEMENTE, M. Efeitos da suplementação de ácido linoleico conjugado (CLA) e a perda de peso em animais e humanos. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. v. 1, n. 4, p. 48-56, 2007.

HSU, S. C.; HUANG, C. J. Reduced fat mass in rats fed a high oleic acid-rich safflower oil diet is associated with changes in expression of hepatic PPAR α and adipose SREBP-1c-Regulated genes. **The Journal of Nutrition**. v. 136, n. 7, p. 1779-1785, 2006.

DE LEMOS JÚNIORI, Hernani Pinto; DE LEMOSII, André Luis Alves. Chia (Salvia hispanica). **Diagn Tratamento**. v. 17, n. 4, p. 180-182.



MATOS, M. A. **Efeitos de uma sessão de exercício físico aeróbico em componentes celulares e moleculares relacionados à resistência a insulina em indivíduos obesos.** 2012. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2012.

MESQUITA, M. C. H. Avaliação do rcq em relação à diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares em indivíduos com obesidade abdominal participantes de um tratamento de emagrecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.** v. 5, n. 30, p. 394-399, 2011.

MIGLIAVACCA, R. A; SILVA, T. R. B; VASCONCELOS, A. L. S; FILHO, W. M; BAPTISTELLA, J. L. O cultivo da chia no Brasil: futuro e perspectivas. **Journal of Agronomic Sciences.** v. 3, n. especial, p. 161-179, 2014.

MORI, T; KONDO, H; HASE, T; TOKIMITSU, I; MURASE, T. Dietary fish oil upregulates intestinal lipid metabolism and reduces body weight gain in C57BL/6J mice^{1,2}. **The Journal of Nutrition.** v. 137, n. 12, p. 2629-2634, 2007.

MORITZ, B.; WAZLAWIK, E.; MINATTI, J.; MIRANDA, R. C. D. D. Interferência dos ácidos graxos ômega-3 nos lipídeos sanguíneos de ratos submetidos ao exercício de natação. **Revista de Nutrição,** v. 21, n. 6, p. 659-669, 2008.

MOURÃO, D. M; MONTEIRO, J. B. R; COSTA, N. M. B; STRINGHETA, P. C; MINIM, V. P. R; DIAS, C. M. G. C. Ácido linoleico conjugado e perda de peso. **Revista de Nutrição,** v.18, n. 3, p. 391-399, 2005.

NOVELLI, ELB; DINIZ, YS; GALHARDI, CM; EBAID, GMX; RODRIGUES, HG; MANI, F; FERNANDES, AAH; CICOGNA, AC; NOVELLI FILHO, JLV. Anthropometrical parameters and markers of obesity in rats. **Laboratory Animal,** v. 41, p. 111-119, 2007.

PEREIRA, J. A. R. **Respostas metabólicas em camundongos submetidos à dieta indutora de obesidade e alimentados com iogurte probióticos e yacon (*Smallanthus sonchifolius*).** 2013. 162 f. Tese (Doutorado em ciência dos alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

PETRICIO, A; MAESTÁ, N; CORREA, C; CROCCI, A. J; BURINI, R. C. Suplementação de ácidos graxos ômega-3 ou triglicerídios de cadeia média para indivíduos em treinamento de força. **Motriz.** v. 7, n. 2, p. 83-91, 2001.

PINHEIRO, A. R. O; FREITAS, S. F. T; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Revista de Nutrição**. v. 17, n. 4, p. 523-533, 2004.

RAMOS, S. C. F. **Avaliação das propriedades gelificantes da farinha de chia (*Salvia hispanica L.*) Desenvolvimento de novas aplicações culinárias**. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências gastronômicas) – Universidade de Lisboa, 2013.

RAVAGNANI, F. C. P. **Área de adipócitos e parâmetros bioquímicos de ratos submetidos à dieta hiperlipídica e exercício aeróbio**. 2011. 89 f. Tese – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande/ MS, 2011.

SASAKI, C. A. L.; SANTOS; J. O.; NOGUEIRA; J. A. D.; FONTANA; K. E.; OLIVEIRA; R. J. Efeito da suplementação oral com ácido linoleico conjugado associado ao treinamento físico sobre a gordura corporal de ratos. Effect of oral supplementation with conjugated linoleic acid associated with exercise on body fat of rats. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 24, n. 1, p. 103-109, 2013.

TOSCO, G. Os benefícios da “chia” em humanos e animais. **Atualidades Ornitológicas**, n. 119, p. 7, maio/junho, 2004.

VIII EPCC – ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTIFICA CESUMAR, 2013, Paraná. **Anais eletrônicos...** Paraná, 2013. Disponível em: <http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/aline_kirie_gohara_1.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2015.

ZAMBON, L; DUARTE, F. O; FREITAS, L. F; SCARMAGNANI, F. R. R; DAMASO, A; DUARTE, A. C. G. O; SENE-FIORESE, M. Efeitos de dois tipos de treinamento de natação sobre a adiposidade e o perfil lipídico de ratos obesos exógenos. **Revista de Nutrição**. v. 22, n. 5, p. 707-715, 2009.

ANEXO



ANEXO A- Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

 UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

 **CBiotec**
Centro de Biotecnologia
UFPB

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIDÃO

João Pessoa, 4 de novembro de 2013.
CEUA Nº 0407/13

Ilmo(a). Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga
Departamento Nutrição - CCS - UFPB

Orientando(a): Raphaela Araújo Veloso Rodrigues, (Outros (Justificar))

A Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba em sua reunião ordinária de 01/11/2013 analisou e **APROVOU** a execução do projeto **Efeitos de diferentes tipos de óleos sobre o desenvolvimento físico e comportamental da prole de ratas tratadas durante a gestação e o aleitamento.**

Com previsão de empregar **15 Ratas Wistar** - ANIMAIS EXTERNOS
AO BIOTÉRIO Prof. Thomas George.

Para serem utilizados no período de 01/11/2013 a 01/07/2014

Atenciosamente,


Prof. Dr. Luis Cezar Rodrigues
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animal do CBiotec/UFPB

UFGG/BIBLIOTECA