

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

LUANA AZEVÊDO DE FIGUEIREDO

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS COMPORTAMENTAIS DE
FILHOTES PROVENIENTES DE RATAS SUBMETIDAS A
UMA DIETA DE CAFETERIA E À SUPLEMENTAÇÃO COM
ÓLEO DE CÁRTAMO.**

Cuité/PB

2015



LUANA AZEVÊDO DE FIGUEIREDO

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS COMPORTAMENTAIS DE FILHOTES
PROVENIENTES DE RATAS SUBMETIDAS A UMA DIETA DE CAFETERIA E À
SUPLEMENTAÇÃO COM ÓLEO DE CÁRTAMO.**

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.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Camila Carolina de Menezes Patrício Santos

Co-orientadora: Prof.^a Msc. Mayara Queiroga Barbosa

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

F475a Figueiredo, Luana Azevêdo de.

Avaliação dos efeitos comportamentais de filhotes provenientes de ratas submetidas a uma dieta de cafeteria e à suplementação com óleo de cártamo. / Luana Azevêdo de Figueiredo. – Cuité: CES, 2015.

67 fl.

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

Orientadora: Camila Carolina de Menezes Patrício Santos.

Coorientadora: Nayara Queiroga Barbosa.

1. Óleo de cártamo. 2. Obesidade. 3. Ansiedade. I. Título.

CDU 615.874.2

LUANA AZEVÊDO DE FIGUEIREDO

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS COMPORTAMENTAIS DE FILHOTES
PROVENIENTES DE RATAS SUBMETIDAS A UMA DIETA DE CAFETERIA E À
SUPLEMENTAÇÃO COM ÓLEO DE CÁRTAMO.**

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 11 de março de 2015

BANCA EXAMINADORA

Camila Carolina de Menezes Patrício Santos

Prof.^a Dr.^a Camila Carolina de Menezes Patrício Santos.

Universidade Federal de Campina Grande

Orientadora

Raphaela Araújo Veloso Rodrigues

Prof.^a Msc. Raphaela Veloso Rodrigues

Universidade Federal de Campina Grande

Examinadora

Janaina A. Dantas Esmero

Prof.^a Msc. Janaina Almeida Dantas Esmero

Universidade Federal de Campina Grande

Examinadora

Cuité/ PB

2015



Dedico este trabalho à minha família, por trazer alegria à minha vida, pelo apoio incondicional e por compreenderem a minha ausência em muitos momentos, a vocês todo meu amor e sincera gratidão.

UFGIBLIOTECA

AGRADECIMENTOS

A trilha que percorri até chegar à conclusão deste trabalho foi permeada por lágrimas, sorrisos, alegrias, e tristezas. Esse é um momento que trás uma enorme carga emocional, afinal é longa a caminhada da graduação, e nessa hora é um misto de sentimentos, lembranças, superação, e gratidão. Não foi fácil chegar até aqui, mas pude contar com a ajuda de pessoas que ajudaram-me a tornar real este sonho. Agradeço a muitas pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta na realização deste sonho, quero registrar aqui meus sinceros agradecimentos.

Agradeço em primeiro lugar a **Deus**, em quem deposito minha fé, pela presença em todos os momentos da minha vida, principalmente naqueles mais difíceis, por me guiar e proteger, por ser o meu refúgio e minha fortaleza e por me proporcionar a conquista e finalização de mais um objetivo. Toda honra e toda glória a te senhor.

Aos meus pais, **Luiz Antônio de Figueiredo Neto** e **Lenilda Azevêdo de Figueiredo**, agradeço pela vida, gratidão pelas palavras ditas nas horas exatas, pelos abraços e conselhos de todos os momentos, bem como pela proteção e aconchego tão necessários. Abdicaram de muitas coisas para que tivesse acesso à educação de qualidade. Sempre acreditaram no meu potencial. Sem vocês, certamente não teria chegado até aqui, obrigada por tudo meus pais amados.

A meu irmão **Leonardo Azevêdo de Figueiredo** e a minha irmã **Laura Maria Azevêdo de Figueiredo**, que com todo carinho e compreensão acompanharam cada passo da minha conquista e se fazem sempre presentes, obrigada pelo exemplo de força, pela amizade verdadeira, apoio e dedicação, acreditando sempre no meu ideal, pois sem auxílio e incentivo de vocês, esta seria uma tarefa interminável.

Agradeço infinitamente a minha orientadora, **Prof.^a Dr.^a Camila Carolina de Menezes Patrício Santos**, por ter acreditado em mim desde o início, dos conhecimentos até a prática, sempre muito presente e preocupada com cada detalhe da minha pesquisa. Aprendi muito com a senhora nesse tempo de convivência, sua simplicidade, paciência e sabedoria extrapolaram os limites de aprendizado acadêmico e se tornaram lições para vida. Obrigada por ter me recebido tão bem. Agradeço sua orientação, amizade e dedicação. Obrigada por me dar a oportunidade de trabalhar com a parte de comportamento, esse trabalho sem dúvidas é nosso.

A professora **Prof.^a Dr.^a Juliana Késsia Barbosa Soares**, por abrir espaço no LANEX e pela oportunidade de desenvolver meu trabalho de conclusão de curso voltado para nutrição experimental. Agradeço por toda a dedicação e todo o empenho para que eu concluísse minha pesquisa, sabendo de tudo um pouco e apta a realizar qualquer função dentro de qualquer Laboratório de Nutrição Experimental.

A minha querida e doce **Prof.^a Dr.^a Maria Elieidy Gomes de Oliveira**, que eu tenho tanto a agradecer, por toda paciência, por todos ensinamentos no foco teórico desse trabalho. Eu realmente não tenho nem palavras para lhe agradecer a altura, peço apenas para que Deus te proteja, te guarde e que te abençoe infinitamente.

A minha co-orientadora **Prof.^a Mayara Queiroga**, agradeço por toda ajuda e auxílio nas preparações da dieta, por todo conhecimento transmitido no laboratório e pelas sugestões que enriqueceram meu trabalho. Obrigada por tudo professora, inclusive pela companhia nas análises dos meus testes, muito obrigada.

Ao percorrer esse caminho também contei com a ajuda de uma pessoa que foi um incentivador que Deus colocou no meu caminho, não me deixando desistir nos momentos mais difíceis em que eu achava que não seria capaz, e que foi muito além de um bioterista para mim, foi um amigo fiel que ganhei dentro do LANEX, obrigada por tudo meu amigo, por nunca me deixar desistir, por sempre cuidar tão bem da minha pesquisa como se fosse a sua, por todos os ensinamentos e por tudo que você fez por mim naquele biotério. Sua amizade

sem duvidas foi um presente que ganhei no ano de 2014 e que quero levar para sempre comigo. **Jaciel Galdino Melo**, o sentimento agora é de dever cumprido e você faz parte dessa conquista.

A todos meus companheiros do biotério por todo companheirismo e ajuda que sempre me deram, obrigada, obrigada e muito obrigada, eu nunca esquecerei da ajuda de vocês, foi muito importante para mim, ao lado de vocês tudo se tornava menos cansativo.

A toda minha banca da defesa, obrigada por aceitar meu convite e por enriquecer o meu trabalho com suas sugestões, dividindo seus conhecimentos e contribuindo positivamente para o meu crescimento.

Ao meu amado grupo que formei na universidade, minhas **frees**, que fizeram parte dos melhores 4 anos da minha vida, sem vocês talvez eu não teria conseguido percorrer esse caminho. Rezo todos os dias para que nosso futuro seja promissor e principalmente, para que possamos desfrutar dele juntas.

Às minhas amigas-irmãs e companheiras de morada **Paloma Sena** e **Thais Stephanie** por todos os anos de convivência e amizade, dividindo comigo historias, problemas, alegrias e me dando carinho, amor e apoio, que sempre me ajudaram, torceram e rezaram para que tudo desse certo, dividindo comigo os melhores anos da minha vida. Nesses 4 anos vocês subiram comigo degraus de felicidade, choraram minhas angustias, vibraram minhas vitórias. Vocês são, sem dúvida, anjos em minha vida. Amo vocês para todo o sempre, CLE.

Claro que não cheguei até aqui sozinha, também contei com a ajuda, torcida, e orações de duas amigas que são muito importantes para mim, **Kênia Steffané** e **Lillian Medeiros**. Obrigada por todos os momentos compartilhados, pela ajuda nas horas de desespero e por todas as vezes que a frase: Vai dar tudo certo, foi tão pronunciada. Amo vocês e nossa amizade vai além da universidade, vou levar comigo para vida inteira.

As minhas amigas de infância e do ensino médio, que nunca me abandonaram e sempre torceram por mim, **Paula, Tauanna, Marlene, Geollianna, Joyce, Andrezza e Jessica.**

A todos que contribuíram de forma direta e indireta na realização deste sonho, a todos que fazem o laboratório de nutrição experimental e a todos os docentes da UFCG campus Cuité-PB.

Por fim, agradeço a todos que fizeram da magia desse momento, a primeira conquista de uma série de realizações.



**“Consagre ao Senhor tudo o que você faz,
e assim seus planos serão bem sucedido
(Provérbios 16:2)**

RESUMO

FIGUEIREDO, L. A. **Avaliação dos efeitos comportamentais de filhotes provenientes de ratas submetidas a uma dieta de cafeteria e à suplementação com óleo de cártamo.** 2015. 67f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2015.

É crescente o consumo das dietas de cafeteria por mulheres jovens em idade reprodutiva. A dieta materna no primeiro trimestre da gestação é muito importante para o desenvolvimento e diferenciação dos diversos órgãos fetais. Os ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 (AGPI ω -3) e ômega 6 (AGPI ω -6) se destacam por apresentarem efeitos benéficos à saúde humana, inclusive no período gestacional. Quantidades significativas de AGPI são encontradas no óleo de cártamo, e vem sendo usado durante a gestação e lactação devido à presença dos ômegas na sua constituição. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos comportamentais de filhotes provenientes de ratas submetidas a uma dieta de cafeteria durante a gestação e lactação, suplementadas com o óleo de cártamo. Fêmeas primíparas, da linhagem Wistar, com 90 dias de vida e peso de 250 ± 50 g foram utilizadas para obtenção dos filhotes. Foram formados quatro grupos para as ratas: um grupo Controle recebendo dieta padrão e água destilada, grupo Obesidade recebendo dieta de cafeteria e água destilada por gavagem, o grupo Obesidade+Cártamo recebendo a dieta de cafeteria e óleo de cártamo e o grupo Controle+Cártamo, recebendo a dieta padrão e óleo de cártamo. Após o desmame, as ninhadas foram padronizadas em 8 filhotes, e novamente foram formados quatro grupos, de acordo com as mães: grupo Controle (grupo C), grupo Obesidade (grupo OB), grupo Obesidade+Cártamo (grupo OB + CT), e o grupo Controle+Cártamo (grupo C + CT). Foram realizados dois testes: O Teste do Campo Aberto (CA) e o Teste de Labirinto em Cruz Elevado (LCE). Dentre os parâmetros analisados no teste de campo aberto, o número de ambulações e a quantidade de levantar no grupo Obesidade e Obesidade+Cártamo foram menores quando comparados ao grupo Controle e ao grupo Controle+Cártamo. O grupo Obesidade teve maior tempo de autolimpeza quando comparado ao grupo Controle e Controle+Cártamo ($P < 0,05$), e não houve diferença entre os grupos para o parâmetro de defecação. No Teste do Labirinto em Cruz Elevado, o grupo Obesidade+Cártamo tanto entrou mais vezes nos braços abertos, comparado ao grupo Obesidade ($P < 0,05$), como também permaneceu mais tempo nos braços abertos. Já nos braços fechados, o grupo Obesidade entrou menos quando comparado aos demais grupos, e não houve diferença nos grupos para os parâmetros de tempo nos braços fechados e tempo na área central. Portanto, esse trabalho demonstrou que o consumo da dieta de cafeteria durante a gestação e lactação diminuiu a

atividade locomotora/exploratória, causando um efeito ansiogênico na prole no teste do CA, e que a suplementação com o óleo de cártamo provocou um efeito ansiolítico no teste do LCE.

Palavras-chaves: Obesidade. Óleo de cártamo. Ansiedade.

ABSTRACT

FIGUEIREDO, L. A. **Valuation of the behavioral effects of pups from female mouse subjected to a diet of cafeteria and supplementation with safflower oil.** 2015. 67f. Work of conclusion of course (graduation in nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2015.

Increasing the consumption of diets of cafeteria for young women of reproductive age. The maternal diet in the first trimester of pregnancy is very important for the development and differentiation of various fetal organs. Polyunsaturated fatty acids Omega 3 (AGPI ω -3) and Omega 6 (AGPI ω -6) stand out for having beneficial effects to human health, including pregnancy period. Significant amounts of AGPI are found in safflower oil and has been used during pregnancy and lactation due to the presence of the omegas in its constitution. This way the objective of this work was to evaluate the behavioral effects of pups from female mouse subjected to a diet of cafeteria during pregnancy and lactation supplemented with safflower oil. Primiparous females, Wistar mice, with 90 days of life and weight of 250 ± 50 g were used to obtain the pups. Four groups were formed for the female mice: a control group receiving standard diet and distilled water; Obesity group receiving diet of cafeteria and distilled water by gavage, the Obesity group + Safflower receiving the diet of cafeteria and safflower oil and the control group + safflower, receiving the standard diet and safflower oil. After weaning, the litters were standardized to 8 groups, and again were formed four groups according to the mothers, group (Group C), the Obesity Group (Group OB), Obesity Group + Safflower (Group OB + CT), (Group C + CT). Were carried out two tests: the test of open field and the maze test in high cross. Among the parameters analyzed in the open field test, the number of variations and the amount of lifts in obesity and Obesity + Safflower was lower when compared to the control group and the control group + Safflower. The Obesity Group had greater self-cleaning time when compared to the control group and Control + Safflower ($P < 0,05$) and there was no difference between the groups for the parameter of defecation. The test of the maze at high cross, the Obesity group + Safflower also entered more times in with open arms, compared to the Obesity group ($P < 0,05$), but also stayed longer in with open arms. Already in the arms closed, the Obesity group entered less when compared to other groups and there was no difference in the group for the time parameters in the arms closed and

time in the central area. Therefore, this work demonstrated that consumption of the diet of cafeteria during pregnancy and lactation decreased locomotor activity /exploratory, causing a ansiogênico effect in the offspring in the test CA and that supplementation with safflower oil provoked an anxiolytic in testing the ICE.

Keywords: Obesity. Safflower oil. Anxiety.

UFCCIBLIOTECA

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - <i>Carthamus tinctorius L.</i>	32
Figura 2 - Rata e sua prole	36
Figura 3 - Preparação da Dieta de Cafeteria	37
Figura 4 - <i>Pellets</i> prontos para consumo	37
Figura 5 - Aparelho de Campo Aberto	39
Figura 6 - Aparelho de labirinto em Cruz elevada	40
Gráfico 1 - Efeito da obesidade e óleo de cártamo sobre a ambulação no teste do campo aberto em ratos.	42
Gráfico 2 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre a quantidade de levantar no teste de campo aberto em ratos.	43
Gráfico 3 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de autolimpeza em ratos.	43
Gráfico 4 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o número de bolos fecais em ratos.	44
Gráfico 5 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o número de entradas nos braços abertos em ratos.	45
Gráfico 6 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de permanência nos braços abertos em ratos.	45
Gráfico 7 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o número de entradas nos braços fechados em ratos.	46
Gráfico 8 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de permanência nos braços fechados em ratos.	46
Gráfico 9 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de permanência na área central em ratos.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição da dieta padrão e de cafeteria.....	37
Tabela 2 Composição da dieta controle e experimental.....	38



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DTN	Defeitos no tubo neural
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DM	Diabetes Mellitus
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
DCV	Doenças cardiovasculares
OMS	Organização Mundial de Saúde
IMC	Índice de Massa Corpórea
TMB	Taxa Metabólica Basal
AL	Ácido Linoleico
AAL	Ácido α -Linolênico
AGPI	Ácidos Graxos Poliinsaturados
SNC	Sistema Nervoso Central
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
CES	Centro de Educação e Saúde
LANEX	Laboratório de Nutrição Experimental
LCE	Labirinto em Cruz Elevado
E.P.M	Erro Padrão da Média
CLA	Acido Linoleico

LISTA DE SÍMBOLOS

ω -3 Ômega 3

ω -6 Ômega 6

ω -9 Ômega 9

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	18
2 OBJETIVOS.....	21
2.1 OBJETIVO GERAL.....	21
2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.....	21
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	22
3.1 OBESIDADE.....	22
3.1.1 Etiologia da obesidade.....	23
3.1.2 Prevalência da obesidade.....	24
3.1.3 Consequências da obesidade.....	25
3.1.4 Tratamento da obesidade.....	26
3.2 GRAVIDEZ.....	27
3.2.1 Obesidade na gestação.....	27
3.2.2 Alimentação gestacional.....	28
3.3 DIETA HIPERLIPÍDICA.....	29
3.3.1 Dieta de cafeteria.....	30
3.4 ACIDOS GRAXOS MONOINSATURADOS E POLI-INSATURADOS.....	30
3.5 ASPECTOS GERAIS SOBRE O CÁRTAMO.....	32
3.6 SISTEMA NERVOSO CENTRAL E TRANSTORNOS DE ANSIEDADE.....	33
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	35
4.1 ANIMAIS.....	35
4.2 DIETA.....	36
4.2.3 Dieta experimental.....	36
4.3 TESTES COMPORTAMENTAIS.....	38
4.3.1 Teste do Campo Aberto.....	38
4.3.2 Teste do Labirinto em Cruz Elevado.....	39
4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	41
4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	41
5 RESULTADOS.....	42
5.1 TESTE DE CAMPO ABERTO.....	42
5.2 TESTE DO LCE.....	44
6 DISCUSSÃO.....	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
REFERÊNCIAS	53
ANEXOS	

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo. Sua prevalência cresceu acentuadamente nas últimas décadas, principalmente nos países em desenvolvimento. Sua causa é multifatorial e depende da interação de fatores genéticos, metabólicos, sociais, comportamentais e culturais (TAVARES, et al., 2010).

A epidemia de obesidade deve o seu grande avanço a uma série de fatores. Apesar de a predisposição genética ter papel relevante na suscetibilidade individual para se ganhar peso, o equilíbrio energético, que é basicamente resultante da ingestão calórica e da atividade física, também influencia a obesidade. Aliado aos avanços dos meios de transporte e da disponibilidade de equipamentos que facilitam o desempenho de quase todas as atividades da vida diária, nunca o acesso à comida foi tão fácil, e os alimentos ricos em gordura e açúcar são geralmente os mais baratos. Portanto, os confortos da sociedade moderna criaram um ambiente “obesogênico” (MATTAR et al., 2009).

O consumo de gordura aumentou em todo o mundo e ficou claro que, ao lado da alta quantidade energética dos alimentos atualmente consumidos, certas composições dietéticas que associam o consumo excessivo de gorduras saturadas e sal e o consumo insuficiente de frutas e hortaliças, aumentam a adiposidade corporal e apresentam forte associação com doenças crônicas degenerativas não transmissíveis. O comprometimento da qualidade de vida de uma pessoa obesa decorre das várias doenças associadas a essa condição, como: câncer, hipertensão arterial, hipercolesterolemia, hiperlipidemia, doenças coronarianas, Diabetes *Mellitus*, invalidez e Doença Hepática Gordurosa não Alcoólica, que cresce concomitante à incidência de obesidade (MOURA et al., 2012).

A obesidade é mais prevalente entre as mulheres em todo o mundo. Ela se coloca como a maior causa de morbimortalidade que pode ser prevenida, afetando cerca de 25% das mulheres norte-americanas e mais de um terço das mulheres em idade reprodutiva. Um estudo brasileiro mostrou prevalência de 25% de sobrepeso e de 5,5% de obesidade entre gestantes adultas. A obesidade pré-gestacional determina risco ainda maior de ganho ponderal durante a gestação e leva a complicações maternas, fetais e neonatais (GADELHA et al., 2009).

Na gestação, a obesidade materna está associada a um aumento do risco de complicações materno-fetais durante a gravidez, tais como: diabetes gestacional, hipertensão

arterial, fenômenos tromboembólicos, macrosomia fetal, má formações do sistema nervoso central, entre outros (PAIVA et al., 2007).

Mulheres grávidas obesas (IMC > 30) apresentam risco duplamente aumentado de conceberem um bebê com defeitos no tubo neural (DTNs), anomalias que resultam em anencefalia ou espinha bífida, quando comparadas a mulheres grávidas com peso normal. A associação da obesidade materna e a incidência aumentada de DTNs é intrigante (MAHAN, 2010). Trabalhos como o de Bouanane e colaboradores (2010), têm abordado o consumo excessivo de gordura durante as fases críticas do desenvolvimento. Eles têm associado a dieta materna com o aumento da prevalência de doenças cardiovasculares, resistência à insulina, diabetes tipo 2 e diversas outras alterações que surgem ainda na vida precoce.

Rico em ácidos graxos poli-insaturados e monoinsaturados, o óleo de cártamo tem a propriedade de promover estímulos de saciedade por aumentar a leptina, hormônio resistente em obesos. Ele contém ômega 6, o ácido linoleico, que protege contra o câncer, formação de placas de colesterol nas artérias e diabetes tipo 2, como também contém o ômega 9, o ácido oleico, desempenhando um papel fundamental na síntese dos hormônios. Além disso, acredita-se que este ácido graxo esteja relacionado às alterações corporais, promovendo redução de gordura e aumento de massa muscular, podendo estar ligado à redução do tecido adiposo e aumento da lipólise (CAMPANELLA et al., 2014).

O óleo de cártamo também vem sendo usado durante a gestação e lactação devido à presença dos ômegas na sua constituição. Além disso, o Óleo de Cártamo é uma fonte rica em α -tocoferóis desempenhando assim potente ação antioxidante (SCHULZE, 2014).

Os estudos em modelos animais têm sido bastante úteis no estabelecimento das causas e consequências da obesidade, inclusive durante a gestação, e também podem ter importante participação no desenvolvimento de procedimentos mais efetivos para prevenção e tratamento desta doença (BRAGA et al., 2006).

Além disso, é crescente o consumo das dietas de cafeteria por mulheres jovens em idade reprodutiva (ANDRETO et al., 2006). O aumento na prevalência da obesidade bem como de suas complicações nessa população, principalmente durante a gestação e lactação, tem trazido à tona o questionamento sobre quais os efeitos na saúde da prole causados por esse desequilíbrio na oferta de nutrientes na fase de desenvolvimento (OBEN et al., 2009 *apud* FREITAS, 2011).

A gestação e lactação são períodos críticos do desenvolvimento, por isso, inadequações na dieta materna podem influenciar significativamente a saúde dos descendentes. Os hábitos alimentares das mães durante o período gestacional e lactacional afetam o comportamento

alimentar, as funções metabólicas e o desenvolvimento comportamental e cognitivo de seus filhos. Apesar de muitos estudos em relação à obesidade materna em ratas na literatura, poucos são os estudos que procuraram entender e comprovar o que essa obesidade e a introdução de uma dieta hiperlipídica associada a uma suplementação com óleo de cártamo, influenciará nas alterações dos efeitos comportamentais nos filhotes dessas ratas. A pesquisa sobre obesidade materna e o consumo da dieta hipercalórica na gestação e lactação é de relevância para mostrar a tamanha importância de promover hábitos alimentares adequados durante todos os ciclos de vida, principalmente na gestação.



2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar os efeitos comportamentais de filhotes provenientes de ratas submetidas a uma dieta de cafeteria durante a gestação e lactação e suplementadas com o óleo de cártamo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a atividade exploratória/locomotora e emocionalidade da prole;
- Investigar possíveis alterações comportamentais relacionadas à ansiedade nos filhotes.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 OBESIDADE

A obesidade é considerada uma doença integrante do grupo de Doenças Crônicas Não-Transmissíveis (DCNT), as quais são de difícil conceituação, gerando características polêmicas quanto à sua própria denominação, seja como doenças crônicas-degenerativas, doenças não-infecciosas ou como doenças crônicas não-transmissíveis, sendo esta última a conceituação atualmente mais utilizada. As DCNT podem ser caracterizadas por doenças com história natural prolongada, múltiplos fatores de risco complexos, interação de fatores etiológicos desconhecidos, causa necessária desconhecida, especificidade de causa desconhecida, ausência de participação ou participação polêmica de microrganismos entre os determinantes, longo período de latência, longo curso assintomático, curso clínico em geral lento, demorado e definitivo, manifestações clínicas com períodos de remissão e de exacerbação, lesões celulares irreversíveis e evolução para diferentes graus de incapacidade ou para a morte (PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004; CARRARA et al., 2008).

A obesidade é uma doença complexa e multifatorial, que se desenvolve a partir da relação entre o genótipo e o ambiente, porém sua patogenia ainda não é totalmente compreendida. No entanto, sabe-se que ela envolve a integração de fatores sociais, comportamentais, genéticos, culturais, fisiológicos e metabólicos (GADELHA, 2009).

Segundo Tavares e colaboradores (2010), a obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo. Seu domínio cresceu acentuadamente nas últimas décadas, principalmente nos países em desenvolvimento. A obesidade tornou-se problema de saúde pública, uma vez que as consequências para a saúde são várias e vão desde o risco aumentado de morte prematura a graves doenças não letais, mas debilitantes, que prejudicam diretamente a qualidade de vida do paciente. Quando são comparados com indivíduos de peso normal, aqueles com sobrepeso apresentam maior risco de desenvolver Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2), Hipertensão Arterial (HAS), e dislipidemias, condições que favorecem o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) (CARNEIRO et al., 2003)

A obesidade é considerada, em países desenvolvidos, um importante problema de saúde pública, e, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), uma epidemiologia global. Esta condição crescente no Brasil, aliada ao aumento da globalização e ao progresso do país, está

substituindo o problema da desnutrição pelos problemas de excesso de peso e suas comorbidades, conhecido como transição nutricional (BRANDÃO et al., 2013).

Conforme definido pela OMS, a classificação de obesidade deve ser relacionada ao índice de massa corpórea (IMC). Dessa forma, definem-se: baixo peso por IMC abaixo de $18,5 \text{ kg/m}^2$; peso normal quando o IMC está entre $18,5$ e $24,9 \text{ kg/m}^2$; sobrepeso se o IMC está entre 25 e $29,9 \text{ kg/m}^2$; obesidade quando está entre 30 e $39,9 \text{ kg/m}^2$; IMC de 40 kg/m^2 ou mais é considerado obesidade mórbida (GADELHA et al., 2009).

Contudo o IMC não descreve a ampla variação que ocorre na composição corporal de indivíduos, desconsiderando idade, relação entre IMC e indicadores de composição corporal, como por exemplo, a gordura corporal. Assim, estes critérios podem significar pouca especificidade em termos de associação de risco de saúde entre diferentes indivíduos ou populações (PINHEIRO et al., 2004).

3.1.1 Etiologia da Obesidade

Segundo Pinheiro e colaboradores (2004), caracterizar a etiologia da obesidade não parece ser simples e objetiva. De acordo com a literatura, esta doença multifatorial engloba, em sua gênese, vários aspectos, e apresenta dificuldades conceituais geradas pela própria determinação da quantidade de gordura que definem um indivíduo como obeso.

A natureza e as causas da obesidade são temas de estudos abundantes e contínuos. Ambos os fatores genéticos e ambientais estão envolvidos em um conjunto de relações variáveis, que incluem influências psicológicas e culturais, assim como mecanismos fisiológicos regulatórios. Ao longo dos anos, muitas teorias surgiram para explicar por que algumas pessoas engordam, enquanto outras permanecem magras, e por que é tão difícil para os obesos manter a massa corporal alcançada após sua redução. O fato de que nenhuma teoria isolada possa explicar completamente todas as manifestações da obesidade, ou ser aplicada constantemente a todos os indivíduos, ressalta a natureza complexa desta condição. Tanto os fatores ambientais e a hereditariedade influenciam na entrada e saída de energia (MAHAN, 2010).

Segundo Tavares e colaboradores (2010), a obesidade na maioria dos casos, associa-se ao abuso da ingestão calórica e ao sedentarismo, em que o excesso de calorias armazena-se como tecido adiposo, gerando o balanço energético positivo. O balanço energético pode ser determinando como a diferença entre a quantidade de energia adquirida e gasta na realização das funções vitais e de atividades em geral. Pode tornar-se positivo quando a quantidade de

energia adquirida é maior do que a gasta, podendo diferenciar entre pessoas. Acredita-se que fatores genéticos podem estar associados à eficiência no armazenamento, aproveitamento e mobilização dos nutrientes ingeridos, ao gasto energético, em especial à taxa metabólica basal (TMB), ao controle do apetite e ao comportamento alimentar. A obesidade pode estar aliada também a algumas desordens endócrinas, como o hipotireoidismo e problemas no hipotálamo, mas essas causas representam menos de 1% dos casos de excesso de peso.

Dados internacionais têm demonstrado aumento no consumo de calorias pelos adultos e nenhuma mudança no padrão de atividade física. Mas a obesidade é uma questão complexa e está relacionada além do estilo vida, ao ambiente e aos genes. Muitos fatores implícitos têm sido associados ao aumento da prevalência da obesidade, tais como o aumento do tamanho das porções dos alimentos, maior sedentarismo, maior frequência de refeições nas ruas, maior participação da televisão, do computador, e dos jogos eletrônicos na vida cotidiana, mudanças no mercado de trabalho e o medo da criminalidade que intimida a realização de exercício físico fora de casa (MAHAN, 2010).

Várias fases da vida, como a infância precoce e adolescência, também podem influenciar o ganho de peso, como a fase intrauterina, o peso de nascimento, a amamentação, a fase de rebote do peso no período de aumento do peso que ocorre entre os 5 e 7 anos de idade e a fase puberal (GUEDES et al., 2010).

Existem três teorias que tentam explicar as supostas causas do aumento da obesidade no mundo. A primeira apresenta a viabilidade das populações estarem se tornando geneticamente mais sujeita à obesidade, a segunda e mais relevante hipótese, relaciona o crescimento dos índices de obesidade aos velozes declínios de dispêndio energético, pertinente ao aumento crescente no consumo de gordura, e a terceira descreve a obesidade como uma consequência da desnutrição energético-protéica precoce. No Brasil, especificamente, deve-se considerar a urbanização e seu impacto sobre os padrões de alimentação, onde a população consome maior quantidade de alimentos processados, juntamente com as modificações negativas da atividade física (CARRARA et al., 2008).

3.1.2 Prevalência da obesidade

Segundo Tavares e colaboradores (2010), a prevalência da obesidade vem crescendo acentuadamente nos últimos anos. De acordo com dados da OMS, 1,6 bilhão de pessoas acima de 15 anos foram classificadas em sobrepeso e 400 milhões estavam obesas em 2005.

As projeções para 2015 são de aproximadamente 2,3 bilhões de pessoas acima do peso e mais de 700 milhões obesas.

O predomínio da obesidade cresce com a renda na população masculina. Entre as mulheres, a prevalência de obesidade é 14% maior entre aquelas provenientes de famílias de classe de renda de 1 a 2 salários mínimos per capita, caindo a partir daí. Alguns dados indicam que, apesar de estar dividida em todos os estratos econômicos da população, a ocorrência da obesidade é proporcionalmente mais elevada nas famílias de baixa renda (CUNHA et al., 2007).

3.1.3 Consequências da obesidade

Vários transtornos fisiopatológicos são acometidos pela obesidade, principalmente nas pessoas com IMC acima de 30 kg/m². Podem ser citados os distúrbios cardiovasculares (hipertensão arterial sistêmica, hipertrofia ventricular esquerda com ou sem insuficiência cardíaca, doença cerebrovascular, trombose venosa profunda, entre outros), distúrbios endócrinos (diabetes *mellitus* tipo II, dislipidemia, hipotireoidismo, infertilidade e outros), distúrbios respiratórios (apneia obstrutiva do sono, síndrome da hipoventilação, doença pulmonar restritiva). A obesidade ainda pode gerar disfunções gastrointestinais, como hérnia de hiato e colecistite; distúrbios dermatológicos, como estrias e papilomas; distúrbios geniturinários, como anovulação e problemas gestacionais; distúrbios músculos-esqueléticos, como osteoartrose e defeitos posturais; neoplasias, como câncer de mama ou próstata; distúrbios psicossociais, como sentimento de inferioridade e isolamento social; e outras implicações, como o aumento do risco cirúrgico e anestésico e também a diminuição da agilidade física (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010).

As consequências da obesidade têm sido relatadas em diversos trabalhos. O excesso de gordura à saúde de adultos tem-se aliado ao aumento do triglicérido e colesterol. Em crianças e adolescentes, essa patologia se relaciona ao aparecimento precoce de doenças cardiovasculares, Diabetes Mellitus tipo 2, problemas psicológicos, além de comprometer a postura e causar alterações no aparelho locomotor, e trazer desvantagens socioeconômicas na vida adulta (TERRES et al., 2006).

Os problemas emocionais são geralmente percebidos como consequências da obesidade, embora conflitos e problemas psicológicos de autoconceito possam preceder o desenvolvimento da obesidade. A depressão e a ansiedade são os sintomas comuns; depressão maior pode ser frequente nos gravemente obesos. Pacientes obesos emocionalmente instáveis

podem experienciar aumento na ansiedade e depressão quando fazem dietas. Portanto, o obeso apresenta aspectos emocionais e psicológicos identificados como causadores ou consequências da sua condição de obeso, concomitante a uma condição clínica e educacional alterada (VASQUES; MARTINS; AZEVEDO, 2004).

3.1.4 Tratamento da obesidade

A obesidade constitui-se em condição médica crônica de etiologia multifatorial, o que requer tratamento de múltipla abordagem. A orientação dietética, a programação de atividade física e o uso de fármacos antiobesidade constituem os seus principais pilares. O tratamento convencional para a obesidade de grau III é a cirurgia bariátrica, entretanto, continua produzindo resultados insatisfatórios, com 95% dos pacientes recuperando seu peso inicial em até dois anos. A indicação de cirurgia bariátrica vem se tornando mais constante, devido à dificuldade da abordagem clínica de pacientes obesos graves (TAVARES; NUNES; SANTOS, 2010).

O tratamento da obesidade é complexo e multidisciplinar. Não existe nenhum tratamento farmacológico em longo prazo que não envolva mudança de estilo de vida. Há várias opções de tratamento para a obesidade e o sobrepeso. Quanto maior o grau de excesso de peso, maior a gravidade da doença (MANCINI, 2010).

O tratamento dietético indicado na obesidade, objetivando perda e manutenção de peso, deve ser realizado por meio alterações de estilo de vida, com ênfase em reeducação nutricional associada a técnicas de mudança comportamental (LOTTENBERG, 2006).

Independente da maneira a ser conduzido (dietético, medicamentoso ou cirúrgico), o tratamento da obesidade exige identificação e mudança de componentes inadequados de estilo de vida do indivíduo incluindo mudanças na alimentação e prática de atividade física. O tratamento clínico não medicamentoso inclui prática de atividade física formal, aumento da atividade física informal e mudanças de hábito alimentar como realizar refeições sem pressa e em ambientes tranquilos, evitar associar emoções com ingestão alimentar, mastigar bem os alimentos, além da correção dos erros alimentares (BORGES; SANTOS, 2006).

As modificações oferecidas no padrão alimentar, devem ser gradativas e individualizadas, sendo recomendado o fracionamento de dieta em 5 a 7 refeições ao dia, ingestão de quantidades adequadas de todos os grupos de alimentos e ênfase na redução da quantidade de gordura da dieta e no aumento da ingestão de fibras alimentares (SIMÕES, et al., 2008).

3.2. GRAVIDEZ

A gravidez provoca modificações fisiológicas no organismo materno, que geram necessidade aumentada de nutrientes essenciais. Seja em termos de micro ou macronutrientes, o impróprio aporte energético da gestante pode levar a uma competição entre a mãe e o feto, limitando a disponibilidade dos nutrientes necessários ao adequado crescimento fetal. Portanto, a literatura é consensual ao reconhecer que o estado nutricional materno é indicador de saúde e qualidade de vida tanto para a mulher quanto para o crescimento do seu filho, principalmente no peso ao nascer, uma vez que a única fonte de nutrientes do concepto é composto pelas reservas nutricionais e ingestão alimentar materna (MELO et al., 2007).

A gestação e os eventos a ela relacionados, como puerpério e lactação, são marcados por profundas mudanças que interferem na vida da mulher. As mais reconhecidas são as modificações relacionadas ao corpo, sua fisiologia e metabolismo. Sob o ponto de vista da biomedicina, é inegável que são fases de maior vulnerabilidade e de grandes demandas que requerem prioridade na assistência (BAIÃO; DESLANDES, 2006).

A gestação é dividida em três trimestres; o primeiro compreende as 13 primeiras semanas de gestação, o segundo e terceiro trimestres, respectivamente, o período da 14^a a 27^a semana e a partir da 28^a semana gestacional. O ganho de peso no primeiro trimestre é relativamente pequeno e não linear. No segundo trimestre a taxa de ganho de peso aumenta significativamente ocorrendo um maior ganho durante esse período. No terceiro trimestre essa velocidade diminui um pouco permanecendo constante até a data do parto (BRASIL, 2000).

Durante a gestação ocorrem várias adaptações que afetam o sistema orgânico materno e as vias metabólicas. Por esse motivo, os parâmetros laboratoriais plasmáticos e urinários apresentam-se alterados em relação aos de mulheres não-grávidas, principalmente, nos dois últimos trimestres (VITOLLO, 2008).

3.2.1 Obesidade na gestação

Estudos epidemiológicos apontam que o maior risco para problemas gestacionais está relacionado às mulheres obesas, embora o baixo peso também aumente os riscos de desfechos desfavoráveis para a mãe e, principalmente, para o filho. Entre esses desfechos podem ser citados: hipertensão materna e diabetes, macrossomia, sofrimento fetal, trabalho de parto prolongado, parto cirúrgico, restrição de crescimento intrauterino e prematuridade (ASSUNÇÃO et al., 2007).

A inadequação do estado antropométrico materno, tanto pré-gestacional quanto gestacional, constitui-se um problema de saúde pública, pois ajuda o desenvolvimento de intercorrências gestacionais e influencia as condições de saúde do feto e a saúde materna no período pós-parto (PADILHA et al., 2007).

Algumas das características para a obesidade na gestação são: ganho de peso maior que 110 a 120% do IMC ideal na primeira consulta pré-natal, peso da gestante maior que 90,72 kg e IMC maior que 30 kg/m². A obesidade pré-gestacional indica risco ainda maior de ganho ponderal durante a gestação e leva a complicações maternas, fetais e neonatais (GADELHA et al., 2009).

Recomendações recentes sugerem que as mulheres com excesso de peso pré-gestacional devem receber orientações nutricionais antes, durante e após a gestação com o objetivo de reduzir os riscos perinatais. No período preconcepção, as gestantes com peso em excesso devem receber aconselhamento individual para melhorar a qualidade da dieta, normalizar seu peso e iniciar atividade física. Durante a gestação, essas devem ser motivadas a ganhar peso somente dentro das novas recomendações e, no período pós-parto, deve-se estimular a amamentação materna com objetivo de otimizar a saúde infantil e normalizar o peso materno (SEABRA et al., 2011).

3.2.2 Alimentação gestacional

Com relação à alimentação durante a gestação, o conhecimento científico aponta que as necessidades nutricionais aumentam, sendo recomendadas alterações na dieta, com vistas à saúde do binômio mãe-filho (BAIÃO; DESLANDES, 2008).

A nutrição materna apresenta grande impacto no resultado da gestação e sobre a saúde da mulher e da criança durante a lactação. Em ambas as fases é de extrema importância que as recomendações nutricionais, que se encontram aumentadas em relação às mulheres adultas, sejam atendidas para garantir auxílio nutricional e ganho de peso adequado. É importante lembrar que o consumo inadequado de vitaminas e minerais está associado a desfechos gestacionais desfavoráveis. Há elevada proporção de mulheres em idade reprodutiva que consome dietas com quantidades insuficientes de micronutrientes como zinco, ácido fólico, cálcio e ferro (LACERDA et al., 2007).

Além disso, é crescente o consumo das dietas de cafeteria por mulheres jovens em idade reprodutiva (AZEVEDO, 2003; ANDRETO et al., 2006). O aumento na prevalência da obesidade, bem como de suas complicações nessa população, principalmente durante a

gestação e lactação, tem trazido à tona o questionamento sobre quais os efeitos na saúde da prole causados por esse desequilíbrio na oferta de nutrientes na fase de desenvolvimento (OBEN et al., 2009).

O consumo energético é um importante determinante do ganho de peso durante a gestação que, por sua vez, é um dos fatores que sistematicamente vem apresentando associação positiva com a retenção de peso pós-parto e obesidade materna. Quantificar o consumo nutricional, principalmente o energético, durante a gestação e pós-parto é fundamental e importante para contribuir para o esclarecimento de uma questão tão considerável, complexa e multifatorial como a obesidade (LACERDA et al., 2007).

Segundo Fowden e colaboradores (2006), a nutrição materna exerce um importante papel no desenvolvimento e modulação dos sistemas fisiológicos do ser em formação.

A saúde das gestantes e de seus bebês dependem de uma nutrição adequada e equilibrada. A nutrição da gestação é, portanto, decisiva para o curso gestacional. A dieta no primeiro trimestre da gestação é muito importante para o desenvolvimento e diferenciação dos diversos órgãos fetais. Já nos trimestres seguintes, a dieta está mais envolvida com a otimização do crescimento e do desenvolvimento cerebral do feto (DREHMER, 2008).

Segundo Baião e colaboradores 2008, durante a gravidez, a questão da alimentação é muito importante, sendo previstas alterações na dieta como parte do protocolo da assistência pré-natal, principalmente em razão das necessidades aumentadas e das mudanças fisiológicas apresentadas.

3.3 DIETA HIPERLIPÍDICA

A dieta hiperlipídica caracteriza-se por alimentos hipercalóricos, com teor elevado de carboidratos refinados, açúcar, sal, grande quantidade de gorduras saturadas e/ou trans, baixo teor de vitaminas e micronutrientes (BAYOL et al., 2010).

As dietas hiperlipídicas a exemplo das dietas “ocidentalizadas”, *fast-food* ou cafeteria, geralmente, estão associadas a alimentos de alta palatabilidade, hipercalóricos, ricos em ácidos graxos saturados e muitas vezes possuem alto índice glicêmico. O consumo desse tipo de dieta vem aumentando em todo mundo e está relacionado ao aumento da obesidade, diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (OLIVEIRA, 2010).

O consumo de dieta hiperlipídica pode trazer efeitos deletérios à saúde humana. Evidências científicas mostram que o consumo desta dieta está associado não apenas à obesidade, mas a diversos transtornos metabólicos decorrentes do excesso de peso, como

resistência à insulina, dislipidemia, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares (ASHINO et al., 2011).

Segundo Elahi e colaboradores (2009), estudos têm demonstrado que a exposição durante o período neonatal à dieta materna rica em gordura, especialmente gordura saturada, pode alterar o perfil lipídico dos descendentes na vida adulta.

Estudos que avaliem os efeitos precoces do consumo de dieta hiperlipídica no período perinatal são necessários para identificar as consequências para a saúde, que podem manifestar-se ainda na fase inicial da vida (LIMA, 2012).

3.3.1 Dieta de cafeteria

Dieta com alta palatabilidade é chamada de dieta de cafeteria, hiperlipídica ou dieta hiperpalatável. Têm elevado teor de carboidratos, na sua maioria carboidratos simples, provenientes do uso de cereais refinados; grandes quantidades de gordura, principalmente gorduras saturadas e/ou trans e baixo teor de proteínas, fibras alimentares e micronutrientes (BAYOL et al., 2010).

A dieta de cafeteria é recheada com alimentos ricos em carboidrato, gordura e proteína, e consiste em uma grande variedade de alimentos que diferem em seus sabores e texturas. Sem contar que, esses alimentos são facilmente disponibilizados e adquiridos inclusive com baixo custo, levando assim ao ganho de peso significativo e resistência a insulina (BERTHOUD; LENARD; SHIN, 2011).

O consumo da dieta de cafeteria pode trazer danos não somente associados à obesidade como também outros distúrbios metabólicos decorrentes do excesso de peso, entre eles a dislipidemia e a doença cardiovascular (BAYOL et al., 2007).

Esse termo “Dieta da Cafeteria” designa um modelo de indução de obesidade animal, o qual se assemelha à obesidade em humanos, caracterizada pela ingestão de itens que compõem a alimentação ocidental (LOUZADA et al., 2013).

3.4 ACIDOS GRAXOS MONOINSATURADOS E POLI-INSATURADOS

Os ácidos graxos geralmente são cadeias alifáticas retas com um grupo metila (CH₃) em uma das extremidades denominada carbono e um grupo carboxila (COOH) na outra extremidade. Em seres humanos, a maioria dos ácidos graxos tem um número par de carbono. Já os ácidos graxos insaturados possuem ligações duplas entre os átomos, estas podem ser

uma, como é o caso da gordura monoinsaturada ou mais, quando ela é denominada poli-insaturada. (HOEFEL, 2011).

Os componentes lipídicos, especialmente os ácidos graxos, estão presentes nas mais diversas formas de vida, desempenhando importantes funções na estrutura das membranas celulares e nos processos metabólicos. Em humanos, os ácidos linoléico (18:2, ω -6, AL) e alfa-linolênico (18:3, ω -3, AAL) são necessários para manter sob condições normais, as membranas celulares, as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos (MARTIN et al., 2006).

Dentre os AGPI, os ácidos graxos poli-insaturados ômega 3 (AGPI ω -3) e ácidos graxos poli-insaturados ômega 6 (AGPI ω -6) se destacam por apresentarem efeitos benéficos à saúde humana. A manipulação destes AG na dieta fornece dados para se verificar a incorporação e síntese dos mesmos nos tecidos (PERINI et al., 2010).

Os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6 influenciam no metabolismo dos eicosanoides, na expressão genética e na comunicação intercelular. A composição destes ácidos nas membranas celulares depende, em grande dimensão, da quantidade ingerida na dieta. (MAGALHÃES, 2012).

Considerando que os ácidos graxos da série ômega-6 e ômega-3 podem influenciar uma variedade ampla de funções biológicas, devido a associações dos mesmos na incorporação ou formação de parte das membranas celulares e serem essenciais para o crescimento e funcionamento do organismo humano, é necessário determinar as recomendações nutricionais relativas ao consumo destes ácidos graxos na dieta (ALMEIDA, 2007)

A espécie humana experimentou mudanças drásticas na sua alimentação em relação à ingestão de ácidos graxos nos últimos milênios. Com a revolução agrícola, houve um aumento do consumo de cereais, óleos e grãos ricos em ácidos graxos ômega-6 e uma diminuição paralela da ingestão de ácidos graxos ômega-3. Alimentos como os óleos de milho, girassol, algodão, gergelim, cártamo e prímula são fontes quase exclusivas de ômega-6. Deve-se ressaltar ainda que são diversos os produtos derivados desses óleos, como margarinas, maioneses e, atualmente, os azeites compostos (mistura de óleo de oliva e óleos de girassol ou milho). Ainda como fontes importantes de Ômega-6 compreendem as nozes e sementes oleaginosas em geral, como noz, castanha-do-brasil, castanha de caju, amêndoa, avelã, entre outros (SANTOS et al., 2013)

Os ácidos graxos ômega 6 (ω -6), em elevadas quantidades, podem provocar pequenas reduções nas concentrações séricas de HDL-c e triglicérideos, além de apresentarem maior

suscetibilidade à oxidação. O óleo de cártamo apresenta aproximadamente 64% a 80% de ácido linoléico (ácido graxo poli-insaturado) (NUTRALINA, 2008).

Os ácidos graxos monoinsaturados encontrados no ômega 9 (ω -9), Ácido oleico, participam da produção de hormônios e no metabolismo. É um ácido graxo de cadeia longa, possui 18 carbonos e uma dupla ligação entre carbonos. O ω -9 é extraído através da hidrólise da gordura animal e de certos óleos vegetais. A semente de uva, óleo de canola, azeite de oliva, óleo de girassol, óleo de soja, óleo de cártamo e animais marinhos como bacalhau são fontes desse ácido (SILVA e GIOIELLI, 2006).

3.5. ASPECTOS GERAIS SOBRE O CÁRTAMO

O açafraão é uma especiaria conhecida, cultivada e apreciada desde a antiguidade em toda a bacia mediterrânea, como matéria corante, aromatizante e medicinal. De suas sementes é extraído um óleo de elevado valor dietético muito usado atualmente como suplemento alimentar, o denominado óleo de cártamo (PINTÃO; SILVA, 2008).



Figura 1 - *Carthamus tinctorius L.*
Fonte: Brás (2011).

O óleo de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) possui quantidades significativas de ácidos linoléico (70%) e oléico (20%) e baixo conteúdo de ácido linolênico (3%). Apresenta um alto valor dietético devido a redução do nível de colesterol no homem, fator desejável para óleos destinados à alimentação humana (BRÁS, 2011).

O cártamo pode ser considerado uma planta rústica, resistente às adversidades climáticas. Nos últimos anos, o cultivo do cártamo se dá por três razões: enorme déficit na produção de oleaginosas em países com escassez de chuvas, nos quais o cártamo é mais adequado; a preferência dos consumidores por óleo saudável com menores quantidades de gorduras saturadas; o uso medicinal das flores na China e extração de corantes comestíveis de flores (SINGH; NIMBKAR, 2009; GIAYETTO et al., 1999 *apud* BRÁS, 2011).

Dentre os óleos vegetais, o óleo de cártamo é um dos mais comuns. As sementes de cártamo têm sido utilizadas na Coreia como uma substância que promove a formação óssea e evita o desenvolvimento de trombos por diminuir a viscosidade sanguínea. Já suas flores são utilizadas popularmente no tratamento de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares e muito raramente em problemas ginecológicos (FAN et al., 2009).

Os grãos contêm até 40% de óleo, são ricos em vitamina A, ferro, fósforo e cálcio, são compostas por ésteres de glicerídeos de ácidos graxos insaturados. Por esta razão é considerado como o óleo com maior teor de gorduras poli-insaturadas, além de ser fonte rica de vitamina e desempenhando, assim, potente função antioxidante (EKIN, 2005 *apud* PINTÃO & SILVA, 2008).

O ácido linoléico conjugado, que corresponde a um dos principais componentes do óleo de cártamo, promove a perda de gordura corporal, sendo que esta perda pode ser maior se combinada com exercícios físicos (BANU et al., 2006).

O óleo de Cártamo também vem sendo usado durante a gestação e lactação devido à presença dos ômega na sua constituição. O consumo adequado de ômega-3 é muito importante durante a gravidez, pois assegura o crescimento, o desenvolvimento cerebral e a acuidade visual do feto (MAGALHÃES, 2012).

Já foi mostrado em estudos experimentais que o consumo de óleo de cártamo durante a gestação e lactação apresentou efeitos ansiolíticos e aumento da atividade exploratória do filhotes (RANGEL, 2014).

3.6 SISTEMA NERVOSO CENTRAL E TRANSTORNOS DE ANSIEDADE

O sistema nervoso controla inúmeras atividades orgânicas, sendo responsável pelas contrações dos músculos esqueléticos, a contração dos músculos lisos nos órgãos internos e a secreção das glândulas endócrinas e exócrinas. Os impulsos nervosos são transmitidos de um neurônio para o outro, por intermédio das junções interneuronais classificadas de sinapses. As

sinapses são impulsos nervosos ocasionados no corpo neuronal, onde são propagados a outros neurônios, aos músculos ou às glândulas (HALL; GUYTON, 2011).

Para a transmissão de sinais no SNC, em sua maioria, as sinapses são do tipo química, que são sinapses mediadas por neurotransmissores, os quais agem sobre proteínas receptoras localizadas na membrana do neurônio com função de estimular, bloquear ou alterar sua sensibilidade (GANONG, 2010).

A adequada maturação e otimização do uso do Sistema Nervoso Central (SNC) dependem essencialmente de três fatores críticos: genética do indivíduo, estimulação ambiental, e nutrição adequada (MORGANE et al., 2002).

O estado de ansiedade é conceituado como um estado emocional transitório ou condição do organismo humano que é caracterizada por sentimentos desagradáveis de tensão apreensão, conscientemente percebidos e por aumento na atividade do sistema nervoso autônomo. Os escores de ansiedade-estado podem variar em intensidade de acordo com o perigo percebido e flutuar no tempo (ANDRADE; GORENSTEIN, 2008).

Embora a ansiedade e o medo sejam experimentados de maneira subjetiva como não prazerosos e desconfortáveis, são estados emocionais de grande valor adaptativo. Até um determinado nível estas emoções podem favorecer o desempenho de tarefas motoras e cognitivas, mas passam a ser indesejadas, ou patológicas, quando interferem com o comportamento normal do indivíduo (ZANGROSSI; GRAEFF, 2004).

Segundo Graeff (2011), a ansiedade pode ser definida como uma emoção relacionada ao comportamento de avaliar riscos no ambiente. É evocada em situações nas quais há um perigo em potencial, podendo ser uma situação desconhecida para o indivíduo ou um estímulo que sinalize perigo (como, por exemplo, um predador). As sensações muitas vezes são geradas pela imprevisibilidade, muitas vezes até por motivos inexistentes. Quando uma situação de ameaça acarretou sensações corporais de ansiedade de grande intensidade em um indivíduo, em circunstâncias semelhantes, o organismo poderá voltar a experienciar as mesmas sensações corporais. Mesmo não estando em situações reais de perigo, o organismo se manifesta corporal e instintivamente perante a uma ameaça não visível, devido a sua relação passada em contextos de ameaça e suas consequências (LORY; CARVALHO & BAPTISTA, 2005 apud CARVALHO et al 2008).

A ansiedade tem função adaptativa, pois mobiliza os recursos individuais para enfrentamento mais adequado, em face às demandas do cotidiano. Nesse sentido, ela é

esperada nas interações humanas e funciona como uma alerta, eliciando esforço, atenção, prontidão e um investimento maior em situações que, de alguma forma, ameacem o indivíduo (CHAVES; CADE, 2004).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 ANIMAIS

Fêmeas primíparas, da linhagem Wistar, provenientes do Biotério de criação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) com idade de 90 dias e peso de 250 ± 50 g foram utilizadas para obtenção dos filhotes. Durante o acasalamento, foram mantidas três fêmeas para cada macho; os animais foram alojados no laboratório de Nutrição Experimental (LANEX) do Centro de Educação e Saúde (CES) da UFCG – *campus* Cuité – PB. A confirmação da prenhez foi feita através do esfregaço vaginal. Posteriormente, as ratas prenhas foram alojadas em gaiolas-maternidade individuais de polipropileno, em condições-padrão: temperatura de $22 \pm 1^\circ\text{C}$, com ciclo claro-escuro de 12 h (início da fase clara às 6h00), umidade de $\pm 65\%$, recebendo ração e água *ad libitum*.

Foram formados quatro grupos para as ratas: Um grupo Controle recebendo dieta padrão e água destilada, grupo Obesidade recebendo dieta de cafeteria e água destilada, o grupo Obesidade + Cártamo recebendo a dieta de cafeteria e óleo de cártamo e o grupo Controle + Cártamo, recebendo a dieta padrão e óleo de cártamo. A água destilada e o óleo de cártamo foram administrados por meio de gavagem.

Após o desmame, as ratas foram sacrificadas seguindo as recomendações éticas do National Institute of Health (Bethesda, USA), com relação aos cuidados com os animais.

As ninhadas foram padronizadas em 8 filhotes machos, e novamente foram formados quatro grupos, sendo correspondentes aos tratamentos das mães: Controle, Controle+Cártamo, Obesidade e Obesidade+Cártamo. Todos os filhotes foram alimentados com a ração padrão e água *ad libitum*.



Figura 2 – Rata e sua prole

Fonte: med.stanford.edu.br

4.2 DIETA

O Grupo controle recebeu uma dieta padrão (Nuvilab®) constituída de milho integral moído, farelo de soja, farelo de trigo, carbonato de cálcio, fosfato bicálcico, cloreto de sódio, premix vitamínico mineral e aminoácido.

4.2.3 Dieta experimental

A dieta de cafeteria, previamente padronizada por Estadella et al (2004) e analisada por Oliveira (2010) compreende 46% de carboidrato, 17% de proteína e 23% de lipídios. A dieta foi constituída por uma mistura de alimentos hipercalóricos contendo ração comercial (Nuvilab®), amendoim torrado, chocolate ao leite e biscoito do tipo maisena na proporção de 3:2:2:1.

Estes ingredientes foram moídos e misturados no Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal de Campina Grande, e após misturar todos os ingredientes, os mesmos foram colocados num tabuleiro e colocados na estufa para secar. A dieta de cafeteria foi oferecida na forma de *pellets*, diariamente, em quantidade suficiente para manter o consumo *ad libitum*.

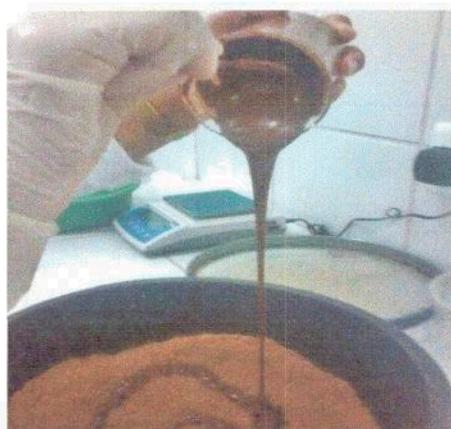


Figura 3 - Preparação da Dieta de Cafeteria
Fonte: Laboratório de Bromatologia/ UFCG



Figura 4 – Pellets prontos para consumo
Fonte: Laboratório de Bromatologia UFCG

Tabela 1: Composição da dieta padrão (P) e de cafeteria (DC)

Nutrientes	Dieta (g/100g)	
	P	DC
Carboidrato	57	46
Proteína	22	17
Lipídio	4	23
Cinzas	9	4
Umidade	8	10
Energia (Kcal/g)	3,5	4,5

Fonte: DP - dieta padrão ; DC - dieta de cafeteria. OLIVEIRA, 2010.

Tabela 2: Composição nutricional do óleo de cártamo.

Informação nutricional	
Valor energético	90 kcal
Carboidrato	0
Proteína	0
Gordura Total	10
Gordura <i>Trans</i>	1,4
Gordura Monoinsaturada	4
Gordura Poliinsaturada	4,6
Fibras	0
Sódio	0

Fonte: Nature® (2014).

4.3 TESTES COMPORTAMENTAIS

4.3.1 Teste do campo aberto

O campo aberto é um instrumento para testar comportamento de ansiedade e atividade exploratória a fim de verificar os efeitos de ambientes não familiares sobre a emocionalidade em ratos (SANTOS, PRUT; 2008; BELZUNG, 2003). O aparelho do campo aberto (Figura 3) baseia-se em uma arena circular metálica (pintada de branco), medindo 1 m de diâmetro, circundada por uma parede de 40 cm de altura. O piso da arena é fracionado em 17 campos (com linhas pintadas de preto), sendo 3 círculos concêntricos (15, 34 e 55 cm de diâmetro, respectivamente) que, conseqüentemente, são subdivididos em um total de 16 segmentos e um círculo central. Há também uma lâmpada de 40 watts suspensa a uma altura de 46 cm do piso da arena, sendo situada no centro do aparelho. O teste foi realizado com os quatro grupos de filhotes: O grupo Controle, grupo Controle+Cártamo, grupo Obesidade e o grupo Obesidade+Cártamo. Utilizando 8 animais de cada grupo aos 42 dias de vida da prole.

Os animais foram colocados individualmente no centro da arena para explorar livremente o ambiente novo durante um período de 5 minutos. Os seguintes parâmetros foram observados: ambulação (número de cruzamentos dos segmentos pelo animal com as quatro patas), *rearing* (número de comportamentos de levantar), *grooming* (tempo de

comportamentos de auto limpeza) e defecação (número de bolos fecais) (MONTGOMERY, 1955; SANTOS, 2008).

As sessões foram filmadas através de uma câmara de vídeo instalada no teto, onde o tempo estimado para cada sessão foi medido através do uso de um cronômetro. Em seguida, os vídeos foram analisados e as categorias comportamentais caracterizadas e registradas.

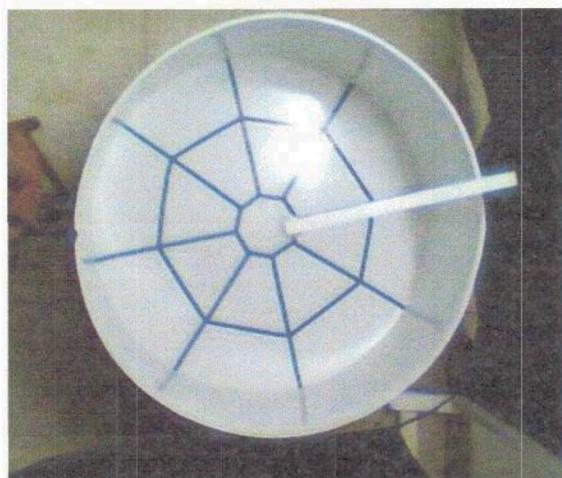


Figura 5 – Aparelho de Campo Aberto

Fonte: Laboratório de Nutrição Experimental, LANEX/ UFCG.

4.3.2 Teste do labirinto em cruz elevado (LCE)

O Labirinto em Cruz Elevado (Figura 6) é feito de madeira e consiste em quatro braços, sendo dois braços com paredes laterais e sem cobertura (braços fechados), medindo 30 cm de comprimento por 6 cm de largura e 16 cm de altura, colocados perpendicularmente a dois braços desprovidos de paredes laterais (braços abertos) com o mesmo comprimento e largura. Cada braço é posicionado a 90° do braço adjacente e cruzam-se numa área central onde o animal é posicionado. O labirinto foi colocado sob um suporte com 25 cm elevado em relação ao solo, em forma de cruz (SANTOS, 2008). Foram analisados a frequência de entradas e o tempo gasto em cada tipo de braço, assim como o tempo gasto na área central. O animal explora os dois tipos de braço, no entanto, dependendo do estado do animal ele entra mais e permanece em maior tempo nos braços fechados. Considera-se a porcentagem da preferência (entradas e tempo gasto) pelos braços abertos e pelos fechados um índice fidedigno de ansiedade: quanto maiores os níveis de ansiedade, menor a porcentagem de entradas nos

braços abertos e de tempo gasto nos mesmos (HANDLEY; MITHANI, 1984; PELLOW; FILE, 1986).

O teste foi realizado com os quatro grupos de filhotes: O grupo Controle, grupo Controle+Cártamo, grupo Obesidade e o grupo Obesidade+Cártamo, (n=8). O teste foi realizado 3 dias após o teste de campo aberto.

O animal foi colocado no centro do aparato cuidadosamente com o focinho voltado para um dos braços fechados, onde foi permitida a livre exploração por 5 minutos. A cada animal testado, o labirinto foi higienizado com álcool a 10%.

Posteriormente, foram analisadas as seguintes categorias comportamentais:

Número de entradas nos braços abertos e fechados: Foi considerada uma entrada quando o animal entrou com as quatro patas no braço;

Tempo gasto em cada um dos braços: Considerando o tempo total que o animal permaneceu nos braços.

Tempo gasto na área central: Considerando o tempo total que o animal permaneceu no centro do labirinto.

As sessões foram filmadas através de uma câmara de vídeo instalada no teto, onde o tempo estimado para cada sessão foi medido através do uso de um cronômetro. Em seguida, os vídeos foram analisados e as categorias comportamentais caracterizadas e registradas.

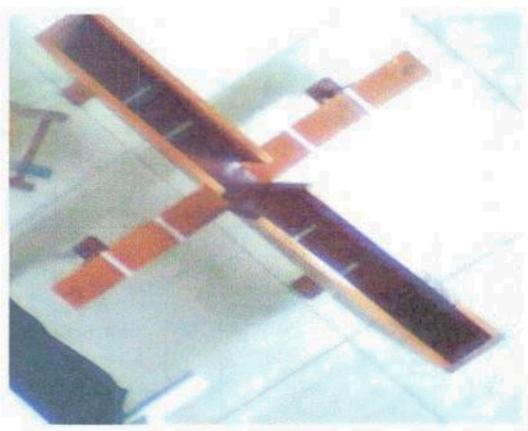


Figura 6 – Aparelho de labirinto em Cruz elevada.

Fonte: Laboratório de Nutrição Experimental, LANEX/ UFCG.

4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente utilizando-se ANOVA (one-way) seguido do pós-teste de Bonferroni ou o teste “t” de Student não pareado. Os valores obtidos foram expressos em média \pm erro padrão da média (E.P.M.), sendo os resultados considerados significativos quando apresentaram $p < 0,05$.

Os dados numéricos foram aplicados no programa Graph Pad Prism, versão 5.03 (GraphPad Software Incorporated, San Diego, USA).

4.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Todos os experimentos foram previamente aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (UFCG), (Anexo A). Foram fornecidos proteção e tratamento humanitário aos animais, não sendo submetidos a dor ou desconforto desnecessários e utilizando-se o número mínimo necessário de animais. O procedimento de eutanásia empregado foi por utilização de agentes farmacológicos não-inalantes, administração via intramuscular de anestésicos e relaxantes musculares que proporcionam morte com menor sofrimento, dor ou ansiedade possível (GUIMARÃES; MÁZARO, 2004).

5 RESULTADOS

5.1 TESTE DO CAMPO ABERTO

Os animais foram submetidos ao Teste do Campo Aberto, no qual a ambulação, quantidade de levantar, tempo de autolimpeza e defecação foram avaliados.

Os dados para o parâmetro de ambulações dos grupos Obesidade ($31,1 \pm 5,5$) e Obesidade+Cártamo ($29,8 \pm 8,9$) diminuíram significativamente quando comparados ao grupo Controle ($70,3 \pm 8,9$) e também quando comparado ao grupo Controle+Cártamo ($54,1 \pm 5,3$) (Gráfico. 1).

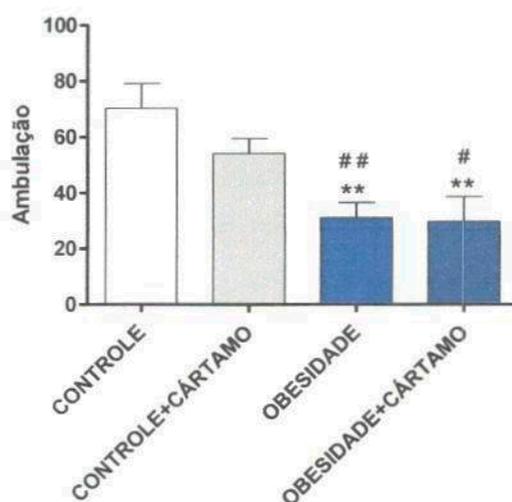


Gráfico 1 – Efeito da obesidade e óleo de cártamo sobre a ambulação no teste do campo aberto em ratos. Os valores estão expressos em média ± e.p.m. (n= 8). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni/ teste t de Student) ** p<0,01 versus Controle/ # p<0,05; ## p<0,01 versus Controle+cártamo.

De acordo com o parâmetro *rearing* (quantidade de vezes que o animal se levanta), houve uma redução significativa do grupo Obesidade ($6,6 \pm 0,9$) e do grupo Obesidade+Cártamo ($4,9 \pm 1,8$) quando comparados ao grupo Controle ($16,3 \pm 2,1$) e ao grupo Controle+Cártamo ($14,4 \pm 1,5$) (Gráfico 2).

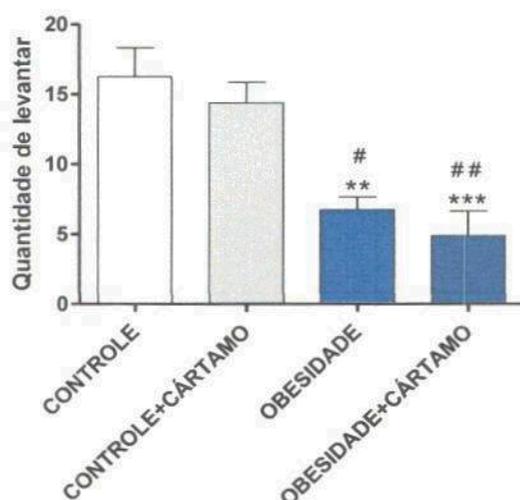


Gráfico 2: Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre a quantidade de levantar no teste de campo aberto em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. ($n=8$). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni / teste t de Student) *** $p<0,001$ versus Controle/ ## $p<0,01$; ** $p<0,01$ versus Controle+cártamo # $p<0,05$.

Nas análises para o parâmetro de autolimpeza (*grooming*), o grupo Obesidade ($16,4 \pm 2,1$) aumentou significativamente o tempo de autolimpeza quando comparado ao grupo Controle ($7,1 \pm 0,9$) e ao grupo Controle+Cártamo ($8,6 \pm 2,5$) (Gráfico 3).

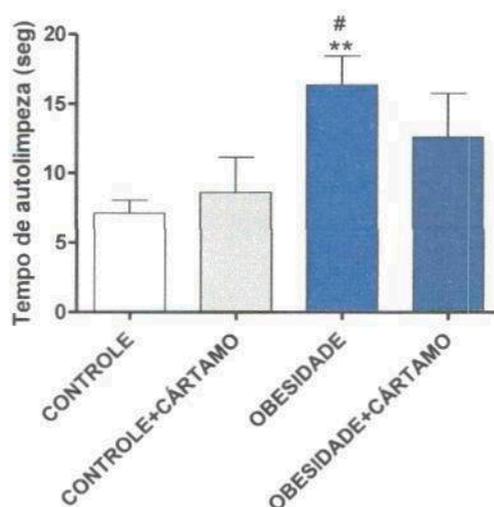


Gráfico 3 – Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de autolimpeza em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. ($n=8$). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni / teste t de Student) ** $p<0,01$ versus Controle/ # $p<0,05$; versus Controle+Cártamo.

O número de bolos fecais entre o grupo Obesidade ($4,3 \pm 0,7$), grupo Obesidade+Cártamo ($4,4 \pm 0,9$), grupo Controle ($4,6 \pm 0,9$) e o grupo Controle+Cártamo ($3,6 \pm 0,7$) não demonstraram diferença significativa entre eles (Gráfico 4).

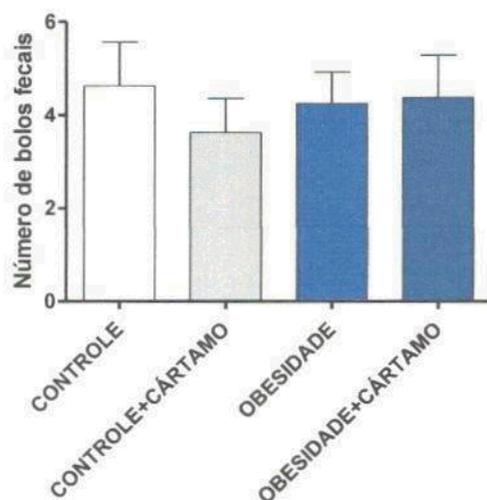


Gráfico 4 – Efeito da obesidade e óleo do óleo de cártamo sobre o número de bolos fecais em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. ($n = 8$). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni / teste t de Student).

5.2 TESTE DO LABIRINTO EM CRUZ ELEVADO

Os animais foram submetidos ao teste de LCE, no qual o número de entradas nos braços abertos assim como o número de entradas nos braços fechados, e o tempo de permanência tanto nos braços abertos, braços fechados e na área central, foram avaliados.

Nos dados para o parâmetro dos números de entradas nos braços abertos, as análises mostraram que comparando os dois grupos de filhotes que as mães consumiram a dieta de cafeteria, o grupo Obesidade+cártamo ($1,6 \pm 0,6$) teve maior número de entradas nos braços abertos, quando comparado ao grupo Obesidade ($0,3 \pm 0,3$) (Gráfico 5).

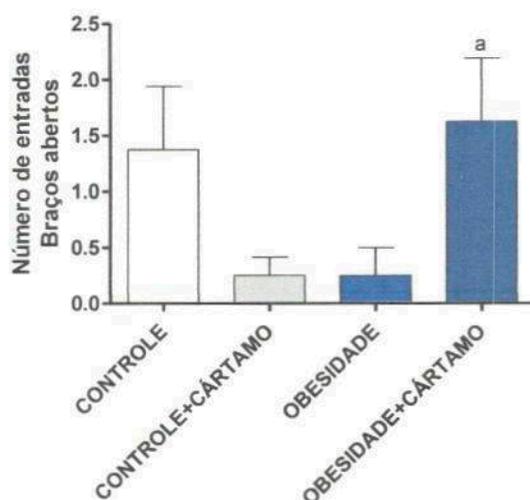


Gráfico 5 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o número de entradas nos braços abertos em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n= 8). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni / teste t de Student) a $p < 0,05$ / versus Obesidade.

Em relação ao tempo de permanência nos braços abertos, houve um aumento significativo no grupo Obesidade+Cártamo ($25,2 \pm 7,5$) quando comparado ao grupo Obesidade ($1,6 \pm 1,1$) e também quando comparado ao grupo Controle+Cártamo ($2,8 \pm 1,1$) (Gráfico 6).

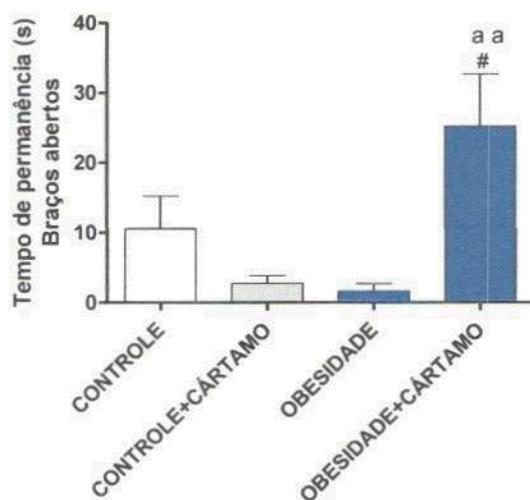


Gráfico 6 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de permanência nos braços abertos em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni / teste t de Student) # $p < 0,01$ versus Obesidade/ aa $p < 0,001$; versus Controle+Cártamo.

Em relação ao número de entradas nos braços fechados, o grupo Obesidade ($3,2 \pm 0,7$), entrou menos nos braços fechados, quando comparado ao grupo Obesidade+Cártamo ($9,9 \pm 0,4$), grupo Controle+Cártamo ($7,5 \pm 1,0$) e o grupo Controle ($10,4 \pm 0,7$) (Gráfico 7).

No entanto, o grupo Obesidade+Cártamo ($239,6 \pm 12,5$), Obesidade ($273,9 \pm 8,4$), Controle+Cártamo ($267,5 \pm 5,0$) e o grupo controle ($241,3 \pm 13,2$) não demonstraram diferença significativa no tempo de permanência nos braços fechados (Gráfico 8).

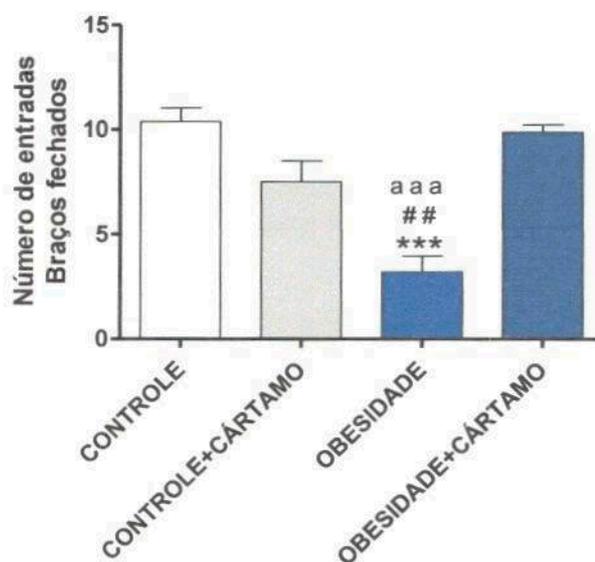


Gráfico 7 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o número de entradas nos braços fechados em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. ($n=8$). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni / teste t de Student) a a a $p < 0,001$ versus Obesidade+cártamo/ *** $p < 0,001$ versus Controle+cártamo ; ## $p < 0,01$ versus Controle.

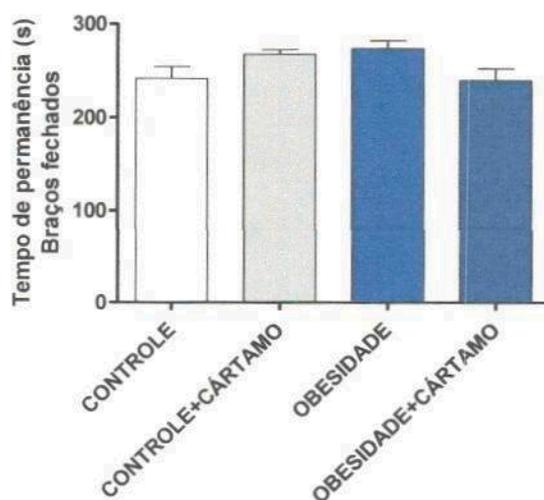


Gráfico 8 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de permanência nos braços fechados em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni /teste t de Student).

Avaliando o tempo de permanência na área central, tanto o grupo Obesidade ($24,5 \pm 8,8$), Obesidade+Cártamo ($35,0 \pm 4,8$), Controle+Cártamo ($30,1 \pm 5,0$), como o Controle ($46,8 \pm 7,0$) não demonstraram diferença significativa (Gráfico 9).

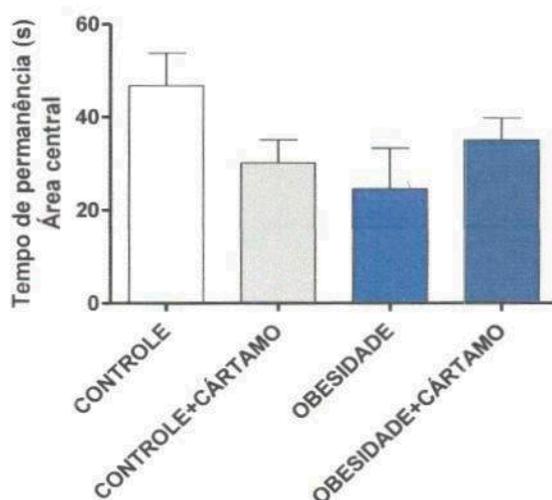


Gráfico 9 - Efeito da obesidade e do óleo de cártamo sobre o tempo de permanência na área central em ratos. Os valores estão expressos em média \pm e.p.m. (n=8). (ANOVA one-way seguido do pós teste de Bonferroni/ teste t de Student).

6 DISCUSSÃO

Com a finalidade de redução da incidência da obesidade, a American Heart Association recomenda o consumo de uma dieta equilibrada, com baixo teor de lipídios, colesterol e ácidos graxos saturados. Recomenda-se também ingestão aumentada de ácidos graxos monoinsaturados e poli-insaturados na dieta, uma vez que são considerados benéficos à saúde humana (FERREIRA et al., 2011).

A nutrição intra-uterina (BARKER, 1994) e pós natal (MOURA et al., 2002) podem influenciar a ocorrência de risco para doenças crônicas no adulto, sugerindo que a nutrição precoce com ácidos graxos específicos tem um efeito marcante em idades mais avançadas da vida. Isto demonstra a importância de uma adequada oferta dos ácidos graxos essenciais durante a gestação, lactação e infância, constituindo períodos vulneráveis para o desenvolvimento cerebral (DUTTA-ROY, 1997).

Já foi mostrado através de estudos experimentais, que o consumo óleo de cártamo durante a gestação e lactação foi capaz de interferir no desenvolvimento e na manutenção das funções psicomotoras e cognitivas da prole, assim como apresentou efeitos ansiolíticos (RANGEL, 2014).

Tendo em vista este cenário, foi investigado o efeito do consumo da dieta de cafeteria e do óleo de cártamo durante o período de gestação e lactação sobre o comportamento da prole. Testes comportamentais foram realizados com os filhotes, a partir de 42 dias de idade, fase que corresponde à adolescência nos humanos.

Para avaliar o efeito da obesidade e óleo de cártamo sobre o comportamento de ansiedade dos filhotes foram realizados dois testes: o Teste do Campo Aberto e o Teste do Labirinto em Cruz Elevado. O campo aberto foi desenvolvido por Hall (1934) para o estudo da emocionalidade em ratos. O aparelho original compreende uma arena circular iluminada com aproximadamente 1,2 m de diâmetro, circundada por uma parede circular de 0,45 m de altura. Normalmente, o teste de campo aberto consiste em confrontar o animal com a novidade do ambiente e observar comportamentos como locomoção (número de linhas cruzadas no chão da arena pelo animal), frequência de levantar, tempo de autolimpeza e defecação (RAMOS et al., 1998, LISTER, 1990., PRUT et al., 2003, CAROLA et al., 2002 apud LACERDA, 2006). Expor o animal à arena do Campo Aberto é tido como o principal fator ansiogênico deste modelo (WALSH; CUMMINS, 1976 apud CARVALHO, 2011; ENNACEUR; MICHALIKOVA; CHAZOT, 2006).

A ambulação ocorre quando o animal passa para o outro quadrante com as quatro patas, e está relacionada com o grau de excitabilidade do SNC. No campo aberto, esse movimento está relacionado à ansiedade e medo (ARAÚJO; JUNIOR, 2008). Tem sido proposto o emprego deste modelo na avaliação da ansiedade, considerando-se que um aumento na ambulação do animal seria indicativo de uma redução da ansiedade (LISTER, 1990, CHOLERIS et al., 2001 apud LACERDA, 2006). Os animais do grupo Obesidade e Obesidade+Cártamo, diminuíram significativamente a quantidade de ambulações quando comparado ao grupo Controle e ao grupo Controle+Cártamo, apresentando assim, uma diminuição da atividade locomotora/exploratória, que não foi revertida pelo consumo do cártamo, apresentando assim menor grau de ansiedade, devido a diminuição de ambulações, como mostrado no gráfico 1. Tais resultados corroboram os estudos realizados por Raibstein (2008), no qual avaliando a quantidade de ambulações em animais provenientes de ratas que consumiram a dieta materna rica em gordura no período de gestação e lactação, observou que a dieta materna influenciou na quantidade de ambulações, diminuindo assim a atividade exploratória no grupo de filhotes que as mães consumiram a dieta rica em gordura.

O comportamento de rearing (quantidade de vezes que o animal se levanta) está profundamente relacionado com o nível de ansiedade do animal. (SHAW et al., 2007). Nesse comportamento exploratório, o animal estende acima seu corpo e patas dianteiras, apoiado sobre as traseiras (LACERDA, 2006). Os animais do grupo Obesidade e Obesidade+Cártamo apresentaram uma diminuição da atividade exploratória, devido ao menor número de rearing quando comparado ao grupo Controle e Controle+Cártamo, observou - se, que mais uma vez a dieta de cafeteria interferiu na atividade exploratória do animal como mostrado no gráfico 2. Estudos por Mioranza (2010) em animais que receberam dieta contendo óleo de palma obtiveram diminuição do *rearing* quando comparado a outros grupos.

A autolimpeza (*grooming*) é o tempo dispensado para limpeza feita quando o animal passa os membros superiores sobre a cabeça. Está relacionado à tranquilidade (ARAÚJO; JUNIOR, 2008). A administração de algum nutriente ou droga com efeitos ansiolíticos diminui o tempo de *grooming* (KALUEFF; TUOHIMAA, 2005). Dados obtidos nesse estudo apontam que os animais do grupo Obesidade apresentaram aumento no tempo de autolimpeza quando comparados ao grupo Controle e ao grupo Controle+Cártamo, como visto no gráfico 3, o que pode estar associado a um efeito ansiogênico ocorrido, mas que se trata de um efeito isolado.

A defecação é bom indicativo para analisar a emocionalidade em animais: o aumento do número de bolos fecais está relacionado com o elevado índice de emocionalidade (ANGRINI;

LESLIE; SHEPHARD, 1998; SHAW et al., 2007). No presente estudo, não houve alterações significativas nos parâmetros de comportamento para defecação (Gráfico 4), tanto do grupo Obesidade, Obesidade+Cártamo, como para o grupo Controle e Controle+Cártamo.

Um dos modelos mais largamente utilizados na pesquisa da ansiedade em ratos e camundongos é o labirinto em cruz elevado, que é baseado em respostas incondicionadas a ambientes potencialmente perigosos (LACERDA, 2006). A funcionalidade deste teste como modelo animal de ansiedade baseia-se na atividade exploratória espontânea e na aversão natural dos roedores por espaços abertos. O número de entradas e o tempo gasto nos braços abertos são indicadores inversamente relacionados à ansiedade (PELLOW et al., 1985). Considera-se a porcentagem da preferência (entradas e tempo gasto) pelos braços abertos e pelos fechados um índice fidedigno de ansiedade: quanto maiores os níveis de ansiedade, menor a porcentagem de entradas nos braços abertos e de tempo gasto nos mesmos (HANDLEY & MITHANI, 1984; PELLOW & FILE, 1986 apud MORATO, 2006). Nutrientes ou drogas com efeito ansiolítico, diminuem a aversão aos braços abertos, aumentando o tempo de permanência nestes. Análises do presente estudo mostraram que o grupo Obesidade+Cártamo teve maior número de entradas nos braços abertos, quando comparados com o grupo Obesidade, como mostrado no gráfico 5. Como também os animais do grupo Obesidade+Cártamo obtiveram maior tempo de permanência nos braços abertos, quando comparado aos animais do grupo Obesidade e Controle+Cártamo (Gráfico 6). Tais resultados são semelhantes com estudos realizados por Rangel (2014), no qual animais que consumiram uma dieta suplementada com óleo de cártamo apresentaram número superior de entrada nos braços abertos como também maior tempo de permanência nos braços abertos quando comparado ao grupo controle. Estudo concretizado por Collaço (2010) em animais submetidos a LCE mostrou que a administração de ansiolíticos aumenta a permanência dos animais no braço aberto, indicando a diminuição da ansiedade. Verificou-se nesse estudo que o grupo Obesidade entrou menos nos braços fechados quando comparado aos grupos Obesidade+Cártamo, Controle+Cártamo e o Controle, o que pode ser explicado pela diminuição da atividade locomotora do grupo de filhotes obesos (Gráfico 7). Estudos realizados por Nilsen e Penland (2006) em animais submetidos ao teste do LCE, confirmam tais achados, uma vez que os animais alimentados com óleo de cártamo obtiveram aumento da atividade exploratória quando comparado ao grupo controle. No entanto, tanto o grupo Obesidade+cártamo e Obesidade como o grupo Controle+Cártamo, e grupo Controle, não demonstraram diferença significativa no tempo de permanência nos braços fechados, como

também sobre o tempo de permanência na área central, como vistos no gráfico 8, e gráfico 9, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, é possível observar que:

- O consumo da dieta de cafeteria durante a gestação e lactação foi capaz de influenciar na diminuição da atividade locomotora/exploratória da prole, e tal efeito não foi revertido pelo consumo do óleo de cártamo;
- A suplementação com óleo de cártamo nas ratas mães que consumiram dieta de cafeteria durante a gestação e lactação apresentou efeitos ansiolíticos dos filhotes quando submetidos ao teste de LCE;
- O consumo da dieta de cafeteria durante a gestação e lactação interferiu no desenvolvimento e na manutenção das funções psicomotoras da prole.

REFERÊNCIAS

ANDRETO, L. M.; SOUZA, A. I.; FIGUEIROA, J. N.; CABRAL, J. E. Fatores associados ao ganho ponderal excessivo em gestantes atendidas em um serviço público de pré-natal na cidade de Recife, Pernambuco, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.11, n. 22, p. 2401-2409, 2006.

ANGRINI, M.; LESLIE, J. C.; SHEPHARD, R. A. Effects of propranolol, buspirone, pCPA, reserpine and chlordiazepoxide on open-field behaviour. **Pharmacology, Biochemistry and Behavior**, v. 59, p. 387-397, 1998.

ARAÚJO, V. T.; JUNIOR, A. C. G.; Estudo do Comportamento de Camundongos Wister Decorrente da Influência do Estresse Sonoro e Luminoso. XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, **ANAIS**, 2008.

AZEVEDO D. V.; SAMPAIO H. A. C.; Consumo alimentar de gestantes adolescentes atendidas em serviços de assistência pré-natal. **Revista de Nutrição**, n.16, p. 273-80, 2003.

ASSUNÇÃO, P. L. et. al.; Ganho ponderal e desfechos gestacionais em mulheres atendidas pelo Programa de Saúde da Família em Campina Grande, PB (Brasil). **Revista Brasileira Epidemiologia**, São Paulo, v. 10, nº 3, Setembro. 2007.

ALMEIDA, K. C. L. A incorporação de ácidos graxos Ômega-3, oriundos da semente de linhaça (*Linum usitatissimum*) influenciando o desenvolvimento cerebral de ratos filhotes. 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado em área de concentração: Patologia Investigativa) – Universidade Federal Fluminense, Niterói , 2007.

ANDRADE, L. H. S.; GORENSTEIN, C. Aspectos gerais das escalas de avaliação de ansiedade. **Revista psiquiatria de clinica**, v. 23, p. 15 - 28, 2008.

ASHINO, N. G.; SAITO, K. N.; SOUZA, F. D.; NAKUTZA, F. S.; ROMAN, E. A.; VELLOSO, L. A.; TORSONI, A. S.; TORSONI, M. A. Maternal high-fat feeding through pregnancy and lactation predisposes mouse offspring to molecular insulin resistance and fatty liver. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 23, p. 341- 348, 2011.

BAIÃO, M. R.; DESLANDES, S. F. Gravidez e Comportamento Alimentar em Gestantes de uma Comunidade Urbana de Baixa renda no Município do Rio de Janeiro, Brasil, **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n.11, p. 2633-2642, 2008.

BAIÃO, M. R.; DESLANDES, S. F.; Alimentação na Gestação e Puerpério. **Revista de Nutrição**, v.19, n.2, p. 245-253 . 2006.

BANU, J.; BHATTACHARYA, A.; RAHMAN, M.; O'SHEA, M.; FERNANDES, G.; Effects of Conjugated Linoleic Acid and Exercise on Bone Mass in Young Male Balb/C Mice. **Lipids in Health and Disease**, p 5-7, 2006.

BAPTISTA, A.; CARVALHO, M.; LORY, F.; O Medo, a Ansiedade e as Suas Perturbações. **Revista de Psicologia**, v.19 , n.2, 2005.

BARBIERI, A. F.; MELLO, R. A. As Causas da Obesidade: Uma Análise sob a Perspectiva Materialista Histórica. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, v. 10, n. 1, p. 133- 153, 2012.

BAYOL, S. A.; SIMBI, B. H.; FOWKES, R. C.; STICKLAND, N. C.; A Maternal "junk food" diet in pregnancy and lactation promotes nonalcoholic fatty liver disease in rat offspring. **Endocrinology the magazine**, v. 151, n. 4, p.1451-1461, 2010.

BRÁS, P. **Caracterização nutricional de coprodutos da extração de óleo em grãos vegetais em dietas de ovinos**. 2011. 91 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal Sustentável: Zootecnia) – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, 2011.

BRANDÃO, B. B.; SOUZA, L. M.; TROMBETA, B. N. O.; PASTRE, C.M.; PAPOTE, M.;SERAPHIM, P.M. Uso do teste de duplos esforços para avaliação da capacidade aeróbia de ratos obesos induzidos por dieta. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**, v. 19, n. 3, p. 215, 2013.

BRAGA, L.; MELLO, M.; MACHADO, F.; GOBATTO, C. Exercício contínuo e intermitente: efeitos do treinamento e do destreinamento sobre o peso corporal e o metabolismo muscular de ratos obesos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 2 , p. 161, 2006.

BARCKER, D. J. P. Mothers, babies and disease in later life. **London: Bnj Books**, p. 310, 1994.

BERTHOUD, H. R.; LENARD, N. R.; SHIN, A. C. Food reward, hyperphagia and obesity. **American Journal of Physiology**, v. 300, n. 6, p. 1266–1277, 2011.

BERTULETTI, L. C.; IKEGAMI, M. A. B.; MOMESSO, L. S.; Composição Química e Potencial Emagrecedor dos Óleos Produzidos por *Cocos nucifera* e *Carthamus tinctorius*: estudo teórico. **Faculdades Integradas de Ourinhos**, 2010.



BOUANANE, S.; MERZOUK, H.; BENKALFAT, N.B.; SOULIMANE, N.; MERZOUK, S. A.; GRETI, J.; TESSIER, C.; NARCE, M. Hepatic and very low-density lipoprotein fatty acids in obese offspring of overfed dams. **Metabolism clinical and experimental**, v.12, p.11-16, 2010.

BORGES, C. B.; BORGES, R. M.; SANTOS, J. E. Tratamento Clínico da Obesidade. **Simpósio: DISTÚRBIOS RESPIRATÓRIOS DO SONO**, v. 39, n. 2, p. 246-252, Ribeirão Preto, 2006.

CAMPANELLA, L. C. 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.

CARNEIRO, G.; FARIA, A.N.; FILHO, F. F. R.; GUIMARÃES, R. F. A.; LERARIO, D.; FERREIRA, S. R. G.; ZANELA, M. T. Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Revista de Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 3, p. 306, 2003.

CARVALHO, F. L.; **Avaliação Psicofarmacológica do Derivado Imidazolidinico im-7 em Camundongos**. 120 f. Dissertação (Mestrado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos: Farmacologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.

CARRARA, A. P. B.; FRANÇA, E. A.; BONINO, M. V.; BROCHETO, M. F. D.; RIBEIRO, R. L.; COSTA, E. C. S.; SILVA, S. D. P.; COUTINHO, R. M. C. Obesidade: um desafio para a saúde pública. **Revista Instituto Ciência Saúde**, v. 26, n. 3, p. 300, 2008.

COLLAÇO, R. C. O. Análise do Efeito Ansiolítico no Comportamento Exploratório de *Rattus Norvegicus Albinus* no Labirinto em Cruz Elevado. **Revista Eletrônica de Biologia**, Sorocaba, SP. v.3, p. 66-75, 2010.

CHAVES, E. C.; CADE, N.V.; Efeitos da ansiedade sobre a pressão arterial em mulheres com hipertensão. **Revista Latino – Americana de Enfermagem**, v. 12, n. 2, p. 162-7, 2004.

DUTTA – ROY, A.K. Fatty acid transport and metabolism in the feto – placental unit and the role of fatty acid – binding proteins. **Nutr Biochem**, 1997.

ELAHI, M. M.; CAGAMPANG, F. R.; MUKHTAR, D.; ANTHONY, F. W.; OHRI, S. K.; HANSON, M. A. Long-term maternal high-fat feeding from weaning through pregnancy and lactation predisposes offspring to hypertension, raised plasma lipids and fatty liver in mice. **British Journal of Nutrition**, v.102, p. 514-519, 2009.

FAN, L.; ZHAO, H. Y.; ZHOU, L.; GOU, H.; HAN, J.; WANG, B. R.; GOU, D.A. Qualitative evaluation and quantitative determination of 10 major active components in *Carthamus tinctorius* L. by high-performance liquid chromatography coupled with diode array detector. **Journal of Chromatography A**, v. 1216, p. 2063 - 2070, 2009.

FERREIRA, A. L. A.; CORREA, C. R.; FREIRE, C. M. M.; MOREIRA, P. L.; BERCHIERI-RONCHI, C.; REIS, R.A.; NOGUEIRA, C. R. Síndrome metabólica: atualização de critérios diagnósticos e impacto do estresse oxidativo na patogênese. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, v.9, n. 1, p. 54-61, 2011.

FOWDEN, A. L.; GIUSSANI, D. A.; FORHEAD, A. J. Intrauterine programming of physiological systems: causes and consequences. **Magazine of the Physiology**, v. 21, p. 29 - 37, 2006.

FREITAS, M. C. **Efeitos do consumo de dieta de cafeteria durante a gestação e lactação sobre o crescimento somático e parâmetros metabólicos em ratos neonatos.** 2011. 57f. Dissertação (Mestrado em Alimentos: Nutrição e Saúde) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

GADELHA, P. S.; COSTA, A. G.; FERNANDES, A. K. S.; FARIAS, M.A. Obesidade e gestação: aspectos obstétricos e perinatais. **Revista feminina**; v.37, n. 1, p. 1-5, 2009.

GONZALEZ, G. P. L.; **Efeitos da Associação entre dieta Hiperlipídica e Ovariectomia sobre aspectos Comportamentais, Lipídeos Séricos e o Desenvolvimento Corporal de Ratas Adultas.** Dissertação (Mestrado em Fisopatologia Clínica e Experimental) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

GUEDES, E.P.; CARRARO, L.; MATOS, A.; LOPES, A.C. Obesidade: etiologia. **Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 3, p. 19- 21, 2010.

HALL, J. E; GUYTON, A. C. **Tratado de fisiologia médica.** Rio de Janeiro, Elsevier, p. 45, 2011.

HOEFEL, A.L. **Efeitos da dieta hiperlipídica com gordura saturada e monoinsaturada em parâmetros bioquímicos de ratos wistar.** 2011. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas: Bioquímica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

KALUEFF, A. V.; TUOHIMAA, P. Mouse Grooming Microstructure is a Reliable Anxiety Marker Bidirectionally sensitive to GABA drugs. **European Journal of Pharmacology**, v. 508, p. 147 - 153, 2005.

LACERDA, G.F.M. L; **Ansiedade em modelos animais: efeito de drogas nas dimensões extraídas da análise fatorial**. Dissertação (Mestrado em Farmacologia)- Universidade Federal do Paraná, 2006.

LACERDA, L. M. A.; KAC G.; CUNHA, C. B.; LEAL, M. C. Consumo alimentar na gestação e no pós-parto segundo cor da pele no município do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 6, p 986 - 987, 2007.

LIMA, M. S. **Consumo de dieta hiperlipídica durante a gestação e lactação: efeitos precoces sobre o crescimento somático, perfil glicêmico e colesterolemia em ratos**. 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado em alimentos: Nutrição e Saúde) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

LIRA, G. M.; FILHO, J. M.; SANTANA, L. S.; TORRES, R. P.; OLIVEIRA, A. C.; OMENAI, C. M. B.; NETA, M. L. S. Perfil de ácidos graxos, composição centesimal e valor calórico de moluscos crus e cozidos com leite de coco da cidade de Maceió – Al. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas** , v. 40, p. 4, 2004.

LOUZADA, S. M.; GUILHERME, C.; MACHADO, F. S.; ARAÚJO, A.S.; SANVITTO, G.L.; FUNCHAL, C. Efeito da obesidade induzida pela dieta da cafeteria sobre os parâmetros oxidativos no ovário de ratas. **Revista da Sociedade Brasileira de ciência em animais de laboratório**, v.2 , n.2, p. 92-102, 2013.

LOTTENBERG, A. M. P. Tratamento dietético da obesidade. **Aspectos clinicos**, v. 8, p. 23-28, 2006.



MAGALHÃES, D. M. O.; Ácidos Gordos Omega-3 na Gravidez. 28 f. 2012. **Revisão temática – Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto**, Porto, 2012.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP. Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. **Krause**, v.12, 2010.

MANCINI, M.C. Obesidade: tratamento. **Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia**, v. 3, p. 27- 30, 2010.

MARQUES, A. C.; DRAGANO, N. R. V.; JÚNIOR, M. R. M. Redução do Peso e da Glicemia Resultante da Suplementação de Ácido Linoleico Conjugado e Fitosteróis à Dieta Hiperlipídica de Camundongos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42 , n.2 , 2012.

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**, v. 19, p.761-770, 2006.

MATTAR, R.; TORLONI, M. R.; BETRÁN, A. P.; Merialdi, M. Obesidade e Gravidez. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**; v.31, p. 107-10, 2009.

MELO, A. S. O.; ASSUNÇÃO, P. L.; GONDIM, S. S. R.; CARVALHO, D.F.; AMORIM, M. R.; BENICIO, M. H. A.; CARDOSO, M. A. A. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. **Revista Brasileira Epidemiologia**, v. 10, n. 2, p. 249-257, São Paulo, 2007.

MIORANZZA, S. Alterações comportamentais e imonuconteúdo do receptor de adenosina A1 em ratos adultos submetidos à dieta rica em ácidos graxos trans ou óleo

de palma desde a gestação. 93 f. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas: Bioquímica) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MORATO, S. O papel da visão na aversão aos espaços abertos no labirinto em cruz elevado. **Psicologia USP**, v. 17, 2006.

MORGANE, P.J.; MOKLER, D.J.; GALLER, J.R. Effects of prenatal protein malnutrition on the hippocampal formation. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v.26, p. 471-483, 2002.

MOURA, A. S.; FRANCO, C.C.N.; CRUZ, H.G.; COSTA, C.L. Manutrition during lactation a metabolic imprinting factor inducing the feeding pattern of offspring rats when adults – The role of insulin and leptin. **Braz j med. Biol res**, v. 35, p. 617- 622, 2002.

MOURA, L. P.; DALIA, R. A.; ARAÚJO, M. B.; SPONTON, A.C.S.; PAULI J.R, MOURA, R.F.; MELO, M.A.R. Alterações bioquímicas e hepáticas em ratos submetidos à uma dieta hiperlipídica/hiperenergética. **Revista de Nutrição**, v.25, n.6, P. 685- 693, 2012.

MOURÃO, D. M.; MONTEIRO, J. B. R.; COSTA, N. M. B.; STRINGHETA, P. C.; MINIM, V. P. R.; DIAS, C. M. C. Ácido linoléico conjugado e perda de peso. **Revista de Nutrição**, v. 18, p. 2 - 3, 2005.

NIELSEN, F. H; PENLAND, J. G. Boron deprivation alters rat behaviour and brain mineral composition differently when fish oil instead of safflower oil is the diet fat source. **Nutritional Neuroscience**, v. 9, n. ½, p. 105–112, 2006.



NUTRALINA, N.L. Mecanismos fisiológicos da redução de gordura corporal. **Revista de Nutrição**, v. 5, p. 2-8, 2008.

OLIVEIRA, T. W. S. **Dieta hiperlipídica na gestação e lactação: Efeitos sobre parâmetros metabólicos e do consumo alimentar em ratos adultos**. 2010. 86 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

PADILHA, P. C.; SAUNDERS, C.; MACHADO, R.C.M.; SILVA, C. L.; BULL, A.; SALLY, E.O.F.; ACCIOLY, E. Associação entre o Estado Nutricional Pré-gestacional e a Predição do Risco de Intercorrências Gestacionais. **Revista Brasileira de Ginecologia Obstetricia**, v. 29, n. 10, 511- 518, 2007.

PAIVA, S.; RUAS, L.; CAMPOS, M.; SANTOS, J.; LOBO, A.; SOBRAL, E.; MARTA, E.; MOURA, P.; CARVALHEIRO, M. Obesidade e gravidez. **Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo**, v. 2, p. 2, 2007.

PELLOW, S.; CHOPIN, P.; FILE, S. E.; BRILEY, M. Avaliação da Atividade Antidepressiva e Ansiolítica do Óleo Essencial de *Rosmarinus officinalis* L. **Journal Neuroscience Methods**, v. 14, p. 149, 1986.

PERINI, J. A .L.; STEVANATO, F. B.; SARGI, S. C.; VISENTAINER, J. E. L.; DALALIO, M. O.; MATSHUSHIT, 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**, v. 23, n. 6, p. 10 - 11, Campinas, 2010.

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.

PINTÃO, A. M.; SILVA, I. F.; A Verdade Sobre o Açafrão. **Workshop Plantas Mediciniais e Fitoterapêuticas nos Trópicos**. IICT /CCCM, Outubro, 2008.

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

RAIBSTEIN, D. P.; LUCA, E.; WOLFRUM, C. Maternal high-fat diet in mice programs emotional behavior in adulthood. **Behavioural Brain Research**, p. 398-404, 2012.

RODRIGUEZ, J. S.; GONZÁLEZ, G. L. R.; CASTRO, L. A. R.; IBÁÑEZ, C.; RAMÍREZ, A.; LARREA, F.; NATHANIELSZ, P.W.; ZAMBRANO, E. Maternal obesity in the rat programs male offspring exploratory, learning and motivation behavior: prevention by dietary intervention pre-gestation or in gestation. **International Journal of Developmental Neuroscience**, v. 30, p. 75-81, 2012.

SANTOS, C. C. M. P. **Estudo psicofarmacológico comparativo da formacemica, (rs)-(+)-linalol, e seus enantiômeros, (s)-(+)-linalol e (r)-(-)-linalol em camundongos**. 2008. 109 f. Dissertação (Mestrado em Produtos naturais e sintéticos Bioativos: Farmacologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2008.

SANTOS, R. D. et. al. I Diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**. v.100, nº.1 supl.3- São Paulo Jan. 2013.

SHAW, D.; ANNETT, J.M.; DOHERTY, B.; LESLIE, J. C. Anxiolytic effects of lavender oil inhalation on open-field behaviour in rats. **Phytomedicine**, v. 14, p. 613-620, 2007.



SEABRA, G.; PADILHA, P. C.; QUEIROZ J.A.; SAUNDERS C. Sobrepeso e obesidade pré-gestacionais: prevalência e desfechos associados à gestação. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 33, n. 11, p. 348- 353, 2011.

SIMÕES, G.; PERES, L.; LIBERATTI, S.; VIEBIG, R.F. Qualidade de vida na gestação: a importância da prática de atividade física aliada à nutrição saudável. **Revista digital**, v. 13, n. 124, p.11 - 19, 2008.

SCHULZE, B. N.; SCHULTZ, C.; ULBRICH, A. Z.; BERTIN, R. L. Efeito da Suplementação de Óleo de Cártamo sobre o Perfil Antropométrico e Lipídico de Mulheres com Excesso de Peso Praticantes de Exercício Físico. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 18, p. 89-96, 2014.

TAVARES, T. B.; NUNES, S. M.; SANTOS, M. O. Obesidade e Qualidade de Vida: Revisão da Literatura. **Revista de Medicina**, Minas Gerais; v. 20, p. 359-366, 2010.

TERRES, N. G.; PINHEIRO, R. T.; HORTA, B. L.; PINHEIRO, K. A. T.; HORTA, L. L. Prevalência e Fatores Associados ao Sobrepeso e à Obesidade em Adolescentes. **Revista de Saúde Pública**, v.40, n. 4, p. 627- 633, São Paulo, 2006.

VASQUES, F.; MARTINS, F. C.; AZEVEDO, A. P. Aspectos Psiquiátricos do Tratamento da Obesidade. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 31, n. 4, p.195-198, 2004.

VITOLLO, M. R.; Nutrição: da gestação ao envelhecimento. P. 627, 2008, Rio de Janeiro.

ZAGO, L. F. S.; BOTELHO, A. P.; OLIVEIRA, A.C. Os Efeitos do Ácido Linoléico Conjugado no Metabolismo Animal: Avanço das Pesquisas e Perspectivas para o Futuro. **Revista de Nutrição**, v.21, n.2, 2008.

ZANGROSSI, J.R.; GRAEFF, F.G. Modelos animais. In: HETEM, L.A.B.; GRAEFF, F.G. **Transtornos de ansiedade**. São Paulo: Atheneu, p. 55-73. 2004.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Saúde e Tecnologia Rural
Comissão de Ética em Pesquisa
Av. Sta Cecília, s/n, Bairro Jatobá, Rodovia Patos,
CEP: 58700-970, Cx postal 64, Tel. (83) 3511-3045



À: Sra. Prof^a. Dra. CAMILA CAROLINA DE MENEZES PATRÍCIO SANTOS
(Coordenadora)

Protocolo CEP nº140-2014

CERTIDÃO

ASSUNTO: Solicitação de aprovação do projeto de pesquisa intitulado "Efeitos da dieta de cafeteria associada à suplementação de óleo de cártamo durante a gestação e lactação em ratas wistar no desenvolvimento do sistema nervoso da prole".

Certificamos a V.Sa. que seu projeto teve parecer consubstanciado orientado pelo regulamento interno deste comitê e foi Aprovado, em reunião Ordinária nº 02/2014, em 16 de Julho de 2014, estando à luz das normas e regulamentos vigentes no país atendidas as especificações para a pesquisa científica.

Patos, 19 de Dezembro de 2014.

Maria de Fátima de Araujo Lucena

Coordenadora do CEP

UFCG BIBLIOTECA