

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**

**CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE**

**UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE**

**CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

**LUCIANA DOS SANTOS MANGUEIRA**

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA DIETA À BASE DE  
ÓLEO DE AMENDOIM (*Arachis hypogaea L*) SOBRE OS  
PARÂMETROS COMPORTAMENTAIS DE RATOS  
WISTAR**

**CUITÉ/PB**

**2016**

**LUCIANA DOS SANTOS MANGUEIRA**

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA DIETA À BASE DE ÓLEO DE AMENDOIM  
(*Arachis hypogaea L.*) SOBRE OS PARÂMETROS COMPORTAMENTAIS DE  
RATOS WISTAR**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição com área de pesquisa em Nutrição Experimental.

Orientadora: Prof (a). Msc. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues

Co-Orientadora: Prof (a). Dr (a) Camila Carolina de Menezes Santos Bertozzo.

Cuité/ PB

2016

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

M277a Mangueira, Luciana dos Santos.

Avaliação dos efeitos da dieta à base de óleo de amendoim (*Arachis hypogaea*) sobre os parâmetros comportamentais de ratos Wistar. / Luciana dos Santos Mangueira. – Cuité: CES, 2016.

68 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientadora: Msc. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues.  
Coorientadora: Dra. Camila Carolina de Menezes Santos Bertozzo.

1. Ômega 3 e 6. 2. Comportamento. 3. Ansiedade. 4. Estresse. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 615.874.2

**LUCIANA DOS SANTOS MANGUEIRA**

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA DIETA À BASE DE ÓLEO DE AMENDOIM  
(*Arachis hypogaea L*) SOBRE OS PARÂMETROS COMPORTAMENTAIS DE  
RATOS WISTAR**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Nutrição da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição com área de pesquisa em Nutrição Experimental.

Aprovado em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Msc. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues  
Universidade Federal de Campina Grande  
Orientador

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Camila Carolina de Menezes Santos Bertozzo  
Universidade Federal de Campina Grande  
Co-Orientador

---

Mikaelle Albuquerque de Souza  
Universidade Federal de Campina Grande  
Examinador

Cuité/ PB

2016

Dedico à minha mãe Jocelia  
e meu pai Francisco por tudo aquilo  
que deixaram de fazer em prol do  
bem mais preciso que eles poderiam  
me deixar...a educação.

## AGRADECIMENTOS

À minha mãe **Jocelia** por tudo que fez e faz por mim, pela preocupação nas horas difíceis que passei, por todo carinho e apoio em todos os momentos em que precisei e por ser uma mulher batalhadora que se esforça ao máximo para nos ajudar.

Ao meu pai **Francisco** por todo apoio, incentivo, por sempre está disposto a ajudar nas horas em que precisei e por todo seu trabalho duro para dar não só a mim, mas a todos os meus irmãos a educação que não pode ter.

Aos meus irmãos **Edjane** e **Vinicius** pelas conversas e confusões que nos tornam mais próximos.

Ao meu namorado **Caio Luciano** por toda ajuda dada ao trabalho, por aguentar todo o estresse e por sempre está presente quando precisei. Obrigada por todo amor e carinho e por ser essa pessoa que me ensina que a vida não é fácil, e mesmo diante das dificuldades temos que buscar um caminho que nos torne melhor.

À minha avó **Geralda Alexandrina** por todo carinho e por sempre acreditar que eu acalcaria algo que nem eu mesma acreditava, por ser uma mulher otimista e cheia de vida e por me fazer acreditar que tudo tem seu propósito para acontecer e eles só acontecem para o bem.

Aos meus demais familiares que sempre apoiou e incentivou durante essa longa caminhada.

À **Profª Msc. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues** por toda ajuda durante a realização da pesquisa e pelas correções e apoio.

À **Profª Drª Camila Carolina de Patrício Meneses Santos** pela co-orientação dada a este trabalho, por toda ajuda durante a construção do mesmo. Pelo carinho durante o tempo de monitoria e por ser uma pessoa doce e dedicada no que faz.

As colegas de curso e pesquisa **Suedna**, **Ester** e **Ednara** por toda ajuda, amizade, brincadeiras e conversas que sempre nos distraía, e a **Jaciel** por todos os ensinamentos e ajuda durante a pesquisa.

Aos meus amigos de residência e de curso que sempre me apoiaram em momentos em que precisei. Sempre levarei nossa amizade.

A todos os colegas do curso com quem convivi durante esses quatro anos na qual aprendi muitas coisas importantes e vivi momentos divertidos.

Aos meus professores com os quais obtive bastante aprendizado. Obrigada por todo conhecimento transmitido durante esse tempo de curso.

Enfim agradeço a todos que fizeram parte deste de curso as quais compartilhei momentos triste, felizes e divertidos muito obrigada por fazerem parte da minha vida e torná-la cada dia melhor. Agradeço a todos. Muito Obrigada!

"Não conheço nenhuma fórmula infalível para obter o sucesso, mas conheço uma forma infalível de fracassar: tentar agradar a todos." (John F. Kennedy).

## RESUMO

MANGUEIRA, L. S. **Avaliação dos efeitos da dieta à base de óleo de amendoim (*Arachis Hypogaea L*) sobre os parâmetros comportamentais de ratos wistar.** 2016. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

O óleo de amendoim possui em sua composição quantidades significativas de ácidos graxos mono e poli-insaturados, que têm sido relacionados a modulações metabólicas benéficas ao organismo humano. Além de ser uma boa alternativa para substituição da gordura animal, esses ácidos graxos auxiliam em diversas funções celulares, como: integridade e fluidez das membranas, atividade enzimática, interações de lipídio-proteína, síntese de eicosanoides, prevenção e tratamento de doenças crônicas. Diante disto, este estudo objetivou avaliar os efeitos comportamentais de ratos da linhagem *wistar* suplementados com óleo de amendoim durante um período de 3 semanas. Os animais foram divididos em dois grupos: Grupo Controle (GC)- suplementados com 1 ml de água/100g de quilo de peso, e o Grupo óleo de amendoim (GO)- suplementados com 1 ml de óleo de amendoim/ 100g de quilo de peso. Foram realizados testes comportamentais utilizando os aparatos de Campo Aberto (CA) e Labirinto em Cruz Elevado (LCE). Os parâmetros observados no campo aberto foram: Ambulação, Autolimpeza (*grooming*), Defecação e exploração de pé (*rearing*). Para o Labirinto em cruz elevado foram observados: Números de Entradas nos Braços Fechados (NEBF), Tempo Gasto nos Braços Fechados (TBF), Números de Entradas nos Braços Abertos (NEBA), Tempo Gasto nos Braços Abertos (TBA), o Tempo gasto na Área Central (TC) e a quantidade de Mergulhos de Cabeça (MG). De acordo com os resultados da pesquisa, o grupo suplementado com o óleo de amendoim demonstrou comportamento ansiogênico comparado com o grupo controle, sendo evidenciado pela diminuição no parâmetro de ambulação do campo aberto, e pelo aumento do tempo de permanência nos braços fechados do Labirinto de Cruz Elevado. Os demais parâmetros do campo aberto e do labirinto em cruz elevado não apresentaram diferenças significativas entre os grupos,  $p < 0,05$ . A partir desses achados pode-se concluir que o óleo de amendoim apresentou efeitos ansiogênico nos animais, sendo necessários mais estudos com o óleo para que se possa ter melhores conclusões a respeito deste efeito.

**Palavras chave:** Ômega 3 e 6. Comportamento. Ansiedade e estresse.

## ABSTRACT

MANGUEIRA, L. S. **Evaluation of effects of diet on peanut oil-based (*Arachis hypogaea L*) about behavioral parameters in wistar rats.** 2016. 58 f. Completion of course work (Undergraduate Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2016.

Peanut oil has in its composition substantial amounts of mono- fatty acids and polyunsaturated, which have been linked to metabolic modulations beneficial to the human organism. Besides being a good alternative to replace animal fat, these fatty acids help in many cellular functions, such as integrity and fluidity of membranes, enzyme activity, lipid-protein interactions, eicosanoid synthesis, prevention and treatment of chronic diseases. In view of this, this study aimed to evaluate the behavioral effects of rats of the Wistar strain supplemented with peanut oil over a period of 3 weeks. The animals were divided into two groups: control group (CG) - supplemented with 1 ml water / 100g kilogram of body weight, and peanut oil Group (GO) - supplemented with 1 ml peanut oil / 100g kilo Weight. Behavioral tests were performed using the apparatus of the Open Field (CA) and Maze in Cruz High (LCE). The parameters observed in the open field were: Ambulation, Auto Clean (grooming), defecation and foot holding (rearing). For the elevated plus maze were observed: Entries numbers in Closed Arms (NEBF), Time Spent in the Closed Arms (TBF), Input Numbers in Open Arms (NEBA), Time Spent in the Open Arms (TBA), spending time Central Area (TC) and the amount of Head of Dives (MG). According to the survey results, the group supplemented with peanut oil showed anxiogenic behavior compared to the control group, and evidenced by the decrease in ambulation parameter of the open field, and by increasing the residence time in the closed arms of the maze Cruz High. The other parameters of the open field and elevated plus maze showed no significant differences between groups,  $p < 0.05$ . From these findings it can be concluded that the peanut oil showed anxiogenic effects in animals, more research is needed with the oil so that it can have better conclusions regarding this effect.

Keywords: Omega 3 and 6. Behavior. Anxiety and stress.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	<i>Arachis hypogaea</i> L.....	28
Figura 2	Equipamento Campo Aberto.....	35
Figura 3	Labirinto em Cruz Elevado.....	36
Figura 4	Cronograma experimental.....	36

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1	Teste de campo aberto do parâmetro de ambulação.....	38
Gráfico 2	Teste de campo aberto do parâmetro de autolimpeza (grooming).....	39
Gráfico 3	Teste de campo aberto do parâmetro de defecação.....	39
Gráfico 4	Teste de campo aberto do parâmetro de exploração de pé.....	40
Gráfico 5	Teste de labirinto em cruz elevado do parâmetro de TBF.....	40
Gráfico 6	Teste de labirinto em cruz elevado do parâmetro de NEBF.....	41
Gráfico 7	Teste de labirinto em cruz elevado do parâmetro de TBA.....	41
Gráfico 8	Teste de labirinto em cruz elevado do parâmetro de NEBA.....	42
Gráfico 9	Teste de labirinto em cruz elevado do parâmetro de TC.....	42
Gráfico 10	Teste de labirinto em cruz elevado do parâmetro de MC.....	42

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Tipos de ácidos graxos e suas quantidades de carbonos.....	24
Quadro 2	Quantidade de ácido oleico em alguns alimentos por 100g da porção comestível.....	25
Quadro 3	Conteúdo de ácido linoleico em alguns alimentos por 100g da porção comestível.....	26
Quadro 4	Perfis de ácidos graxos presente em 100g do óleo de amendoim para valores de ácidos graxos saturados.....	29
Quadro 5	Composição em ácidos graxos do óleo bruto de amendoim.....	30

## LISTA DE ABREVIATURAS

AA	Ácido Araquidônico
AAL	Ácido Alfa-Linolênico
AG	Ácidos Graxos
AGPIs	Ácidos Graxos Poliinsaturados
C	Carbono
CA	Teste de Campo Aberto
CEPA	Comitê de Ética e Pesquisa Animal
DHA	Ácido decosaheptaenóico
EPA	Ácido eicosapentaenoico
g	Gramas
GC	Grupo Controle
HDL	High Density Lipoproteins
LA	Ácido Linoleico
LANEX	Laboratório de Nutrição Experimental
LCE	Labirinto em Cruz Elevado
LNA	Ácidos Alfa-Linolênico
MG	Mergulhos de Cabeça
n	número
NEBA	Número de Entradas nos Braços Abertos
NEBF	Número de Entradas nos Braços Fechados
OA	Óleo de Amendoim
TBA	Tempo nos Braços Abertos
TBF	Tempo nos Braços Fechados
TC	Tempo no Centro
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\omega_3$       Ômega 3

$\omega_6$       Ômega 6

$\omega_9$       Ômega 9

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	19
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	21
2.1 OBJETIVO GERAL .....	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	22
3.1 ÓLEOS VEGETAIS .....	22
3.2 ÁCIDOS GRAXOS (AG) .....	22
3.2.1 Ácido oleico ( $\omega 9$ ) .....	24
3.2.2 Ácidos graxos linoleico ( $\omega 6$ ) e $\alpha$ -linolenico ( $\omega 3$ ) .....	25
3.3 AMENDOIM .....	27
3.3.1 Óleo de amendoim .....	29
3.4 TRANSTORNOS MENTAIS .....	30
3.4.1 Ansiedade .....	30
3.4.2 Estresse .....	31
3.5 COMPORTAMENTO ANIMAL .....	32
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	33
4.1 ANIMAIS E LOCAL .....	33
4.2 DIETA E ÓLEO DE AMENDOIM .....	33
4.3 TESTES COMPORTAMENTAIS .....	34
4.3.1 Teste de Campo Aberto (CA) .....	34
4.3.2 Teste do Labirinto em Cruz Elevado (LCE) .....	35
4.4 PARÂMETROS .....	37
4.4.1. Peso Corporal .....	37
4.4.2. Consumo Alimentar .....	37
4.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	37
4.6 ASPECTOS ÉTICOS .....	37
<b>5 RESULTADOS</b> .....	38
5.1 TESTE DO CAMPO ABERTO .....	38
5.2 TESTE DO LABIRINTO EM CRUZ ELEVADO .....	40
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	43
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	48
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	49

# 1 INTRODUÇÃO

Fazendo parte da família *Leguminosae*, o amendoim tornou-se uma das principais oleaginosas produzidas em todo mundo. Sua cultura ocupa o quarto lugar em termo mundial, perdendo apenas para a cultura da soja, do algodão e da colza (canola) (SANTOS, 2005). No Brasil, é cultivado em cerca de 90 mil hectares, com uma produção por volta de 300 mil toneladas ao ano, na qual coloca o país na posição de exportador de grãos e produtos derivados. Grande parte dessa produção é destinada ao consumo *in natura* e à indústria de alimentos (BRASIL, 2013). A produção de amendoim no Brasil tem crescido a cada ano, motivada pela forte demanda de novos produtos para fins alimentares e pela ampliação do mercado tendo em vista a alta demanda das indústrias, principalmente para a produção de óleo (GRACIANO, 2009).

Segundo Salles et. al., (2005), o óleo de amendoim apresenta um perfil de ácidos graxos de interesse para a nutrição humana, sendo rico em ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados sendo ácido oleico  $\omega 9$  e linoleico  $\omega 6$  os que apresentam maior concentração com 46,58g e 32g, respectivamente em 100ml do óleo comestível. De acordo com Gonçalves (2014), o óleo de amendoim refinado e purificado é largamente utilizado também na indústria farmacêutica, como diluente para diversos tipos de medicamentos. O óleo não refinado serve como combustível para lâmpadas dos operários de minas e como matéria-prima para a indústria de sabões e lubrificantes. Existem poucos relatos da utilização do óleo de amendoim na alimentação humana, contudo seus componentes demonstram que a maioria dos ácidos graxos presentes são de grande importância para nutrição, como o  $\omega 6$  e  $\omega 9$ .

Na busca por uma vida saudável, com a introdução de alimentos novos e que tenham alguma função benéfica ao organismo, alguns dos principais alimentos que se tem evitado hoje em dia são aqueles que possuem grande quantidade de gordura, que, quando consumida em excesso, causam danos à saúde como é o caso do amendoim. Visto que o óleo de amendoim é rico em ácidos graxos essenciais aos seres humanos, tendo em sua composição uma grande quantidade de ômega 9, que auxilia na diminuição dos níveis de colesterol total e aumento dos níveis de colesterol- HDL, e o ômega 6 que auxilia no tratamento de diversas doenças, além de se encontrar participando da formação do sistema nervoso, fazendo parte do lipídeos de membrana e

constituente da bainha de mielina, buscou-se, com o presente estudo, avaliar os efeitos do óleo de amendoim sobre o comportamento de ratos *wistar*, obtendo resultados que pudessem ser satisfatórios com relação à utilização deste óleo pelos seres humanos, além dos possíveis riscos ou benefícios que o seu uso pode trazer para população.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos da suplementação com óleo de amendoim sobre parâmetros de comportamento e ansiedade de ratos *wistar* adultos.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Analisar os efeitos da suplementação com óleo de amendoim sobre a atividade exploratória.
- ✓ Verificar o impacto da suplementação com óleo de amendoim sobre os níveis de ansiedade nos animais.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ÓLEOS VEGETAIS

Os óleos e gorduras são substâncias insolúveis em água, originados tanto de vegetais, que podem ser plantas oleaginosas, como também de origem animal, formados pelos chamados triacilglicerídios (PIGHINELLI, 2007 *apud* HARTMAN; ESTEVES, 1982). A formação do triacilglicerídeo se dá por meio da reação de uma molécula de glicerol com três moléculas de ácidos graxos (PIGHINELLI, 2007 *apud* URATTI, 2000).

O consumo de óleos vegetais tem aumentado no mundo todo, substituindo o grande consumo de gorduras animais. A maioria desses óleos é utilizada em processos industriais e na alimentação humana e animal. Em função deste aumento do consumo, a produção, que pode ser obtida através de várias espécies vegetais, também vem aumentando (NUNES, 2007).

No Brasil, o consumo anual de óleos vegetais é de 3,72 milhões de toneladas. No que se refere aos usos dos óleos vegetais consumidos no Brasil, verifica-se que mais de 84% são utilizados para fins alimentícios e, aproximadamente, 16% para fins industriais (NUNES, 2007).

Os óleos vegetais variam em sua qualidade e em sua função, principalmente, dos teores dos diversos ácidos que compõem a sua fração triglicerídea (ZULLO et al., 1993).

Evidências científicas demonstram correlação entre o consumo de óleos vegetais e suas funções benéficas e/ou deletérias ao organismo, verificando isso por meios de vários fatores, entre eles a quantidade de lipídeos consumidos, o seu tipo (seja ele saturado, insaturado ou poliisaturado) e sua distribuição posicional que pode ser trans ou conjugados (SHINAGAWA; SANTANA; MANCINI-FILHO, 2015).

#### 3.2 ÁCIDOS GRAXOS (AG)

Os ácidos graxos são um tipo de molécula não polimérica, que se apresentam como ácidos carboxílicos com grupos laterais de longas cadeias de hidrocarbonetos agregadas, que juntas possuem diversas funções como reserva de alimentos na forma de

triacilgliceróis, como moléculas de colesterol e/ou como hormônios, a exemplo da testosterona, como glicolipídeos, que são ácidos graxos ligados a açúcares, ou como fosfolipídeos, que são os principais componentes juntamente com as proteínas das membranas celulares (ALBERTS et al., 2006).

Os ácidos graxos podem ser classificados conforme a presença ou ausência de duplas ligações entre as cadeias de carbono, o que determina o grau de saturação do ácido graxo: saturado, com nenhuma dupla ligação, insaturado, com uma ou mais duplas ligações, monoinsaturado, com apenas uma dupla ligação e os poliinsaturados que contêm duas ou mais duplas ligações (COSTA, 2011; SANTOS, 2014).

Os ácidos graxos são também assim definidos como cadeias de carbono, usualmente de 12 a 24, que apresentam um radical alfa (ácido carboxílico) e um ômega (metila) (MODEL, 2013).

Os ácidos graxos mais abundantes na natureza têm 16 ou 18 átomos de carbono (Quadro 1). Dentre eles encontram-se os ácidos palmítico (18), esteárico (19), linoleico (11), e oleico (23). Estes ácidos aparecem como os principais constituintes dos triacilgliceróis dos óleos de soja, dendê, colza, girassol, caroço de algodão e amendoim (VIANNI; BRAZ-FILHO, 1996).

Os ácidos graxos exercem influência no comportamento o tanto em roedores como em humanos. Alguns estudos associam a deficiência de ácido graxo essencial a mudanças de neurotransmissores específicos em encéfalos de ratos (JUMP & CLARCKE, 1999).

Refeições ricas em lipídios baseadas em diversos tipos de óleos como: óleos de peixes, oliva, girassol, milho, soja, canola, entre outros, tem sido largamente estudadas, demonstrando forte influência positiva nos níveis das lipoproteínas sanguíneas, tendo assim efeitos protetores contra diversos estados patológicos (SOARES; ITO, 2000).

Possuem importância para nutrição os ácidos graxos linoleico ( $\omega 6$ ) e linolênico ( $\omega 3$ ). Ácidos graxos poli-insaturados encontram-se na composição de lipídeos estruturais durante o desenvolvimento do sistema nervoso, além de ser essencial para o funcionamento celular e resposta adequada a diversos estímulos. (BORSONELO; SUSHECKI; GALDURÓZ, 2011; YEHUDA, 2003; SAWAYA; LEANDRO; WAITZBERG, 2013).

Os lipídeos constituem cerca de 50 a 60% do peso seco do encéfalo de um adulto, sendo que cerca de 35% desses podem ser encontrados na forma de ácidos

graxos poliinsaturados, principalmente o ácido araquidônico (AA, 20:4,  $\omega$ -6) e o ácido decosahexanoico (DHA, 22:6,  $\omega$ -3) (GONZALEZ, 2010).

**Quadro 1** - Tipos de ácidos graxos e suas quantidades de carbonos.

Ácido graxo	Nº de carbonos
Butírico	(C4)
Capróico	(C6)
Caprílico	(C8)
Cáprico	(C10)
Láurico	(C12)
Mirístico	(C14)
Palmítico	(C16)
Palmitoleico	(C16:1)
Esteárico	(C18)
Oleico	(C18:1)
Linoléico	(C18:2)

Fonte: Adaptado de Aires (2005).

### 3.2.1 Ácido oleico ( $\omega$ 9)

O ácido oleico possui uma dupla ligação localizada entre os carbonos 9 e 10 do grupo metil final, chamado assim de ácido graxo monoinsaturado  $\omega$ 9 reduz o risco de ataque cardíaco e arteriosclerose, e auxilia na prevenção do cancro, podendo ser sintetizado por todos os mamíferos, incluindo humanos (MOREIRA; CURI; MANCINI, 2002).

A ação do ácido oleico (18: 1  $\omega$ -9) presente em grandes quantidades nos óleos de oliva e canola (Quadro 2), tem sido bastante estudada demonstrando efeitos significativos na prevenção e tratamento de doenças crônicas (SOARES; ITO, 2000). O  $\omega$ 9 reduz o risco de ataque cardíaco e arteriosclerose, e auxilia na prevenção do cancro (GUINÉ; HENRIQUES, 2011).

**Quadro 2** - Quantidade de ácido oleico em alguns alimentos por 100g da porção comestível.

Alimentos	Quantidade de ácido oleico (g/100g da porção comestível)
Azeite de oliva	72
Óleo de amendoim	46
Banha	41
Óleo de Farelo de Arroz	39
Azeite de dendê	38
Gordura de cacau	38
Sebo bovino	36
Castanha de caju	26
Óleo de milho	25
Óleo de soja	23
Manteiga	20
Ovo de galinha	6
Leite humano	1
Leite de vaca	0,9

Fonte: Vianni e Braz-Filho (1996).

### 3.2.2 Ácidos graxos linoleico ( $\omega 6$ ) e $\alpha$ -linolenico ( $\omega 3$ )

Os ácidos graxos da família ômega-3 e ômega-6 possuem grande importância na dieta humana, pois são precursores dos ácidos graxos poli-insaturados de cadeia muito longa, como os ácidos eicosapentaenóico, docosahexaenóico e araquidônico que são essenciais para nutrição humana, pois desempenham funções importantes no organismo, como a síntese de eicosanoides que estão envolvidos diretamente no sistema imune e nas respostas inflamatórias. O motivo para o consumo de ácidos graxos  $\omega$ -6 e  $\omega$ -3 na dieta é um importante fator para determinar a ingestão adequada de ácidos graxos, bem como prevenir o aparecimento de doenças, tais como doenças alérgicas, inflamatórias e cardiovasculares (MARTIN et al., 2006; PERINI et al., 2010).

Os ácidos graxos poli-insaturados possuem as suas insaturações separadas por um carbono metilênico ( $\text{CH}_2$ ) (PERINI et al., 2010). Podendo, portanto ser divididos

em duas grandes famílias: ômega-3 ( $\omega$ -3), e ômega-6 ( $\omega$ -6), as quais são estruturalmente classificadas: pelo número de carbonos presentes na cadeia de hidrocarbonetos ( $\geq 18$  carbonos), número de duplas ligações e pela proximidade da primeira dupla ligação com o grupamento metil (ômega) terminal (DELATTRE, 2014 *apud* LAURITZEN et al., 2001).

Dentre estes ácidos, destacam-se aqueles que pertencem à família ômega-6, como os ácidos linoleico (18:2 n-6, LA) e o araquidônico (20:4 n-6, AA) e os pertencentes à família ômega-3 como os ácidos alfa-linolênico (18:3 n-3, LNA), eicosapentaenoico (20:5 n-3, EPA) e docosahexaenóico (22:6 n-3, DHA) que auxiliam em diversas funções celulares como integridade e fluidez das membranas, atividade das enzimas de membrana, interações de lipídio-proteína (PERINI et al., 2010; YODIM; MARTIN; JOSEPH, 2000).

São encontrados presentes tanto em espécies vegetais como animais empregados na alimentação humana. Em hortaliças, o ácido alfa-linolênico ( $\omega$ 3) é encontrado em grande quantidade em espécies com folhas de coloração verde-escura, por ser um importante componente das partes onde contém lipídios polares presentes nos cloroplastos. Ocorre também em alguns cereais e leguminosas, sendo a sua concentração muito dependente da espécie e de fatores sazonais (MARTIN et al., 2006).

Em humanos, os ácidos linoleico (18:2 n-6, AL) e alfa-linolênico (18:3 n-3, AAL) são essenciais para manter, sob condições normais, as membranas celulares, as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos (MARTIN et al., 2006).

**Quadro 3** - Conteúdo de ácido linoleico em alguns alimentos por 100g da porção comestível.

Óleo de açafrão	73
Óleo de germe de milho	57
Óleo de soja	51
Óleo de caroço de algodão	50
Óleo de gergelim	40
Óleo de farelo de arroz	33
Óleo de amendoim	29
Castanha do Pará	25

Fonte: Vianni e Braz-Filho (1996).

**Quadro 3** – Continua. Conteúdo de ácido linoleico em alguns alimentos por 100g da porção comestível.

Óleo de colza comestível	22
Banha	10
Carne de peru	4
Carne de porco	4
Manteiga	1,8
Ovo de galinha	1,3
Leite humano	0,3
Filé de peixe	0,2
Leite de vaca	0,1

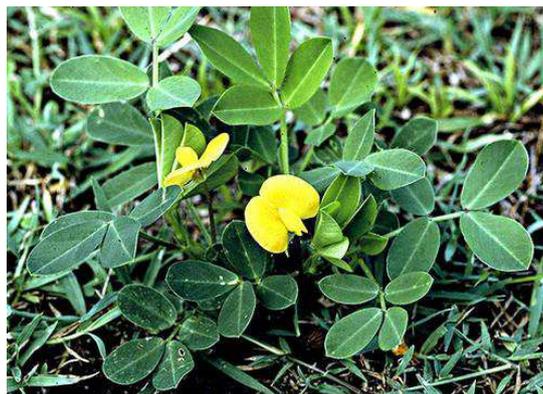
Fonte: Vianni e Braz-Filho (1996).

### 3.3 AMENDOIM

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma leguminosa cultivada em todo território nacional, em pequena ou grande escala, sendo de grande variedade em termos de adaptação ambiental (BRASIL, 2007). É uma oleaginosa que faz parte da dieta alimentar dos povos de vários países, onde também contribui para suprir necessidades proteicas, uma vez que contém, em média, 30% de proteína (base seca) em suas sementes (FREIRE et al., 1997).

O amendoim é originado da América, e utilizado como planta domesticada pelas civilizações indígenas sul-americanas há 3800 anos. No Brasil, a produção de amendoim teve grande importância no início dos anos 70, assim como hoje em dia na qual possui papel importante no suprimento interno de óleo vegetal e na exportação de subprodutos. O consumo de amendoim, seja *in natura* e/ou industrializado, apresenta-se como uma tendência de crescimento no Brasil, sendo este produto conhecido e consumido de norte a sul do País (PIGHINELLI, 2007; SABES; ALVES, 2008).

**Figura 1 - *Arachis hypogaea* L.**



Fonte: <http://gojiberries.blogs.sapo.pt/24278.html>

Trata-se de um alimento com alta densidade calórica, rico em óleo, proteínas e vitaminas. Seu sabor muito agradável é apreciado em todo o mundo. O grão tem importância econômica em muitos países, como China, Índia, Argentina e Estados Unidos, e integra cadeias de produção que envolve confeitos e óleos vegetais (BRASIL, 2013).

Seus grãos possuem excelentes qualidades nutricionais, contendo cerca de 30% de proteína e 46% de óleo, além de sais minerais, sendo eles o zinco, o cobre, o magnésio, o fósforo, o sódio, o potássio e o cálcio além de uma variada quantidade de vitamina, tais como vitamina E, vitaminas do complexo B e folato e compostos antioxidantes como  $\alpha$ -tocoferol, os esteróis e os fitoquímicos como as isoflavonas, polifenóis e flavonoides que atuam retirando os radicais livres, inibindo a degradação dos lipídeos e impedindo a união entre uma proteína e um carboidrato (ALMEIDA; CASTRO; JUNIOR, 2011; BRASIL, 2010).

O Brasil possui um grande potencial de produção de óleo vegetal extraído do amendoim, capaz de alimentar boa parte da população mundial e de produzir energia. Sendo estes óleos vegetais extraídos de diversas espécies de plantas que crescem em diferentes condições ambientais, sendo a diversidade de plantas oleaginosas enorme, representadas por espécies como: dendê, macaúba, babaçu, tucum, coco, buriti, noz pecã, castanha, macadâmia, pinhão, amendoim, soja, canola, nabo forrageiro, pinhão-manso, tungue, girassol, algodão, linhaça, gergelim, crambe, cártamo, nim e moringa, dentre muitas outras (GUERRA; FUCHS, 2010).

### 3.3.1 Óleo de amendoim

O óleo de amendoim é um produto obtido das sementes de *Arachis hypogaea Leguminosae*. Essas sementes contêm cerca de 45-55% de óleo com características organolépticas próprias definidas na NP-945 (OLIVEIRA, 1994).

O mesmo contém cerca de 98% de digestibilidade, possui elevados conteúdos de vitamina E, além de teores consideráveis de vitaminas B1 e B2, e uma rica composição em ácidos graxos que coloca essa oleaginosa entre as mais importantes fontes de óleo vegetal (BRASIL, 2009).

A composição do óleo define sua qualidade e estabilidade. O ácido oleico e o linoleico compreendem a maior porção da composição de ácidos no óleo de amendoim (Quadro 5) (FERNANDES; ROSOLEM, 1998).

Segundo Salles et. al. (2005), os perfis de ácidos graxos presentes em 100g do óleo de amendoim para valores de ácidos graxos saturados encontram-se nos valores descritos abaixo (quadro 4), com valores totais para ácidos graxos monoinsaturados de 18,15g e ácidos graxos poli-insaturados 46,58g.

**Quadro 4:** Perfis de ácidos graxos presente em 100g do óleo de amendoim para valores de ácidos graxos saturados.

Ácidos Graxos	Quantidade de ácidos graxos em 100g do óleo de amendoim
Lárico (12:0)	Sem valores
Palmítico(16:0)	12,00g
Esteárico (18:0)	2,05g
Eicosanóico (20:0)	1,30 g
Behênico (22:0)	2,80 g
Palmitoléico (16:1)	Sem valores
Oléico (18:1)	46,58g
Erúcico (22:1)	Sem valores
Linoléico (18:2)	32,00g
$\alpha$ -Linolênico (18:3)	Sem valores

Fonte: Salles et al (2005)

Aproximadamente, 10% do óleo comestível no mundo são obtidos da extração de amendoim (CORREIA, 2014).

**Quadro 5** - Composição em ácidos graxos do óleo bruto de amendoim.

Ácidos Graxos	Massa molar (g.mol <sup>-1</sup> )	Concentração (%)
C16:0 Palmítico	226,445	10,2
C17:0 Margárico	240,471	0,1
C18:0 Esteárico	254,498	2,0
C18:1 Oléico ω9	252,482	46,7
C18:2 Linoléico ω6	250,467	32,0
C20:0 Araquídico	282,552	1,2
C20:1ω11 <i>cis</i> -11-eicosenóico	280,536	1,4
C22:0 Behênico	310,605	3,7
C22:1 Erúcico	308,590	0,1
C24:0 Lignocérico	338,659	2,2
C22:5 ω3 <i>cis</i> – 7, 10, 13, 16, 19 –docosapentaenóico (DPA)	300,526	0,4

Fonte: PIGHINELLI et al (2008).

### 3.4 TRANSTORNOS MENTAIS

Transtornos mentais são condições caracterizadas por alterações cognitivas de humor e/ou comportamentais que prejudicam e/ ou limitam o desempenho de um indivíduo seja na vida pessoal, social, no trabalho, nos estudos, na sua capacidade de compreensão, a sua capacidade autocrítica, sua tolerância a problemas cotidianos e sua capacidade de sentir prazer. A causa desses transtornos é desconhecida ou até mesmo definida por poucas lesões ou anomalias fisiológicas, sendo diagnosticada por sinais e sintomas que levem a limitações do indivíduo (SCHNORR, 2015).

#### 3.4.1 Ansiedade

Ansiedade é uma palavra que provém do grego *anshein*, que tem como significado estrangular, sufocar, oprimir. Sendo definida como um estado de humor desagradável com manifestação de apreensão, temor, angústia e desconforto, que acompanham comportamentos que visam antecipar a ameaça potencial, sem que haja a presença do estímulo aversivo (GUARNIERI, 2013 *apud* BLANCHARD et al., 1997).

São classificados de acordo com a DSM- 5 (Manual Diagnóstico e estatístico de transtornos mentais) como transtornos de ansiedade: o ataque de pânico; o transtorno de pânico com ou sem agorafobia; as fobias específicas e fobia social; o transtorno obsessivo-compulsivo (TOC); o transtorno de ansiedade generalizada; o transtorno de estresse pós-traumático; o transtorno de estresse agudo; e o transtorno de ansiedade devido a uma condição médica, induzido por alguma substância ou sem outra especificação (APA, 2002).

A ansiedade se apresenta de outras duas formas diferentes: a ansiedade-estado, a qual é um estado emocional transitório, sendo caracterizada pela presença de sentimentos subjetivos à tensão e com o passar do tempo, pode variar a sua intensidade, e a ansiedade-traço que se refere a uma disposição pessoal estável, respondendo com ansiedade a situações de estresse e uma tendência perceptiva de uma maior quantidade de situações ameaçadoras (SOUSA, et al., 2015; GOES, et al., 2013).

### **3.4.2 Estresse**

Definido por Sawaya et al., (2013) como uma reação que é desencadeada quando as expectativas existentes devido ao aprendizado prévio ou deduzidas não atendem às percepções reais do ambiente.

Compreende um conjunto de reações sistêmicas, não específicas e estereotipadas que ocorrem quando há exposição do organismo a agentes agressores (MACEDO, 2010), que podem provocar excitação emocional onde se perturba a homeostasia do corpo, disparando um processo de adaptação caracterizado, entre outras alterações, pelo aumento de secreção de adrenalina produzindo diversas manifestações sistêmicas, apresentando distúrbios fisiológicos e psicológicos (MARGIS et al., 2003).

Em animais usados em experimento, o estresse é, primariamente, de natureza emocional ou psicológica. Muitas situações, que parecem comuns para o homem, são estressantes para animais de experimentação como, por exemplo, a exposição à luz muito clara ou a espaços muito amplos (RIVERA, 2002).

O sistema nervos central está envolvido direta ou indiretamente no controle da homeostase e na resposta ao estresse, sendo a ativação da resposta o início de várias alterações comportamentais, bem como aumento do estado de alerta, euforia e melhora temporária da cognição e memória em resposta ao estresse (SAWAYA et al., 2013).

### 3.5 COMPORTAMENTO ANIMAL

O comportamento representa a forma como o animal interage com o ambiente. O estudo do Comportamento Animal é um importante campo científico com contribuições para outras disciplinas, tendo aplicações no estudo do comportamento humano, para as neurociências, para o manejo do meio ambiente e de recursos naturais, para o estudo do bem-estar animal e para a educação de futuras gerações de cientistas (SNOWDON, 1999).

Torna-se difícil entender e examinar o conhecimento e as tecnologias referentes ao comportamento humano sem considerar alguns aspectos histórico, social, científico e metodológico que têm caracterizado a área de conhecimento que está na sua origem: a Análise Experimental do Comportamento (BOTOMÉ, 2013).

Estudos com comportamento animal são uma ponte entre os aspectos moleculares e fisiológicos da biologia e da ecologia (SNOWDON, 1999).

Para poder avaliar alterações de comportamento, é necessário conhecer bem o etograma, o tipo de comportamento que aquela espécie com a qual você irá trabalhar apresenta, bem como o comportamento individual de cada animal (RIVERA, 2002).

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1 ANIMAIS E LOCAL

O experimento foi realizado no Laboratório de Nutrição Experimental - LANEX, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Os animais do experimento eram machos da espécie *Wistar*, ficavam sob condições de temperatura controlada  $22 \pm 1^\circ\text{C}$ , sob ciclo claro/escuro 12/12 horas (início do ciclo claro das 6h00 até às 18h00), com acesso a água e comida *ad libitum* onde os mesmos ficavam alojados em gaiolas de polietileno recobertas por maravalha. O experimento deu início quando os animais tinham +/- 113 dias de nascido com pesos de +/- 300g ou mais, sendo este peso acompanhado semanalmente. Para realização do experimento utilizou-se dois grupos de animais: o controle com 7 animais e o experimental com 8 animais. O grupo controle que foi suplementado com água destilada e o grupo experimento que foi suplementado com óleo de amendoim, ambos por gavagem, sendo necessária a gavagem nos animais do grupo controle (GC) para que os mesmos tivessem as mesmas condições de estresse que os animais do grupo experimental (GE).

### 4.2 DIETA E ÓLEO DE AMEDOIM

A ração utilizada era pesada em quantidade suficiente para cada animal, um total de 30g da ração 2 vezes na semana. O rejeito desta ração não consumida também era medida semanalmente. O experimento ocorreu em um período de 3 semanas, na qual os animais do grupo controle receberam 1ml de água a cada 100g do peso corporal e o grupo experimental recebeu a quantidade de 1 ml do óleo de amendoim a cada 100g do peso corporal do rato, sendo essa suplementação realizada por meio de gavagem, com auxílio de uma sonda sempre no mesmo horário às 9h evitando assim o maior estresse dos animais.

O óleo de amendoim (Quadro 6) da marca Pазze<sup>®</sup>, foi adquirido na cidade de Recife sendo este utilizado durante o experimento.

**Quadro 6** - Composição nutricional do óleo de amendoim.

<b>Informação Nutricional</b>	
Porção de 13 ml (1 colher de sopa)	
Valor energético	119 kcal
Carboidratos	0g
Proteínas	0g
Gorduras totais	14g
Gorduras saturadas	2g
Linoléico (ômega 6)	4g
Oleico (ômega 9)	6g
Gorduras trans	0g
Fibra alimentar	0g
Sódio	0mg

Fonte: Pазze® (2014).

#### 4.3 TESTES COMPORTAMENTAIS

Os testes comportamentais foram realizados após o último dia de gavagem tendo um intervalo de dois dias entre os testes, na qual houve esse tempo para descanso dos animais de um experimento para outro.

##### 4.3.1 Teste de Campo Aberto (CA)

O teste de campo aberto, introduzido em 1934 por Calvin Hall, atingiu o status de um dos aparatos mais utilizados em psicologia animal (WEHRMEISTER, 2010).

O Campo Aberto (Figura 2) consiste em uma arena circular metálica na cor branca, com 1m de diâmetro, em volta uma parede de 40 cm de altura. O piso do aparelho é dividido em 17 campos (linhas em preto), com 3 círculos concêntricos (15, 34 e 55 cm de diâmetro, respectivamente) que são subdivididos em um total de 16 segmentos e um círculo central. Possui também uma lâmpada de 40 watts suspensa a uma altura de 46 cm do piso do aparelho, onde no momento do teste a mesma é colocada no centro do aparelho.

Os animais foram analisados individualmente por um período de 10 minutos sempre limpando o equipamento com álcool a 10% entre os intervalos de troca de animal. Os testes foram filmados com auxílio de uma câmera para posterior avaliação. Foram analisados os seguintes parâmetros comportamentais: a exploração de pé (*rearing*), a ambulação, a autolimpeza (*grooming*) e a defecação.

**Figura 2** – Equipamento de Campo Aberto.



Fonte: Fonte da pesquisa.

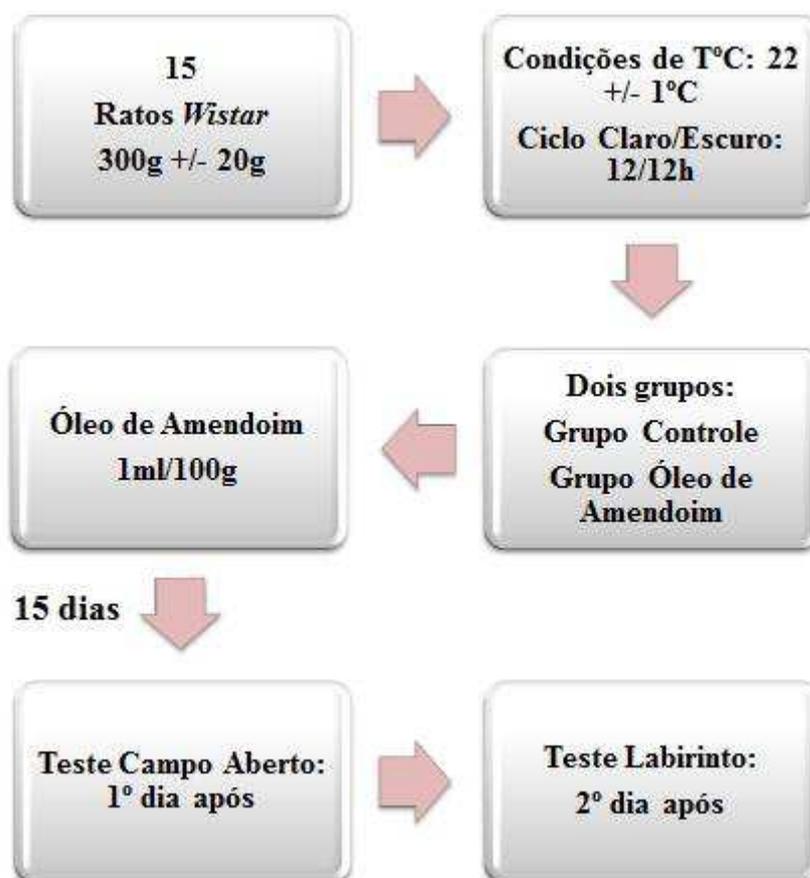
#### **4.3.2 Teste do Labirinto em Cruz Elevado (LCE)**

O Labirinto em Cruz de Elevado (Figura 3) consiste em um equipamento composto por quatro braços, sendo dois abertos e dois outros envolvidos por paredes laterais. Os braços são dispostos perpendicularmente uns aos outros, formando uma cruz, e são elevados (40cm) do solo. O arranjo dos braços permite que os animais percebam simultaneamente o precipício e o espaço aberto. Nessa situação, os animais exploram mais os braços fechados que os abertos. A tendência de evitar os braços abertos se deve mais ao espaço aberto do que a altura (CRUZ; LANDEIRA-FERNANDEZ, 2012).

O teste consistiu em colocar os animais no centro do equipamento e durante 5 minutos observados os seguintes parâmetros: números de entradas nos braços fechados, tempo gasto nos braços fechados, números de entradas nos braços abertos, tempo gasto nos braços abertos, o tempo gasto na área central e a quantidade de mergulhos de cabeça (*Head-Dipping*). Os testes também foram filmados com auxílio de uma câmera para posterior avaliação e o equipamento foi higienizado com álcool 10% a cada troca de animal.

**Figura 3** – Labirinto em Cruz Elevado

Fonte: Fonte da pesquisa.

**Figura 4:** Cronograma experimental. Sequência de experimentos realizados com ratos *wistar* adultos.

## 4.4 PARÂMETROS

### 4.4.1. Peso Corporal

A mensuração do peso foi realizada semanalmente, a partir do início do experimento, quando os animais já estavam com o peso de +/- 300 g. Utilizou-se uma balança eletrônica digital, da marca Balmak (modelo ELP-25) com capacidade mínima de 2g e máxima de 25kg.

### 4.4.2. Consumo Alimentar

O consumo alimentar foi acompanhado durante a realização da pesquisa, sendo foi realizado o cálculo da quantidade consumida com 30g de ração/dia/ animal, sendo colocada 2 vezes por semana e registado o peso do rejeito e da sobra.

## 4.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados da pesquisa foram tabulados em uma planilha do programa *Microsoft Office Excel* e posteriormente rodada a estatística no programa *GraphPad Prism 5.03*, na qual se usou o test T para análise de variância das amostras, considerando a média e o erro padrão. As diferenças foram consideradas estatisticamente significativas quando  $p < 0,05$ .

## 4.6 ASPECTOS ÉTICOS

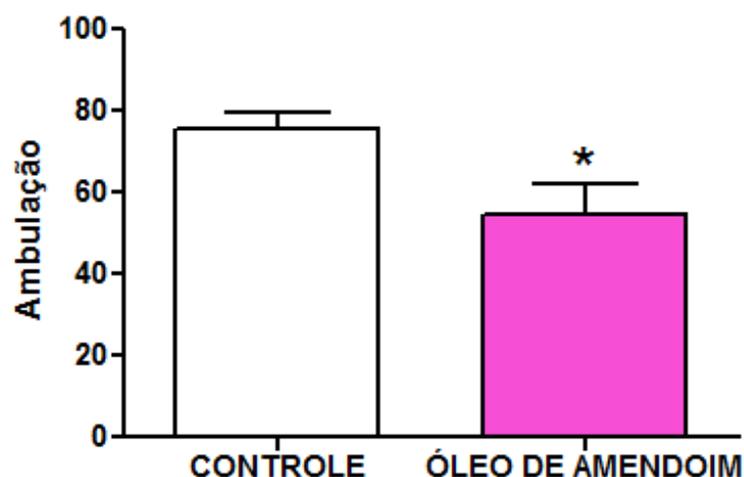
A pesquisa foi realizada com base na lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, que estabelece procedimentos para o uso científico de animais (BRASIL, 2008). Todo o protocolo experimental foi produzido mediante a submissão do trabalho ao comitê de ética de uso animal (CEUA) (Anexo A), relativo à proteção de animais utilizados para fins experimentais, executado de forma que não causou dor, sofrimento ou estresse aos animais envolvidos na pesquisa.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 TESTE DO CAMPO ABERTO

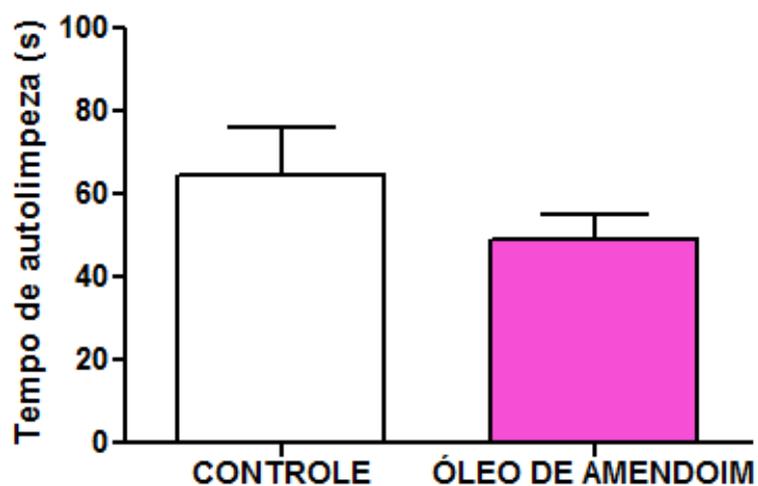
Os parâmetros avaliados no campo aberto foram a ambulação, a exploração de pé (*rearing*), a autolimpeza (*grooming*) e o número de defecação. Para o parâmetro de ambulação os resultados demonstraram-se significativos quando comparado o grupo controle com o grupo experimento ( $p < 0,05$ ) (Gráfico 1). Já com relação aos parâmetros de autolimpeza (Gráfico 2), defecação (Gráfico 3), e exploração de pé (Gráfico 4) os seus valores não demonstraram alterações significativas.

De acordo com os resultados para o parâmetro de ambulação (gráfico 1), o grupo suplementado com óleo de amendoim (OA) ( $54,4 \pm 7,8$ ) apresentou comportamento ansiogênico em comparação com o grupo controle (CO) ( $75,4 \pm 4,3$ ).

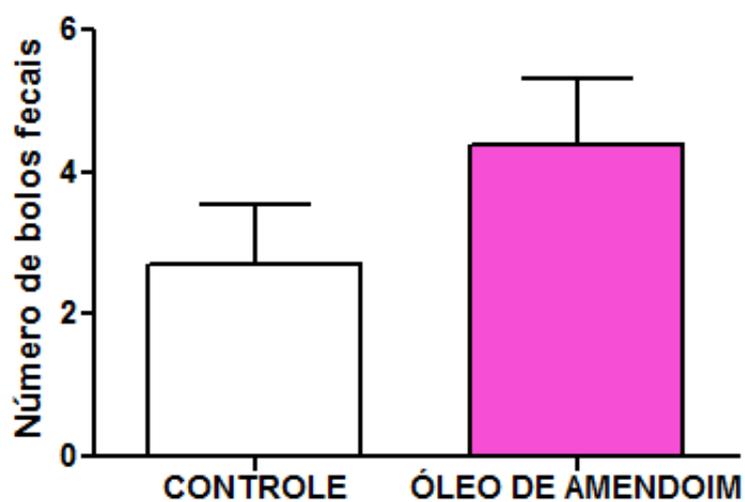


**Gráfico 1-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de ambulação do Teste de campo aberto. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. \*Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). (n=15).

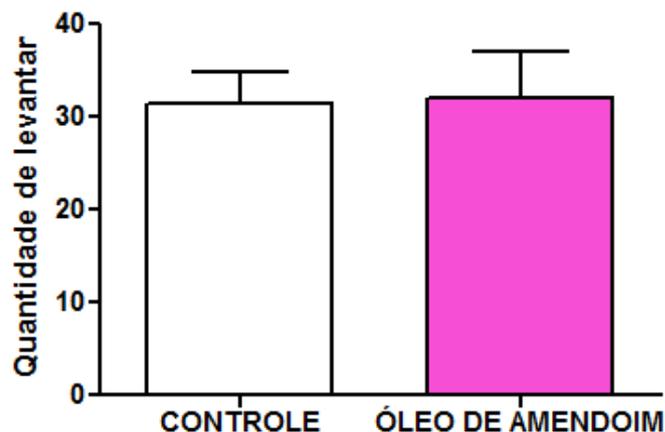
Nos outros parâmetros de autolimpeza CO ( $64,4 \pm 11,9$ ) e OA ( $42,2 \pm 5,9$ ) (gráfico2), defecação CO ( $2,7 \pm 0,84$ ) AO ( $4,4 \pm 0,94$ ) (gráfico 3) e a exploração de pé CO ( $31,4 \pm 3,3$ ) AO ( $32 \pm 5,07$ )(gráfico 4) não foi observada diferenças estatisticamente significativas, estando assim os grupos controles e os grupos óleo de amendoim com as médias e o seu erro padrão com os valores bem aproximados.



**Gráfico 2-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de autolimpeza do Teste de campo aberto. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).



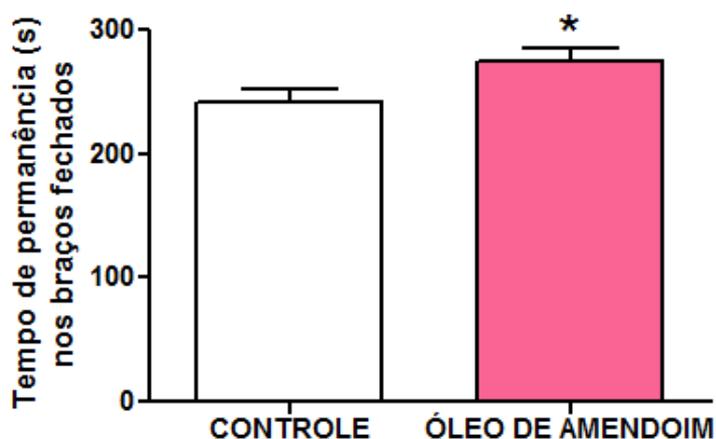
**Gráfico 3-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de número de bolos fecais (defecação) do Teste de campo aberto. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).



**Gráfico 4-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de exploração de pé (levantar) do Teste de campo aberto. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).

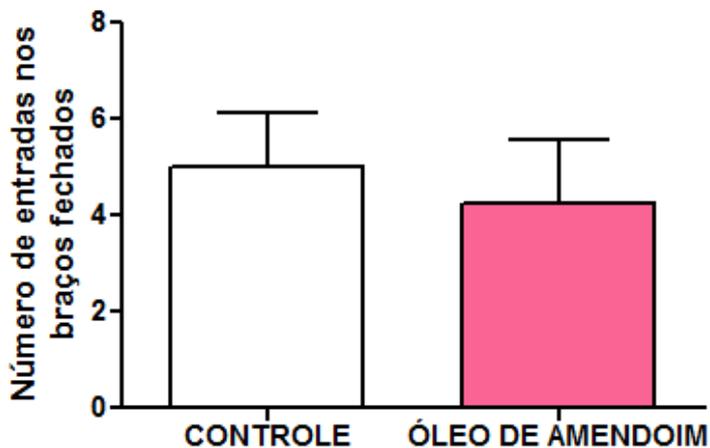
## 5.2 TESTE DO LABIRINTO EM CRUZ ELEVADO

O teste comportamental de labirinto em cruz elevado possui 6 parâmetros a serem avaliados: o Tempo nos Braços Fechados (TBF), Número de Entradas nos Braços Fechados (NEBF), o Tempo nos Braços Abertos (TBA), o Número de Entradas nos Braços Abertos (NEBA), o Tempo no Centro (TC) e os Mergulhos de Cabeça (MG). O teste apresentou apenas um parâmetro que demonstrou diferença significativa quando comparadas as duas amostras, sendo este o Tempo nos Braços Fechados (Gráfico 5) CO ( $241,1 \pm 11,7$ ) OA ( $275,1 \pm 9,7$ ).



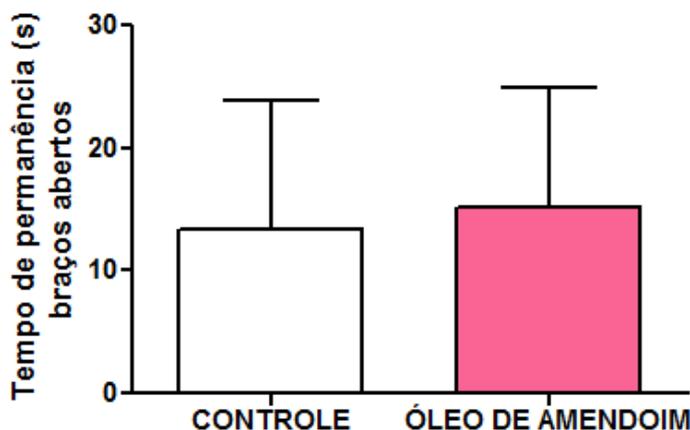
**Gráfico 5-** - Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de Tempo nos Braços Fechados (TBF) do Teste de labirinto em cruz elevado. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. \*Diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). (n=15).

No parâmetro do número de entradas nos braços fechados (gráfico 6), não houve diferenças significativas entre os grupos controle ( $5,0 \pm 1,1$ ) e o grupo óleo de amendoim ( $4,3 \pm 1,3$ ).

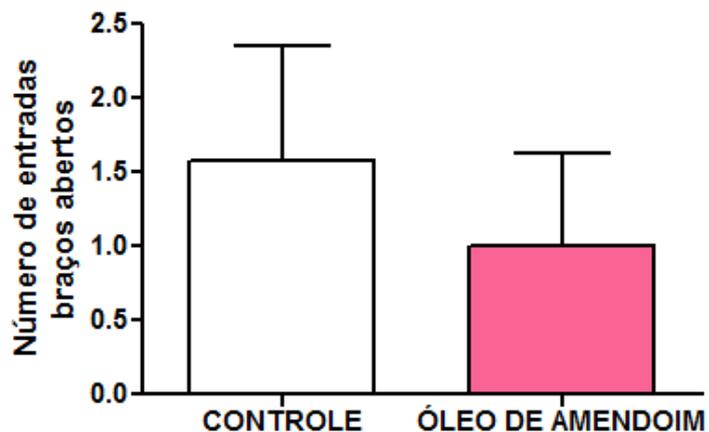


**Gráfico 6-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de Número de Entradas nos Braços Fechados (NEBF) do Teste de labirinto em cruz elevado. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).

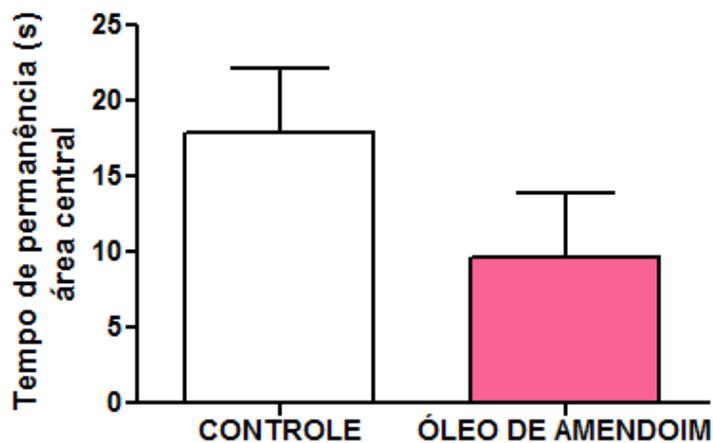
Nos parâmetros de TBA (Gráfico 7) CO ( $13,4 \pm 10,5$ ) e OA ( $15,2 \pm 9,7$ ), NEBA (Gráfico 8) CO ( $13,4 \pm 10,5$ ) e OA ( $15,2 \pm 9,7$ ), TC (Gráfico 9) CO ( $17,9 \pm 4,2$ ) e OA ( $9,6 \pm 4,3$ ) e MG (Gráfico 10) CO ( $4,9 \pm 1,6$ ) e OA ( $6,4 \pm 3,0$ ), não observadas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos suplementado e não suplementados.



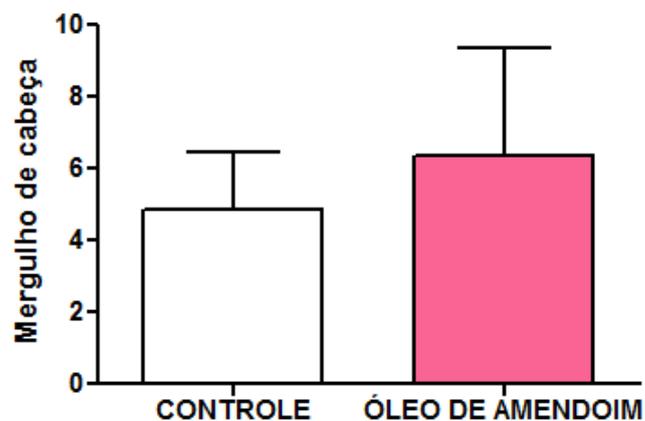
**Gráfico 7-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de Tempo nos Braços Abertos (TBA) do Teste de labirinto em cruz elevado. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).



**Gráfico 8:** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de Número de Entradas nos Braços Abertos (NEBA) do Teste de labirinto em cruz elevado. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).



**Gráfico 9-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de Tempo na Área Central (TC) do Teste de labirinto em cruz elevado. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).



**Gráfico 10-** Efeitos da suplementação de óleo de amendoim para o parâmetro de Mergulho de Cabeça (MC) do Teste de labirinto em cruz elevado. Valores expressos em média  $\pm$  e.p.m. (n=15).

## 6 DISCUSSÃO

Transtornos de humor e ansiedade tem se tornado cada vez mais evidente nos últimos anos (HOLLANDER; SIMEON, 2008). A ansiedade é um sentimento vago e desagradável de medo, apreensão, caracterizado por tensão ou desconforto proveniente da antecipação de um perigo, algo desconhecido ou estranho, sendo que passam a ser reconhecidos como patológicos quando exagerados ou desproporcionais em relação ao estímulo, sendo, os transtornos de ansiedade quadros clínicos em que os sintomas são primários, ou seja, não são derivados de outras condições psicológicas (CASTILHO et al., 2000).

Dentre os transtornos de ansiedade, o transtorno de ansiedade generaliza (TAG) está entre os mais frequentemente encontrados na prática clínica, sendo avaliada atualmente como uma doença crônica associada a uma morbidade. (ANDREATINI; BOERNGEN-LACERDA; ZORZETTO FILHO, 2011). Par diferenciar uma ansiedade normal de uma patológica deve-se avaliar se a reação ansiosa é de curta duração, autolimitada ou relacionada ao estímulo do momento ou não (CASTILHO et al., 2000).

A maioria dos ácidos graxos saturados e insaturados é sintetizada pelo nosso organismo, com exceção dos essenciais, os quais pertencem a dois grandes grupos: os da família ômega 3 e ômega 6 que podem ser encontrados, por exemplo, em vegetais como a linhaça e a canola (COQUEIRO; BUENO; SIMÕES, 2011) e que em alguns estudos mostram seu papel essencial na função cerebral (DELATTRE, 2008.)

A inserção na dieta de alimentos fontes de ácidos graxos essenciais como o ômega 6 e ômega 3 é bastante importante devido a necessidade para o metabolismo humano e obtenção de energia (MELO, et. al., 2008). Alguns estudos com alimentos ricos em ácidos graxos mostram que eles desempenham um papel bastante importante tanto na estrutura quanto nas funções das células (BARBOSA et al., 2014).

Estudos com ratos bulbectomizados suplementados com óleo de peixe rico em ômega 3 e estudo com o leite de cabra rico em ácido linoleico conjugado (CLA) onde os animais receberam ração com gordura do leite de cabra, são estudos os quais demonstraram efeitos positivos sobre o comportamento dos animais (PUDELL, 2012; SANTOS, 2014).

Com o objetivo de investigar os efeitos do óleo de amendoim sobre o comportamento de ratos *wistar* adultos foram realizados após, suplementação de 15 dias com óleo de amendoim, dois testes comportamentais o teste de campo aberto onde os animais foram colocados e permaneceram por 10 minutos para observação dos seguintes parâmetros: ambulação, exploração de pé (*rearing*), autolimpeza (*grooming*) e defecação (número de bolos fecais) e o labirinto em cruz elevado onde os animais permaneceram por 5 minutos, sendo avaliados os seguintes parâmetros: números de entradas nos braços fechados, tempo gasto nos braços fechados, números de entradas nos braços abertos, tempo gasto nos braços abertos, o tempo gasto na área central e a quantidade de mergulhos de cabeça (*Head-Dipping*), sendo estes testes considerados modelos experimentais de ansiedade envolvendo respostas defensivas não condicionadas como fuga, congelamento ou esquiva (LACERDA, 2006).

Para o parâmetro de ambulação no campo aberto foi encontrada diferenças significativas entre o grupo óleo de amendoim e o grupo controle, sendo observado um aumento da atividade exploratória maior no grupo controle.

A principal finalidade do teste de campo aberto é avaliar as alterações da atividade locomotora e exploratória sugerindo uma correlação com distúrbios emocionais entre eles o medo e ansiedade em animais de experimento (JUNIOR et al., 2013). Sugere-se que seu estado emocional define sua atividade locomotora, sendo assim, a baixa atividade locomotora indicariam ansiedade do animal (CRUZ; LANDEIRA-FERNANDEZ, 2012).

Estudos de Rangel (2014) com animais que receberam dieta com óleo de cártamo rico em ácido linoleico conjugado (CLA), e de Santos (2015) realizado com óleo de gergelim rico em ômega 6 e ômega 9, diferem dos dados encontrados nesta pesquisa, pois em seus estudos para o parâmetro de ambulação não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo controle e o grupo experimento.

No parâmetro autolimpeza, levantar e defecação não houve diferenças significativas entre os grupos óleo de amendoim e o grupo controle. Costa (2016), estudo realizado com suplementação de óleo de cártamo através de gavagem corrobora os dados encontrados neste trabalho, pois não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para os parâmetros de exploração de pé, autolimpeza e defecação do teste.

Achados de Santos (2015) com óleo de gergelim e Fernandes (2016) em seu estudo com óleo de avestruz rico em ômega 3, 6 e 9, corroboram o nosso estudo, pois não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para o parâmetro de autolimpeza, entre os grupos controle e experimento.

Supõe-se que a autolimpeza seria sensível a mudanças nos níveis de ansiedade dos animais, sendo este parâmetro uma resposta comportamental acompanhada de estímulos ansiogênicos (GUILHERMITTI, 2011 *apud* SPRUIJT et al., 1992).

Experimento de Fernandes (2016) também não encontraram diferenças significativas entre seus grupos para o parâmetro defecação, corroborando assim os dados presentes neste estudo.

Em roedores, a diminuição da frequência de fezes tende a indicar uma condição que apresenta uma menor resposta emocional ao medo, sendo grande quantidade de defecação causada por ativação do sistema nervoso autônomo (SAMPAIO, 2008; SILVA FILHO, 2000).

Para o parâmetro levantar não houve diferenças significativas entre os grupos, assim como no estudo de Costa, 2016. A atividade exploratória de levantar-se representa uma atividade de busca de informação em um ambiente desconhecido, sendo assim caracterizado como um comportamento exploratório (GUILHERMITTI, 2011).

No teste de labirinto em cruz elevado o parâmetro de número de entradas nos braços fechados demonstrou diferença significativa entre os grupos, permanecendo o grupo óleo de amendoim mais tempo no braço fechado do que o grupo controle. Estudo realizado por Rangel (2014) também em seus achados observou diferenças significativas entre os grupos suplementados e não suplementados, contudo o grupo experimento permaneceu menos tempo nos braços fechados do que o grupo controle. Diferente dos estudos de Fernandes (2016) e Santos (2015) nos quais não foram demonstradas diferenças entre os grupos experimento e controle.

No parâmetro do número de entradas nos braços fechados, não houve diferenças significativas entre os grupos controle e experimento, o que difere do estudo de Fernandes (2016), onde o número de entradas nos braços fechados foi maior no grupo experimento do que no grupo controle.

O tempo de permanência nos braços abertos não houve diferenças significativas. O mesmo ocorreu no estudo de Santos (2015) o qual não demonstrou diferenças entre os grupos corroborando assim com os achados do experimento com óleo de amendoim.

A porcentagem que diz sobre a preferência pelos braços abertos e pelos braços fechados, levando em conta as entradas e o tempo gasto é um índice fidedigno de ansiedade, ou seja, quanto maior o nível de ansiedade, menor a porcentagem de entradas nos braços abertos e menor o tempo gasto nos mesmos (COSTA, 2016).

Segundo Sampaio, (2008) diz que apesar do pressuposto inicial sobre a aversão aos braços abertos se dever ao fato do medo em relação à altura, foi observado após estudos que a tigmotaxia é um importante fator para aversão aos braços abertos, sendo esta a tendência de roedores a se esquivarem de locais abertos e desconhecidos e com potencial para serem perigosos. Alguns estudos mostram que roedores possuem aversão inata a locais abertos e sem proteção, sendo o LCE o teste que simula um ambiente aversivo o que torna para o animal um ambiente desagradável (NORONHA, 2015).

Nos parâmetros de NEBA, TC e MG não houve diferenças estatisticamente significativa entre os dois grupos, o experimental e o controle o que corrobora com os estudos de Ribeiro (2012) na qual o seu estudo com camundongos tratados por via oral com óleo essencial de *Cananga odorat* não apresentaram diferença em comparação com o grupo controle e grupo experimento em nenhum de seus parâmetros avaliados.

O parâmetro de tempo de permanência na área central não demonstrou diferenças entre os grupos quando avaliados. Diferente dos estudos de Rangel (2014) e Fernandes (2016) nos quais demonstram diferenças entre os grupos permanecendo os grupos experimentos mais tempo na área central do equipamento. Ratos demonstram preferência por áreas com maior numero de paredes, evitado a área central (GUILHERMITTI, 2011). Evitar locais abertos e refugiar-se em locais fechados é um comportamento natural de roedores (RANGEL, 2014 *apud* CARVALHO, 2011).

Segundo Morato, (2006) a aversão aos braços abertos se deve a vários outros fatores intrínsecos ao animal como o sexo, a idade e o estado nutricional, além de vários fatores relacionados ao experimento, como o local de alojamento animal, seja ele individual ou em grupo, transporte até o local do teste, o tempo de permanência no

biotério além da própria exposição uma ou mais vezes ao teste, bem como o dia e a hora para realização do teste.

O parâmetro para mergulho de cabeça em nossos estudos não demonstrou diferença entre grupos, ao contrário do estudo de Santos (2015) o qual mostra alterações significativas entre os grupos controle e experimento. O mergulho de cabeça é um comportamento defensivo, adaptativo que antecede um perigo potencial, estando relacionado com ansiedade (SANTOS, 2015 *apud* LACERDA, 2006).

Farejar pode ter bastante relação com o mergulho de cabeça, pois, farejar a bordas de um buraco representaria um comportamento exploratório onde o animal analisa as possibilidades de explorar ou não aquele local desconhecido (GUILHERMITTI, 2011).

Embora o estudo não tenha demonstrado efeitos positivos no grupo suplementado com óleo, alguns estudos mostram que os AGPI's podem atuar de forma positiva apresentando efeitos ansiolíticos (CINTRA et al., 2006; BORSONELO et al., 2011).

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

De acordo com os resultados obtidos na pesquisa, podemos observar que o óleo de amendoim demonstrou efeitos ansiogênicos sobre o comportamento dos animais suplementados.

Visto que o óleo de amendoim tem composição nutricional de interesse para alimentação humana, sendo inserido na dieta de grande parcela da população, e devido à necessidade de aprofundamento científico e à escassez de trabalhos sobre os efeitos do uso desse óleo, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas que possam corroborar ou não os achados do presente estudo para que, assim, possa ter melhores conclusões a cerca do uso deste óleo na alimentação, bem como seus benefícios a saúde.

## REFERÊNCIAS

- AIRES, J. L. F. **Ácidos graxos ômega 3 e ômega 6: importância no metabolismo e na nutrição.** 2005. 13f. Seminário apresentado na disciplina de bioquímica do tecido animal no Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.
- ALBERTS, B.; BRAY, D.; HOPKIN, K.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P. **Fundamentos da Biologia Celular.** 2. ed. p. 54-55. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ALMEIDA, B. B.; CASTRO, G. S. F.; JUNIOR, A. A. J. **O amendoim e a saúde: fatos e mitos.** Revisão bibliográfica - Universidade de São Paulo. 2011.
- ANDREATINI, R.; BOERNGEN-LACERDA, R.; ZORZETTO FILHO, D. Tratamento farmacológico do transtorno de ansiedade generalizada: perspectivas futuras. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 233-242, 2001.
- APA, American Psychiatric Association. **DSM-5 Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais.** Revista Brasileira de Psiquiatria, Porto Alegre: Artmed, 948 p. 2014.
- BARBOSA, A. R.; LIMA, M. M. S., MARQUES, C. M.; FERRAZ A. C.; Efeito da suplementação com ácidos graxos poli-insaturados da família ômega 3 sobre a expressão de proteínas na substância periaquidital de ratos wistar. **Cadernos da Escola de Saúde**, Curitiba, v. 8, p. 130-143, 2014.
- BORSONELO, E. C.; SUSHECKI, D.; GALDURÓZ, J. C. F. Effect of fish oil and coconut fat supplementation on depressive-type behavior and corticosterone levels of prenatally stressed male rats. **Brain Research.** v. 1385. p. 144-150, 2011.
- BOTOMÉ, S. P. O conceito de comportamento operante como problema. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, Santa Catarina, v. 9, n. 1, p. 19-46, 2013.
- BRASIL, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão. **Produção de Amendoim sob Diferentes Fontes de Adubação na Zona da Mata de Pernambuco.** Roseane Cavalcanti dos Santos, Lidinalva de Resende Gomes, Péricles de Albuquerque Melo Filho. Editores técnicos. 1. ed. 14 p. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2007.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Amendoim: da mesa ao biodiesel**. 1. ed. 2 p. Campina Grande, 2010.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Algodão. **Amendoim: o produtor pergunta, a Embrapa responde/** Roseane Cavalcanti dos Santos, Rosa Maria Mendes Freire, Taís de Moraes Falleiro Suassuna. Editoras técnicas. 1. ed. 240 p. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Algodão. **O agronegócio do amendoim no Brasil/** Roseane Cavalcante dos Santos, Rosa Maria Mendes Freire, Liziane Maria de Lima, editoras técnicas. – 2. ed. 8 p. Brasília: Embrapa, 2013.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Lei n. 11.794, de 8 de outubro de 2008**. Brasília: Diário Oficial da União, 2008.

CASTILHO, A. R. G. L.; RECONDO, R.; ASBAHR, F. R.; MANFRO, G. G. Transtornos de ansiedade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, Porto Alegre, v. 22, n. 2, p. 20-23, 2000.

CINTRA, D. E. C.; COSTA, A. G. V.; PELUZIO, M. C. G.; MATTA, S. L. P.; SILVA, M. T. C.; COSTA, N. M. B. Lipid profile of rats fed high-fat diets based on flaxseed, peanut, trout, or chicken skin. **Nutrition**. Viçosa, v. 22. p.197-205, 2005.

COQUEIRO, D. P.; BUENO, P. C. S.; SIMÕES, M. J. Uso da suplementação com ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 associado ao exercício físico: uma revisão. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 1-15, 2011.

CORREIA, B. R.; **Torta de amendoim, oriunda da produção do biodiesel, na terminação de machos nelore confinados**. 2014. 105 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2014.

COSTA, L. A. R. **Ingestão alimentar excessiva e óleo de cártamo influenciam ansiedade, memória e eletrofisiologia cerebral em ratos jovens**. 2016. 91f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Pernambuco, Recife, 2016.

COSTA, L. S. **Composição e correlação de ácidos graxos da carne de cordeiros alimentados com dietas contendo casca de soja.** 2014. 68f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2011.

CRUZ, A. P. M., LANDEIRA-FERNANDEZ, J. Modelos animais de ansiedade e o estudo experimental de drogas serotoninérgicas. **Métodos em Neurociência.** p. 192-217. São Paulo: Manole, 2012.

DELATTRE, A. M. **Dieta com ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 em modelo de parkinsonismo em ratos expostos a endotoxina bacteriana pré- e pós-natal: avaliação comportamental e neuroquímica.** 2014. 139f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

DELATTRE, A. M. **Estudo do efeito da suplementação crônica com ácidos graxos polinsaturados da família ômega-3 (n-3) sobre aspectos motores e bioquímicos em modelo animal de doença de Parkinson.** 2018. 85f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008.

FERNADEZ, E. M.; ROSOLEM, C. A.; Ácidos graxos e proteínas em grãos de amendoim em função da calagem e do método de secagem. **Bragantia** [online], Campinas, v. 57, n. 1, 1998.

FERNANDES, L. N. **Efeitos comportamentais na prole de ratas alimentadas com dieta hiperlipídica a base de óleo de avestruz durante gestação e lactação.** 2016. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

FREIRE, R. M. M.; NARAIN, N.; SANTOS, R. C; FARIAS, S. R.; QUEIROZ, M. S. R. Composição centesimal de sementes de amendoim de três tipos botânicos. **Revista de oleaginosas e fibrosas.** Campina Grande, v. 1, n. 1, p. 135-142, 1997.

FREITAS, J. B.; NAVES, M. M. V. Composição química de nozes e sementes comestíveis e sua relação com a nutrição e saúde. **Revista de Nutrição,** Campinas, v. 23, n. 2, p. 269-279, 2010.

GOES, T. C.; ANTUNES, F. D.; ALMEIDA-SOUZA, T. H.; URSULINO, F. R. C.; GARCEZ, F. B.; MELO, A. L. L.; TEIXEIRA-SILVA, F. Comportamento de ratos wistar no paradigma da exploração livre. **Revista Scientia Plena,** Sergipe, v. 9, n. 12, p. 1-6, 2013.

GONÇAVES, J.A.; PEIXOTO, C.P.; LEDO, C.A.S. Componentes de produção de amendoim em diferentes arranjos espaciais no Recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n.2/3, p.801-812, 2004.

GONZALEZ, G. P. L. **Efeitos da associação entre dieta hiperlipídica e ovariectomia sobre aspectos comportamentais, lipídeos séricos e o desenvolvimento corporal de ratas adultas**. 2010. 91 f. Dissertação (Mestrado em Fisiopatologia Clínica e Experimental) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

GRACIANO, E. S. A. **Estudos fisiológicos e bioquímicos de cultivares de amendoim (*Arachis hipogaea* L.) submetidas à deficiência hídrica**. 2009. 68 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

GUARNIERI, L. O. **Estudo farmacológico, fisiológico e comportamental de ratos tratados com dose subconvulsivante de pilocarpina**. 2013. 101p. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2013.

GUERRA, E. P.; FUCHS, W. Biocombustível renovável: uso de óleo vegetal em motores. **Revista Acadêmica, Ciências Agrária e Ambiental**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 103-112, 2010.

GUILHERMITTI, A. C. **Comportamento de filhotes de rato (*Rattus Norvegicus*) em u campo aberto na presença e a ausência de animais adultos**. 2011. 56 f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) – Departamento Psicologia e Educação, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

GUINÉ, R. P. F.; HENRIQUES, F. O papel dos ácidos gordos na nutrição humana e desenvolvimentos sobre o modo como influenciam a saúde. **Millenium**, Portugal, 40: 7-21, 2011.

HOLLANDER, E.; SIMEON, D. **Transtorno de ansiedade**. 1ª ed. p. 19-33. São Paulo: ARTMED, 2008.

JUMP, D. B.; CLARKE, S. D. Regulation of gene expression by dietary fat. **Annual Review of Nutrition**. v. 19. p. 63-90, 1999.

JUNIOR, N. W.; PRATES, R. C. S.; ROSA, C. B.; MASCARENHAS, M. A. Efeito comportamentais em ratos submetidos à exposição crônica com *Brugmansia suaveolens*. **RESBCAL**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 103-110, 2013.

LACERDA, G. F. M. L. **Ansiedade em modelos animais: efeito das drogas nas dimensões extraídas da análise fatorial**. 74 f. 2006. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

MACEDO, I. C. **Estresse crônico associada à dieta hipercalórica em ratos wistar: parâmetros ponderais e bioquímicos**. 2010. 111f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.

MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER, A. F.; SILVEIRA, R. O. Relação entre estressores, estresse e ansiedade. **Revista de Psiquiatria**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 65-74, 2003.

MARTIN, C. A.; ALMEIDA, V. V.; RUIZ, M. R.; VISENTAINER, J. E. L.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de nutrição**, Campinas, v. 19, n. 6, p. 761-770, 2006.

MELO, S. S.; SILVEIRA, B. M.; STEFANES, F. B.; TOMIO, T. A.; TISCHER, C. A. Efeito da goma arábica nas concentrações de colesterol hepático, sérico e fecal de ratos alimentados com sementes de linhaça, óleo de linhaça e colesterol sintético. **Alimentos e Nutrição**. Araraquara, v. 19, n. 2, p. 133-144, 2008.

MODEL, C. S. **Avaliação dos efeitos neuroquímicos e comportamentais da administração de ômega-3 em modelo animal de mania induzido pelo femproporex**. 2013. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, 2013.

MORATO, S. O papel da visão na aversão aos espaços abertos no labirinto em cruz elevado. **Revista psicologia**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 159-174, 2006.

MOREIRA, N. X.; CURI, R.; MANCINI-FILHO, J. Ácidos graxos: uma revisão. **Revista Sociedade Brasileira de Alimentos e Nutrição**, São Paulo, v. 24, p. 105-123, 2002.

NORONHA, S. I. S. R. **Relação entre a obesidade induzida por dieta hiperlipídica e o desenvolvimento de transtornos de ansiedade em ratos wistar**. 2015. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2015.

NUNES, S. P. Produção e consumo de óleos vegetais no Brasil. Departamento de Estudos Sócio- Econômicos Rurais. Conjuntura Agrícola. **Boletim Eletrônico**. n. 159, p. 21-30, 2007.

OLIVEIRA, M. B. P. P. **Estudo de qualidade de lipídeos alimentares: Toxicidade e avaliação dos teores de isômeros trans dos ácidos gordos insaturados**. 1994. 287f. Tese (Doutorado) – Universidade do porto. Porto, 1994.

PERINI, J. A. L.; STEVANATO, F. B.; SARGI, S. C.; VISENTAINER, J. E. L.; DALALIO, M. M. O.; MATSHUSHITA, M.; SOUZA, N. E.; VISENTAINER, J. V. Ácidos graxos poli-insaturados n-3 e n-6: metabolismo em mamíferos e resposta imune. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 6, p. 1075-1086, 2010.

PIGHINELLI, A. L. M. T.; **Extração mecânica de óleos de amendoim e de girassol para produção de biodiesel via catálise básica**. 2007. 94f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007.

PIGHINELLI, A. L. M. T.; Kil Jin PARK, K. J.; RAUEN, A. M.; BEVILAQUA, G.; FILHO, J. A. G. Otimização da prensagem a frio de grãos de amendoim em prensa contínua tipo expeller. **Revista Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v. 28, p. 66-71, 2008.

RANGEL, R. C. **Efeitos comportamentais do consumo de óleo de cártamo na prole de ratas durante a gestação e lactação**. 2014. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014.

RIBEIRO, V. L. B. **Avaliação da atividade do tipo ansiolítica e antidepressiva do óleo essencial de Cananga odorata por meio de procedimento sequencial em camundongos**. 2012. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.

RIVERA, E. A. B. **Estresse em animais de laboratório**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 388 p, 2002.

SABES, J. J. S.; ALVES. A. F. O agronegócio do amendoim: estudo e comparação dos padrões sazonais de comportamento dos preços no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2005. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira e Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, 2008. **Anais...** Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2008.

SALES, R. L.; COSTA, N. M. B.; MONTEIRO, J. B. R.; PELUZIO, M. C. G.; COELHO, S. B.; OLIVEIRA, C. G.; MATTES, R. Efeitos dos óleos de amendoim, açafraão e oliva na composição corporal, metabolismo energético, perfil lipídico e ingestão alimentar de indivíduos eutróficos normolipidêmicos. **Revista de Nutrição**. Blumenau, v. 18, n. 4, p. 504, 2005.

SAMPAIO, A.M. **Verificação dos efeitos de Imipramina, Paroxetina, Buspirona e Diazepam no Labirinto em T Elevado em ratos e camundongos**. 2008. 68 f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2008.

SANTOS, F. V. **Avaliação comportamental e bioquímica dos efeitos dos ácidos graxos poli-insaturados n-3 e do exercício físico não voluntário em ratos wistar**. 2014. 96f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

SANTOS, L. G. **Efeito do óleo de gergelim (Sesamun indicum L.) ofertado durante gestação e lactação sobre o desenvolvimento comportamental da prole**. 2015. 70f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015.

SANTOS, R. C. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. 1ª ed. p. 16-44. Campina Grande: EMRAPA, 2005.

SAWAYA, A. L.; LEANDRO, C. V. G.; WAITZBERG, D. **Fisiologia da nutrição na saúde e na doença: da biologia molecular ao tratamento**. 1ª ed. p. 44-46, 385-387. São Paulo: Editora Atheneu, 2013.

SCHNORR, C. E. **Estudo dos efeitos da suplementação com palmitato de retinol sobre parâmetros comportamentais e de estresse oxidativo no encéfalo de ratos de meia-idade e avaliação do  $\beta$ -caroteno como uma alternativa nutriterapêutica**. 2015. 91f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

SHINAGAWA, F. B.; SANTANA, F. C.; MANCINI-FILHO, J. Efeito do óleo de semente de uva prensado a frio nos marcadores bioquímicos e perfil inflamatório de ratos. **Revista de Nutrição**. Campinas. v. 28, n. 1, p. 65-76, 2015.

SILVA FILHO, J. H. O Teste do Campo Aberto: exercício didático de psicologia experimental. **Departamento de Psicologia, Universidade Federal do Amazonas**, p.1-4, 2000.

SNOWDON, C. T. Significado da pesquisa em comportamento animal. **Estudos de Psicologia**. USA, v. 4, n. 2, p. 365-373. 1999.

SOARES, H. F.; ITO, M. K. O ácido graxo monoinsaturado do abacate no controle das dislipidemias. **Revista de Ciências Médicas**. Campinas, v. 9, n. 2, p. 47-51, 2000.

SOUSA, R. G.; SANTANA, E. B.; PEDRA R.; DIAS, D.; DANTAS, E. H. M.; A relevância dos instrumentos de avaliação de ansiedade, estresse e depressão. **Revista de Ciências Biológicas e da Saúde**. Aracajú, v. 3, n. 1, p. 37-57, 2015.

VIANNI, R.; BRAZ-FILHO, R. Ácidos graxos naturais: importância e ocorrência em alimentos. **Química nova**, Campus, v. 19, n. 4, p. 400-407, 1996.

WEHRMEISTER, T. D., **Validação farmacológica de um novo modelo comportamental integrado de ansiedade/emocionalidade em ratos**. 2010. 73f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

YEHUDA, S. Omega-6/Omega-3 Ratio and Brain-Related Functions. **World Review of Nutrition and Dietetics**. v. 92. p. 37-56, 2003.

YOU DIM, K. A.; MARTIN, A.; JOSEPH, J.A. Essential fatty acids and the brain: possible health implications. **International Journal of Developmental Neuroscience**. v. 18, n. 2000. p. 383±399, 2000.

ZULLO, M. A. T.; GODOY, I. J.; MORAES, S. A.; PEREIRA, J. C. V. N. A. Produtividade e qualidade do óleo de linhagens de amendoim. **Bragantia**, Campinas, v. 52, n. 2, p. 105-112, 1993.

## **ANEXOS**

## ANEXO A: Declaração do Comitê de Ética em Pesquisa Animal



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL



Comitê de Ética em Pesquisa

### DECLARAÇÃO

Declaro a quem possa interessar que a Sra. Raphaela Araújo Veloso Rodrigues, deu entrada via eletrônica em processo para apreciação de projeto de pesquisa, como coordenadora deste, visando parecer consubstanciado, junto ao CEP/CSTR/UFCG. O projeto "AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE ÓLEO DE AMENDOIM SOBRE OS PARÂMETROS MURINOMÉTRICOS, BIOQUÍMICOS, HISTOLÓGICO E COMPORTAMENTAIS DE RATOS WISTAR". O referido projeto tem Nº de protocolo CEP 112/2016

Patos, 19 de outubro de 2016.

Atenciosamente

Thiago Oliveira  
Secretário do CEP  
cep@cstr.ufcg.edu.br