

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE
CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO**

MARIA LÚCIA DE AZEVEDO OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS ANSIOLÍTICOS EM
PROLE DE RATAS (WISTAR) SUPLEMENTADAS COM
ÓLEO DE PEQUI (*Caryocar brasiliense Camb*) DURANTE A
GESTAÇÃO E LACTAÇÃO.**

Cuité/PB
2019

MARIA LÚCIA DE AZEVEDO OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS ANSIOLÍTICOS EM PROLE DE RATAS
WISTAR SUPLEMENTADAS COM ÓLEO DE PEQUI (*Caryocar brasiliense Camb*)
DURANTE A GESTAÇÃO E LACTAÇÃO.**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição do Curso de Nutrição da Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, Cuité/PB.

Orientador (a): Prof.^a Flávia Negromonte Souto Maior.

Cuité/ PB
2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Rosana Amâncio Pereira – CRB 15 – 791

O48a Oliveira, Maria Lúcia de Azevedo

Avaliação dos parâmetros ansiolíticos em prole de ratas Wistar suplementadas com óleo de pequi (*Caryocar brasiliense camb*) durante a gestação e lactação. / Maria Lúcia de Azevedo Oliveira. – Cuité: CES, 2019.

43 fl.

Monografia (Curso de Graduação em Nutrição) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2019.

Orientadora: Flávia Negromonte Souto Maior.

1. Ansiedade. 2. Comportamento Animal. 3. *Caryocar brasiliense*. I. Título.

MARIA LÚCIA DE AZEVEDO OLIVEIRA

AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS ANSIOLÍTICOS EM PROLE DE RATAS (WISTAR) SUPLEMENTADAS COM ÓLEO DE PEQUI (*Caryocar brasiliense Camb*) DURANTE A GESTAÇÃO E LACTAÇÃO.

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 13 de junho de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Flávia Negromonte Souto Maior

Prof.^a Dra. Flávia Negromonte Souto Maior
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Suedna da Costa Silva Kindelan

Bela. Suedna da Costa Silva Kindelan
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Raphaella Araújo Veloso Rodrigues

Prof.^a Dra. Raphaella Veloso Rodrigues Dantas
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Dedico a minha mãe Regineide Maria de Azevedo
e ao meu pai Manoel Eneas, meus grandes
incentivadores e exemplos, esse diploma é mais
de vocês do que meu.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a **Deus** por todas as graças e batalhas vencidas até aqui, por nunca ter me abandonado e sempre me mostrar que sou capaz e sou forte para enfrentar os obstáculos da vida, obrigada por toda a sabedoria e fé e por sempre acreditar em mim.

Quero agradecer aos meus pais **Regineide Maria de Azevedo Oliveira** e **Manoel Eneas de Oliveira Neto**, meus grandes incentivadores, obrigado por todo o amor, e esforço para que eu chegasse até aqui, sem vocês esse sonho não seria realidade, então esse diploma é de vocês e para vocês.

Agradecer também a minha irmã **Mayara Laize** por sempre me apoiar e me ajudar nos momentos difíceis, e por aguentar meus estresses e abusos.

Aos meus familiares que contribuíram de forma direta e indireta para que eu chegasse até aqui, obrigada por todos os incentivos e por sempre acreditarem em mim.

A minha primeira colega de casa **Dennyse Ellen** por ser o meu porto seguro em todos os momentos da minha vida acadêmica, por ter dividido a casa e o coração, por ter sido minha família em Cuité você foi mãe, irmã e amiga, e mesmo distante continua desempenhando os mesmos papéis na minha vida, obrigado por sempre me mostrar o caminho que devo seguir, e me ajudar nas minhas escolhas sem sua amizade tudo teria sido mais difícil.

A **Maria Eduarda** por ser meu Tico da dupla Tico e Teco, por ser a melhor amiga, companheira de casa e de vida que deus poderia me presentear, obrigada por todos os momentos felizes, tristes, estressantes e presepadas vividas, obrigada por ser meu alicerce e nunca me deixar desmornar, obrigada por sempre me aconselhar mesmo sabendo que vou ser o oposto, e por nunca ter desistido de mim.

Quero agradecer as primeiras amigas de cuité, **Delane Oliveira, Joyce Milena, Daniela Moraes**, juntas vivemos os melhores momentos das nossas vidas, obrigada por toda amizade e carinho, obrigada por terem tornado a caminhada mais leve e divertida.

As minhas amigas **Ana Paula, Kaline Brena, Vitória Aparecida** por sempre me apoiarem e por estarem presentes na minha vida mesmo antes da graduação, por todo o incentivo e amor, por todo o companheirismo, vocês foram essenciais nessa trajetória.

A minha amiga **Amanda** por ter sido um dos melhores presentes de cuité, obrigada por sua amizade, por todo o apoio, por todos os momentos vividos e conversas jogadas fora, saiba que você foi muito importante nesse final de curso, foi quem me deu forças diariamente para que eu chegasse até aqui.

As minhas amigas e novas colegas de casa **Erica Azevedo, Dionete Azevedo, Fernanda Costa** pela companhia de todas as horas, por todo o apoio, companheirismo, por me aguentarem nessa fase de tcc e por sempre acreditarem em mim, valeu cada choro, cada estresse, cada sorriso.

A minha outra colega de casa **Leticia Vale** só tenho a agradecer a Deus por colocarem pessoas como você na minha vida, obrigada por ter sido uma das melhores amigas de Cuité, por alegrar meus dias com seu jeito maluco, e suas presepadas, por sempre ter me ouvido e estado presente.

Quero agradecer em especial a minha primeira amiga, irmã meu porto seguro e alicerce **Paloma Joyce**, obrigada por sempre me incentivar em todas as minhas lutas, e por sempre me mostrar que sou capaz, saiba que você é a peça chave em grande parte dessa conquista.

A minha orientadora **Flávia Negromonte** por toda a paciência, orientação e dedicação para a realização desse trabalho.

A **Jaciel** por todos os ensinamentos no biotério, por toda a paciência, esforço e dedicação sem você metade desse trabalho não teria acontecido.

A **Suedna** pelo convite para a realização desse trabalho, por toda dedicação, por ter me ensinado tudo que eu precisava saber, por toda a paciência, pela amizade, por todas as conversas, valeu cada estresse, cada sorriso e choro, enfim vencemos!!

A todos os meus Professores, que contribuíram para minha formação, e me mostraram que nem sempre o caminho fácil é o melhor a se seguir, mas sim que a cada dificuldade encontrada no caminho me tornaria mais forte para seguir em frente, e chegar até aqui.

Obrigada a **Cuité** a essa cidade maravilhosa por ter me presenteado com as melhores pessoas que eu poderia conhecer, por ter me proporcionados momentos felizes, de estresse, e de choro, por ter me feito uma pessoa melhor a cada dia vivido e cada dificuldade enfrentada.

Por fim o meu muito obrigada a todos que contribuíram de forma direta e indireta para a realização desse sonho.

RESUMO

OLIVEIRA, M.L.A. **AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS ANSIOLÍTICOS EM PROLE DE RATAS (WISTAR) SUPLEMENTADAS COM ÓLEO DE PEQUI DURANTE A GESTAÇÃO E LACTAÇÃO.** 2019. 41f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2019.

O pequi (Caryocar *brasiliense* Camb) é uma planta amplamente distribuída em todo o território brasileiro. O óleo extraído do seu fruto é composto por um alto teor de vitaminas lipossolúveis, ácidos graxos saturados e poliinsaturados, além de altas concentrações de carotenoides e ácidos fenólicos, responsáveis por sua ação antioxidante. Estudos já comprovaram que a suplementação materna com ácidos graxos poliinsaturados tem um efeito positivo na maturação e o desenvolvimento do Sistema Nervoso de fetos. O presente trabalho objetivou avaliar o impacto sobre o comportamento de ansiedade em prole de ratas suplementadas com óleo de pequi durante a gestação e lactação. Foram utilizadas 12 ratas Wistar primíparas com idade entre 90 e 120 dias, para a obtenção dos neonatos, separadas em 02 grupos: Grupo Controle, que recebeu água destilada, e grupo Óleo de Pequi, que recebeu o óleo de pequi (1 ml/100g de peso do animal), após o desmame os filhotes foram submetidos a testes comportamentais: Campo aberto, labirinto em cruz elevado e teste claro e escuro. Os resultados demonstraram efeitos positivos do pequi sobre os parâmetros analisados. No Teste de Campo Aberto os animais do grupo pequi apresentaram diferenças significativas em relação ao controle sobre os parâmetros (*rearing*, *grooming*, ambulação). No Teste do Labirinto em Cruz Elevada os animais do grupo pequi apresentaram maior número de entradas e tempo de permanência nos braços abertos. No teste do Claro-Escuro os animais do grupo pequi também apresentaram maior número de entradas e tempo de permanência no claro. Desse modo pode-se observar o efeito ansiolítico da suplementação de óleo de pequi durante a gestação e lactação. Tal efeito pode estar associado aos níveis de ácidos graxos poliinsaturados presentes nesse óleo.

Palavras-chave: Ansiedade, Comportamento Animal, Caryocar *brasiliense*.

ABSTRACT

OLIVEIRA, M.L.A. **EVALUATION OF ANSIOLITIC PARAMETERS IN ROLLER (WISTAR) SUPPLEMENTATION WITH PEQUI OIL DURING GASTATION AND LACTATION.** 2019. 41f. Course Completion Work (Graduation in Nutrition) - Federal University of Campina Grande, Cuité, 2019.

The pequi tree (*Caryocar brasiliense* Camb) is a plant widely distributed throughout Brazil. The oil extracted from its fruit is composed of a high content of liposoluble vitamins, saturated and polyunsaturated fatty acids, as well as high concentrations of carotenoids and phenolic acids, responsible for its antioxidant action. Studies have already proven that maternal supplementation with polyunsaturated fatty acids has a positive effect on maturation and development of the Nervous System of fetuses. The present work aimed to evaluate the impact on anxiety behavior of offspring supplemented with pequi oil during gestation and lactation. Twelve primitive Wistar rats aged between 90 and 120 days were used to obtain the newborns, separated into two groups: Control Group, which received distilled water, and the Pequi Oil group, which received pequi oil (1 ml / 100 g of weight of the animal), after weaning the pups were submitted to behavioral tests: Open field, high cross labyrinth and light and dark test. The results showed positive effects of pequi on the analyzed parameters. In the Open Field Test the animals of the pequi group presented significant differences in relation to the control over the parameters (*rearing, grooming, ambulation*). In the Elevated Cross Labyrinth Test, animals from the pequi group presented higher number of entries and length of stay in the open arms. In the Light-Dark test the animals of the pequi group also presented higher number of entries and length of stay in the clearing. Thus, the anxiolytic effect of pequi oil supplementation during gestation and lactation can be observed. Such an effect may be associated with the levels of polyunsaturated fatty acids present in this oil.

Key words: Anxiety, Animal Behavior, *Caryocar brasiliense*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Óleo de Pequi	16
Figura 2: Aparelho do Teste de Habituação e Campo Aberto	20
Figura 3: Aparelho do Teste Labirinto em Cruz Elevada	21
Figura 4: Aparelho do Teste de Claro-Escuro	22

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Gráfico 1: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas na ambulação no Teste do Campo Aberto	24
Gráfico 2: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas no parâmetro de rearing no Teste do Campo Aberto	25
Gráfico 3: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas no parâmetro de defecação no Teste do Campo Aberto	25
Gráfico 4: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas no parâmetro de grooming no Teste do Campo Aberto	26
Gráfico 5: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas no Teste do Labirinto e Cruz Elevada em relação ao número de entradas nos braços abertos	27
Gráfico 6: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas no Teste do Labirinto e Cruz Elevada em relação ao tempo de permanência nos braços abertos	28
Gráfico 7: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas no Teste do Claro-Escuro em relação ao número de entradas no claro.	29
Gráfico 8: Efeito do óleo de pequi na prole de ratas no Teste do Claro-Escuro em relação ao tempo de permanência no claro.	30

LISTA DE ABREVIACOES

EBN - EXTRATO DE BUCHINHA DO NORTE

EPN - TESTE DE LABIRINTO E CRUZ ELEVADO

LANEX – LABORATÓRIO DE NUTRIO EXPERIMENTAL

EPA - ÁCIDO EICOSAPENTAENOICO

DHA - ÁCIDO DOCOSAEXAENOICO

ALA - ALFA LINOLÊNICO

PUFAS - ÁCIDOS GRAXOS POLIINSATURADOS

CEUA - COMITÊ DE ÉTICA PARA USO DE ANIMAIS

UFCG - UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

W-6-ÔMEGA 6

W-9- ÔMEGA 9

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVOS GERAIS	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
3. REFERENCIAL TEÓRICO	15
3.1 GESTAÇÃO E LACTAÇÃO	15
3.2 LIPÍDEOS E GESTAÇÃO	16
3.3 ÓLEO DE PEQUI.....	17
3.4 ÁCIDOS GRAXOS	Erro! Indicador não definido.
3.5 ÔMEGA 3 E ÔMEGA 6.....	Erro! Indicador não definido.
3.6 TRANSTORNOS MENTAIS.....	18
3.7 ANSIEDADE.....	18
3.8 COMPORTAMENTO	19
4. MATERIAL E MÉTODOS/METODOLOGIA	19
4.1 TESTE DO CAMPO ABERTO.....	20
4.2 TESTE DO LABIRINTO EM CRUZ ELEVADA.....	21
4.3 TESTE DO CLARO-ESCURO	22
4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	23
4.5 ASPECTOS ÉTICOS.....	23
5. RESULTADOS.....	24
5.1 TESTE DE CAMPO ABERTO	24
5.2 TESTE LABIRINTO EM CRUZ ELEVADO	26
5.3 CLARO-ESCURO	28
6. DISCUSSÃO	30
7. CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXOS	42

1. INTRODUÇÃO

Durante a gravidez, há a ocorrência de alterações anatômicas, fisiológicas e psicológicas, sendo elas essenciais para a regulação do metabolismo materno, e crescimento fetal preparando o corpo para o trabalho de parto e lactação (ACCIOLY; SANDERS; LACERDA, 2009).

Levando em consideração a crença de muitas sociedades, que o estado psicológico que se encontra a mãe durante a gravidez, é capaz de afetar o feto, o transtorno de ansiedade é tido como um dos fatores de risco no desenvolvimento da gestação, visto que pode afetar o feto e está associado a resultados neonatais negativos, tais como prematuridade, baixo peso ao nascer, menores escores de Apgar e déficit de desenvolvimento fetal, causando ainda efeitos prolongados no desenvolvimento físico e psicológico da criança (BETTS et al, 2013) e complicações obstétricas, como sangramento vaginal e aumento do risco de aborto (GIARDINELLI et al , 2008)

Muito tem se discutido sobre o impacto da nutrição no período pré-natal para o desenvolvimento cognitivo da prole. Ao longo do período fetal e neonatal todo o nutriente tem sua importância para que se consiga alcançar o crescimento adequado, em especial, as vitaminas do complexo B e ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa (LC-PUFAs). Estudos mostram que a nutrição materna insuficiente causa prejuízos no desenvolvimento do cérebro do feto, interferindo na proliferação e maturação das células, e reduzindo a produção de fatores de crescimento, podendo, desta maneira, causar efeitos em longo prazo na função e estrutura cerebral do feto. (CATENA; MUÑOZ-MACHICAO; TORRES-ESPÍNOLA, 2016).

A busca por produtos de origem vegetal na forma de alimentos funcionais vem aumentando cada vez mais no mundo inteiro, sendo está uma realidade maior nos países desenvolvidos. Entretanto, apesar de muitos destes produtos apresentarem grande eficácia como recuso terapêutico para a população, o seu uso de forma indiscriminada, sem orientação médica e sem o entendimento sobre os seus efeitos adversos, pode trazer riscos à saúde de seus usuários (NICOLETTI et al., 2007).

O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), pertencente à família (*Caryocaraceae*) é uma árvore abundantemente distribuída no território brasileiro, com maior incidência no Cerrado do Centro-Oeste brasileiro. O óleo extraído do seu fruto possui um alto teor de vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos saturados e poliinsaturados. Possui altas concentrações de carotenoides e ácidos fenólicos, sendo estes responsáveis por sua ação antioxidante. Entretanto, por mais que o ácido oleico seja o principal componente, os seus ácidos graxos estão presentes basicamente na forma de ácido graxo palmítico (Econ Bot, 1995).

O presente estudo teve o caráter experimental e buscou investigar os possíveis efeitos do óleo de pequi sobre os parâmetros de ansiedade da prole de ratas suplementadas com o mesmo durante a gestação e lactação. Desta forma, sendo comprovados benefícios nutracêuticos para o óleo de pequi, estes poderão incentivar novos estudos visando, no futuro, o desenvolvimento de um novo produto como opção de alimento, para gestantes e nutrizes.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Avaliar o comportamento de ansiedade em prole de ratas Wistar suplementadas com óleo de pequi durante a gestação e lactação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar o comportamento dos animais expostos a local aberto e elevado, por meio do teste do Labirinto em Cruz Elevado;

Avaliar a atividade exploratória dos animais no aparato do Campo Aberto

Investigar a reação dos animais submetidos à local com intensa iluminação e o comportamento exploratório espontâneo utilizando o aparelho de Claro-Escuro.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 GESTAÇÃO E LACTAÇÃO

A fase gestacional é caracterizada por alterações orgânicas, com implantações funcionais, metabólicas, físicas, emocionais, comportamentais e alimentares, sendo assim necessárias todas essas alterações para que o organismo da gestante consiga controlar suas atividades. Nessa fase a ocorrência de ajustes fisiológicos necessários para o desenvolvimento fetal. Durante esses ajustes merece destaque as modificações do endométrio que darão origem a placenta. A placenta pode ser tida como um anexo fetal e é capaz de exercer uma posição fundamental na gestação, a placenta possui função metabólica, endócrina, de trocas gasosas e de proteção fetal. Sendo assim responsáveis pela produção de grande quantidade de estrogênio e progesterona, hormônios necessários para o processo fisiológico das fases iniciais da gestação (MANN et al., 2010).

Tal membrana tem a função de fazer a troca de substâncias entre mãe e feto, funcionando como barreira para algumas substâncias, permitindo que substâncias a atravessem. Com o passar da gestação, a espessura da placenta, vai se reduzindo ficando menos seletiva. A placenta não é apenas responsável pelo transporte de nutrientes, mas também sintetiza alguns nutrientes que

podem servir como fonte de energia para o feto, como glicogênio, colesterol e ácidos graxos. (CHEMIN; MURA 2014).

A lactação é a fase final do ciclo reprodutivo nos mamíferos e, para todas as espécies, o leite materno é de fundamental importância para a sobrevivência durante o início da vida extrauterina. Para os humanos, o leite materno, além de oferecer uma fonte de nutrientes principalmente adaptado as condições digestivas e metabólicas do bebê, oferece ainda proteção contra microrganismos patológicos, favorece a criação de uma forte relação entre mãe e filho, reduzindo as chances do desenvolvimento de alergias. (ACCIOLY, 2009).

3.2 LIPÍDEOS NA GESTAÇÃO

Durante a gestação a forma como a mãe se alimenta age de forma decisiva para que ocorra o desenvolvimento apropriado dos filhos. Durante essa fase, a metabolização lipídica tem grande importância, de modo que o organismo materno apresenta um aumento inicial da lipogênese, causando a elevação da gordura corporal com o objetivo de atender, a ampliação da atividade lipolítica dos adipócitos ao final da gestação. Com isso deve-se ter atenção, pois o excesso ou deficiência desses ácidos graxos pode gerar complicações inadequadas para os fetos (MENNITTI et al., 2015).

Os ácidos graxos poli-insaturados em especial os ácidos araquidônico, eicosapentaenoico e o docosaenoico possuem grande importância no período gestacional para os fetos. Estudos com ratas tratadas com esse tipo de ácidos graxos poli-insaturados durante a gestação, mostram que a quantidade de PUFA presente na membrana e a sua constituição podem operar sinais para que ocorra a maturação e o desenvolvimento do Sistema Nervoso dos filhotes (MENNITTI et al., 2015).

3.3 ÁCIDOS GRAXOS

São moléculas formadas por enormes cadeias hidro carbonadas e uma cadeia carboxila, eles possuem funções como fisiológicas, das quais são moléculas fornecedoras de energia, sendo armazenadas na forma de triglicerídeos, são formados por ésteres de glicerol e não possuem carga elétrica, sendo movidos por meio dos trigliceróis que são oxidados para atender as necessidades de energia de uma célula ou corpo. Suas cadeias carbônicas podem ser formadas por 14 a 24 pares de átomos de carbono sendo mais comum os de 16 e 18 carbonos, podendo ser da classe dos saturados ou possuir mais de uma insaturação, ao que tudo indica as propriedades físicas dos ácidos graxos irão depender da existência ou não de insaturações na cadeia de hidrocarboneto (MARZZOCO; TORRES, 1999).

3.4 ÔMEGA 3 E ÔMEGA 6

Os ácidos graxos poli-insaturados compreendem os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6 geralmente estão presentes em maior frequência em óleos de peixe e em algumas plantas, são formados por: ácido docosaexaenoico (DHA) e ácido eicosapentaenoico (EPA), de origem marinha e alfa linolênico (ALA) de origem vegetal, possuem muitos efeitos em diferentes aspectos fisiológicos e no metabolismo, sendo relacionado à prevenção do desenvolvimento de doenças cardiovasculares, melhorando a função autonômica, antiarrítmico, diminuição da agregação plaquetária, onde ocorre a diminuição das chances de desenvolver aterosclerose, pode ajudar na diminuição da pressão arterial, melhora da função endotelial. Ômega 3 tem sido apontado também como um dos principais ácidos graxos no desenvolvimento neonatal. As ácidos linoleicas, γ - linolênico e araquidônico formam o grupo dos ácidos graxos ômega- 6 que se destacam por serem precursores dos eicosanoides, como as prostaglandinas, leucotrienos, prostaciclina, tromboxanos e hidroxiácidos (HOLMAN, 1977).

Ômega 6 ainda é de grande valor nos primeiros meses da vida. Fazendo-se componente de estruturas celulares e precursores de mediadores inflamatórios esses ácidos são muito importantes mantendo em condições normais as membranas celulares e as funções cerebrais dos fetos. (MARTIN et al., 2006).

No decorrer dos anos várias pesquisas têm examinado o valor os ácidos graxos poli-insaturados na alimentação de fetos tentando alcançar, com maior capacidade o desenvolvimento neurológico, sendo assim sendo encarados como essenciais para o ótimo desenvolvimento cerebral e visual do neonato antes e depois do nascimento (Schmeits, et al, 1999).

3.5 ÓLEO DE PEQUI

Conhecida como pequi (*Caryocar brasiliense cambes*) é uma espécie natural do Brasil. Espécie de fruta oleaginosa, pertencente à família *Caryocaraceae*, da qual a árvore é capaz de alcançar 15 m de altura. Sua distribuição geográfica compreende todo o território do Brasil, possuindo maior incidência no Cerrado (LIMA et al., 2007).

O óleo do pequi é extraído da polpa, que tem como produto um óleo de alta qualidade, utilizado como alimento funcional, com ação medicamentosa. Apresenta um alto conteúdo de compostos fenólicos e um alto potencial antioxidante, sendo rico em ácidos graxos do tipo oleicos (w-3 e w-6) (Lima et al., 2007). O seu óleo é extraído da polpa ou amêndoa podendo ser utilizado pela medicina popular como anti-inflamatório no tratamento de gripes, bronquites e infecções bronco-pulmonares, podendo também ser utilizado em curativos de pequenos ferimentos e na forma de compressas e massagens, nos casos de dores musculares e reumáticas, contusões e em massagens fitoterápicas (ROESLER R, et al., 2008).



Figura 1 - Óleo de pequi

Fonte: Autoria Própria

3.6 TRANSTORNOS MENTAIS

Conhecidos por causarem alterações mentais de humor ou no comportamento, que afetam o desenvolvimento de um sujeito em todos os seus momentos da vida, tanto na vida pessoal, social, no trabalho, nos estudos, afetando o comportamento do sujeito e sua forma de aceitar ou compreender certas situações as quais são submetidos. Sua causa ainda não é bem estabelecida, porém acredita-se que podem ser causadas por pequenas lesões fisiológicas causando problemas ao sujeito que o possui. Um dos principais fatores que se destaca como determinante para o processo saúde-doença de um indivíduo é a alimentação. O consumo inadequado de um certo micronutriente ou macronutriente pode causar efeitos nocivos sobre a saúde (SCHNORR, 2015).

3.7 ANSIEDADE

Trata-se de um comportamento além do normal por consequência do afastamento das pessoas relacionadas à vivência ou a separação dos pais. Existem algumas características que determinam o diagnóstico deste transtorno, constituídas pela presença de sinais associadas a emoções intensas e a progressão do desenvolvimento de sofrimento aumentado, devido a esse afastamento, ou uma apreensão fora do normal que envolva perigo relacionado a alguém próximo (APA, 2000; SUVEG; COLS, 2005).

Diante de situações que envolvam emoções, uma pessoa pode reagir de três formas distintas a uma situação ameaçadora como, por exemplo, raiva dirigida para fora, raiva dirigida para si mesmo (depressão) e ansiedade ou medo (McGAUCH et al., 1997).

A ansiedade eventual é uma reação normal da vida. Uma pessoa é capaz de se sentir ansioso quando confrontado a problemas no trabalho, antes de fazer algum teste, ou entrevista de emprego, ou quando se encontra na posição de tomar uma decisão importante. Ficando em uma condição de alerta esse indivíduo pode reagir de várias maneiras diferentes como com um

comportamento de fulga, ou ataque a um agente estressor. Desse modo tal comportamento ainda que seja aumentada por uma maior descarga de hormônios pode ser vista como normal se logo depois disso o indivíduo retornar ao estado de equilíbrio. Entretanto, esse estágio pode permanecer envolvendo outros processos internos até a exaustão, fazendo com que se desenvolva uma patologia, como por exemplo os transtornos da ansiedade.

3.8 COMPORTAMENTO

Comportamento se caracteriza por ser a parte de um indivíduo na forma como ele se relaciona com o ambiente, a análise deste em animais se faz de suma importância para contribuições na área aplicada ao conhecimento do comportamento humano, para as neurociências, para o manejo do meio ambiente e de recursos naturais, bem-estar do animal e para colaborar com a educação de futuras gerações de cientistas (SNOWDON, 1999).

Segundo Botomé (2013) torna-se difícil entender e examinar o conhecimento e as tecnologias referentes ao comportamento humano sem considerar alguns aspectos históricos, sociais, científicos e metodológicos que tenham caracterizado a área de conhecimento que está na sua origem: a Análise Experimental do Comportamento.

4. MATERIAL E MÉTODOS/METODOLOGIA

Os animais utilizados na pesquisa foram obtidos a partir de ratas primíparas da linhagem Wistar, provenientes do Biotério de criação da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) do campus de Cuité/PB, com idade entre 90 e 120 dias e peso de 250 ± 50 g. Foram utilizadas 12 fêmeas para obtenção dos neonatos, com relação ao acasalamento as fêmeas foram colocadas em gaiolas separadas, com um macho para cada fêmea. Após a confirmação da prenhez através de esfregaço vaginal, as ratas foram alojadas em gaiolas-maternidade individuais de polipropileno recobertas com maravalha, em condições-padrão: temperatura de $22 \pm 1^\circ\text{C}$; obedecendo a um ciclo claro-escuro de 12h, com o início da fase clara às 6h00; umidade de $\pm 65\%$, recebendo água *ad libitum*. A ração utilizada foi a LABINA®, a mesma foi pesada em quantidade suficiente para cada animal, em um total de 30g/dia/animal de ração, onde foi oferecido um quantitativo que foi antecipadamente calculado para que a ração fosse ofertada uma vez na semana (30g x n° de animais por gaiola x 7dias). O rejeito, quantidade de ração não consumida pelos animais, também foi feito uma vez por semana. Os animais foram pesados todos os dias durante todo o experimento, antes da gavagem.

Os animais foram separados em 02 grupos: Grupo Controle, que recebeu água destilada 1 ml/100g de peso do animal e Grupo Óleo de Pequi, suplementado com o óleo de pequi (1 ml/100g de peso do animal). As mães, durante 42 dias, receberam suplementação diária (durante os 21 dias

de gestação e os 21 dias de lactação), por meio de gavagem, com o auxílio de sonda nasogástrica, sempre no mesmo horário, às 14h00.

Após o desmame, que teve duração de 21 dias, a prole recebeu dieta comercial até o final do experimento (LABINA®). As ninhadas foram padronizadas em 10 filhotes machos e fêmeas para que se evitasse que as mães rejeitassem os filhotes, mas apenas os filhotes machos foram usados no experimento, com o desmame realizado aos 21 dias após o período pós-natal. Os animais, foram separados em Grupos Controle e Óleo de Pequi, o consumo de ração foi realizado 2 vezes por semana, os filhotes foram mantidos sob as mesmas condições padrão que as mães, os testes tiveram início quando os animais atingiram os 35 dias de vida, com pesos de 220 ± 20 g.

O presente trabalho foi submetido à aprovação do Comitê de Ética para uso de animais da UFCG (CEUA) (protocolo de submissão em anexo). O experimento foi todo realizado no Laboratório de Nutrição Experimental (LANEX) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité-PB.

Com relação aos testes comportamentais, todos foram realizados no Laboratório de Nutrição Experimental (LANEX), quando a prole atingiu os 35 dias de vida, com intervalo de um dia entre um teste e outro, esse intervalo foi necessário para o descanso dos animais e para que se evitasse o estresse dos mesmos. O primeiro teste realizado foi o do campo aberto, e logo mais, após o intervalo de um dia, realizou-se o teste do labirinto em cruz elevada e por fim, o teste de claro e escuro.

Ao final dos testes comportamentais, os animais foram eutanasiados sob a condição de analgesia, com administração de cloridrato de ketamina e cloridrato de xilasina, (1 ml/kg de peso).

4.1 TESTE DO CAMPO ABERTO

O aparelho do campo aberto consiste em uma arena quadrada medindo 60 x 60, com altura e comprimento igualmente proporcionais, parte superior aberta com paredes e piso negro dividido em 9 quadrados com demarcações em branco (com 7 cm de largura cada). 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 (HALL, 1934; SEIBENHENER & WOOTEN, 2015). Cada animal foi analisado individualmente durante 10 minutos.

Antes de iniciar os testes e ao final do mesmo, o aparelho foi higienizado com álcool 70%, entre a troca de um animal e outro, o aparelho foi higienizado com álcool a 10%. Nesse teste foram analisados os parâmetros de *rearing* (quantas vezes o animal levantou usando as patas dianteiras, a ambulação (quantas vezes o animal ficou em cada quadrado usando as quatro patas, o *grooming* (autolimpeza) e a defecação.

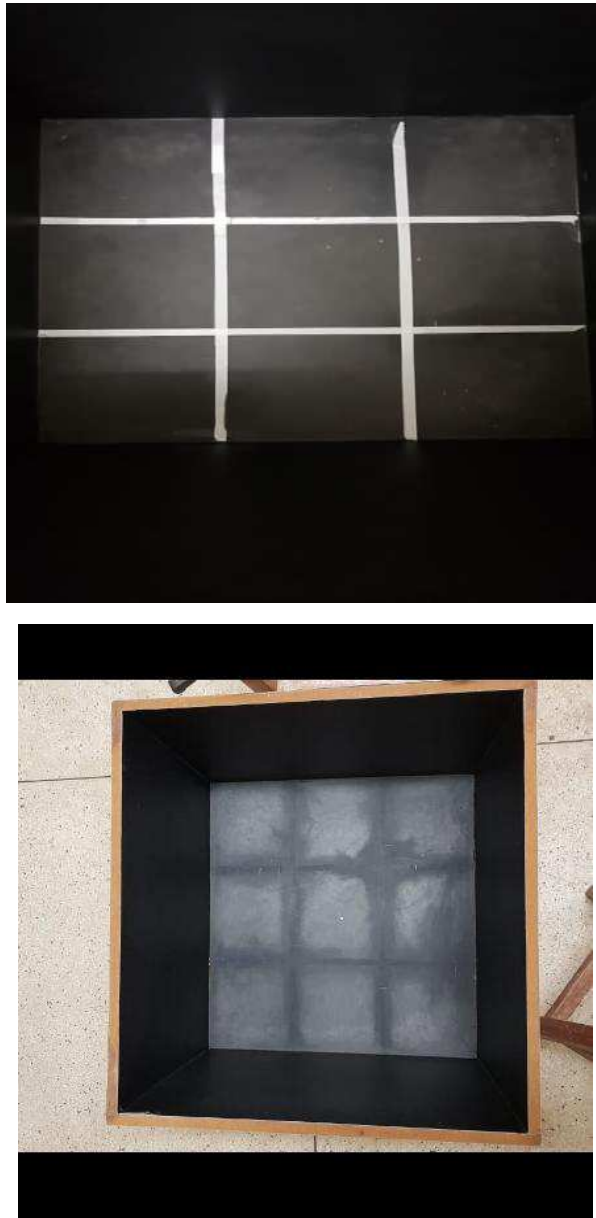


Figura 2 - Habituação e Campo Aberto
Fonte: Autoria Própria

4.2 TESTE DO LABIRINTO EM CRUZ ELEVADA

Esse teste foi realizado utilizando um equipamento formado por quatro braços, sendo dois braços abertos e dois braços fechados, envolvidos por paredes laterais. Os braços abertos são dispostos uns aos outros formando assim uma cruz, e são elevados a 50 cm do chão. Os braços abertos permitem que os animais percebam o precipício e o espaço aberto, fazendo com que os animais explorem mais os braços fechados e evitem mais os braços abertos (CRUZ; LANDEIRAFERNANDEZ, 2012). O teste foi realizado da seguinte forma, os animais foram colocados no centro do equipamento, livres para explorar o aparato por 5 minutos, onde foi

possível serem observados: o número de entradas nos braços abertos; o tempo de permanência do animal nos braços abertos; e a quantidade de mergulhos de cabeça feitos pelo animal, durante o tempo de permanência no aparelho.



Figura 3 - Teste do Labirinto em Cruz Elevado

Fonte: Autoria Própria

4.3 TESTE DO CLARO-ESCURO

O aparato para a realização deste teste consiste em uma caixa dividida em dois lados distintos: um lado branco, onde a luz penetra com facilidade e um lado preto onde a luz não consegue atravessar. A parede da caixa possui 27 cm de altura, 30 cm de largura e 30 cm de comprimento. Esse teste tem como fundamento a aversão inata de roedores a locais claros, e como se dá a exploração desse animal ao novo ambiente em que foi exposto (PULTRINI et al., 2006 apud SOUTO-MAIOR et al., 2011). Roedores são animais noturnos, e têm uma tendência natural a ficar mais tempo no lado escuro, pois os lugares de luz representam uma ameaça natural (COSTA et al., 2016). Durante o experimento, cada animal foi colocado, individualmente, dentro da caixa durante 5 minutos, analisando o número de entradas no compartimento claro e o tempo de permanência neste compartimento.



Figura 4 – Teste Claro-Escuro
Fonte: Autoria Própria

4.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram analisados levando em consideração o nível de significância para rejeição da hipótese nula de $p < 0,05$. Para análise dos resultados foi utilizado o teste T *Student*. O tratamento estatístico foi realizado com o auxílio do *software Graph Pad Prism*, versão 7.00.

4.5 ASPECTOS ÉTICOS

O protocolo experimental seguiu as recomendações éticas do National Institute of Health Bethesda (Bethesda, USA), levando em consideração o bem-estar dos animais no laboratório e minimizando ao máximo o sofrimento e o estresse destes durante os experimentos. Todos os procedimentos experimentais foram previamente aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa/Comissão de Ética no Uso de Animais (CEP/CEUA) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG, sob a certidão nº033-2018.

5. RESULTADOS

5.1 TESTE DE CAMPO ABERTO

Com relação ao comportamento de ambulação da prole, nos segmentos do aparelho de campo aberto, cujo resultado está apresentado no gráfico 1, foi percebido que houve uma diferença significativa na movimentação dos animais do grupo Óleo de Pequi ($87,38 \pm 3,489$, $n=8$), quando comparada ao grupo Controle ($74,63 \pm 2,57$, $n=8$), o que indica que o óleo de Pequi teve efeito positivo, sobre a redução dos níveis de ansiedade.

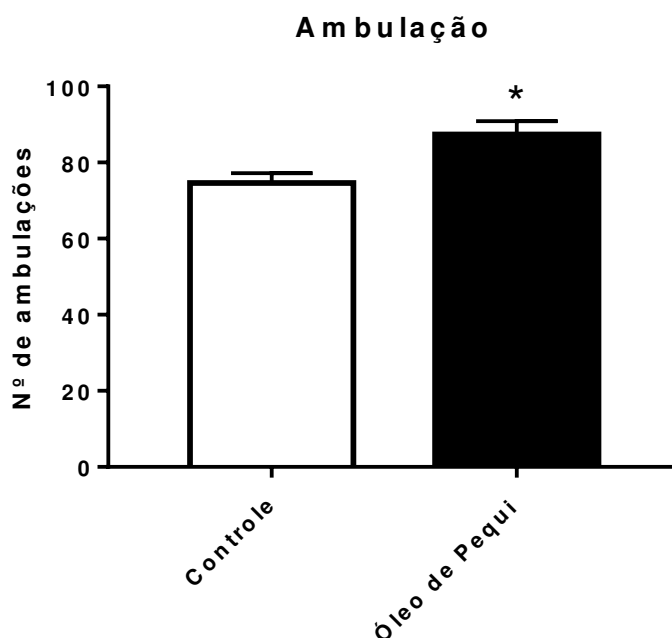


Gráfico 1 - Efeito da suplementação com o óleo de pequi durante gestação e lactação de ratas, v.o., sobre a ambulação da prole, no teste do Campo Aberto. Valores estão expressos em média \pm e.p.m. ($n=8$). $*p<0,05$ vs controle (Teste t de Student não pareado).

Fonte: Da pesquisa.

O gráfico 2 apresenta os resultados obtidos sobre o comportamento de *rearing* dos animais. Pode-se observar que o grupo Óleo de Pequi ($68,38 \pm 4,075$, $n=8$), levantou as patas dianteiras num maior número de vezes, quando comparado ao grupo Controle ($56,88 \pm 2,9$, $n=8$), o que pode indicar que o óleo de Pequi, teve efeito positivo, sobre a redução dos níveis de ansiedade da prole de ratas que foram suplementados, com óleo de pequi, no parâmetro de rearing.

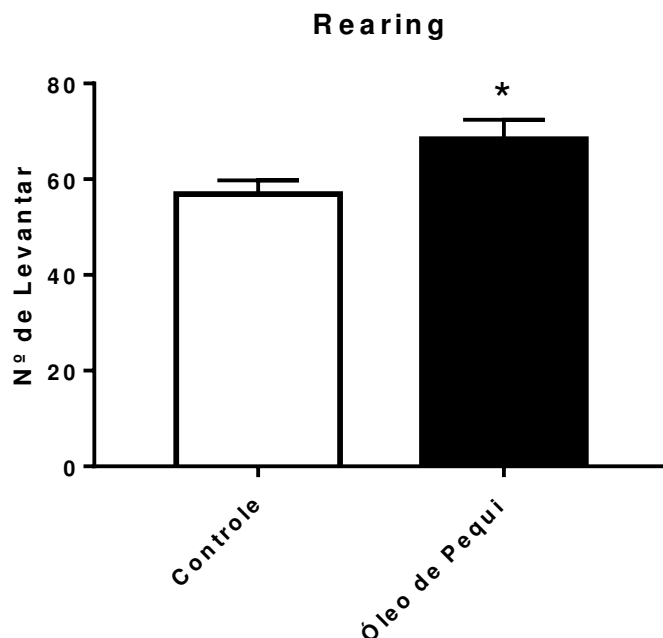


Gráfico 2 - Efeito da suplementação com o óleo de pequi durante gestação e lactação de ratas, v.o., sobre o comportamento de rearing da prole, no teste do Campo Aberto. Valores foram expressos em média \pm e.p.m. (n=8). * $p < 0,05$ vs controle (Teste t de Student não pareado)

Fonte: Da pesquisa.

Considerando os resultados apresentados no gráfico 3 sobre o parâmetro de defecação, foi possível perceber um aumento, do número de bolos fecais expelidos pelos animais do grupo Óleo de Pequi ($3,5 \pm 0,5976$, n=8) em comparação ao grupo Controle ($1,125 \pm 0,5806$, n=8), durante a realização do teste do campo aberto.

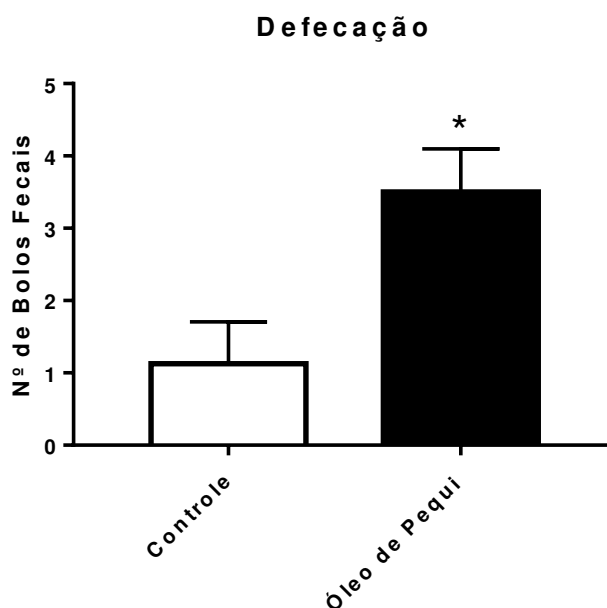


Gráfico 3 - Efeito da suplementação com o óleo de pequi durante gestação e lactação de ratas, v.o., sobre o comportamento de defecação da prole, no teste do Campo Aberto. Os valores foram expressos em média \pm e.p.m. (n=8). * $p < 0,05$ vs controle (Teste t de Student não pareado).

Fonte: Da pesquisa.

Os resultados obtidos sobre o parâmetro de *grooming* podem ser observados no gráfico 4. Percebe-se que ocorreu diferença significativa no tempo de autolimpeza entre grupos analisados, demonstrando que o grupo Óleo de Pequi gastou menos tempo em comportamento de autolimpeza ($14,37 \pm 2,528$, $n=8$) em relação ao grupo Controle ($21,03 \pm 1,419$, $n=8$), indicando que o óleo de pequi apresentou efeitos sobre a redução dos níveis de ansiedade na prole, do grupo suplementado com óleo de pequi, no parâmetro grooming.

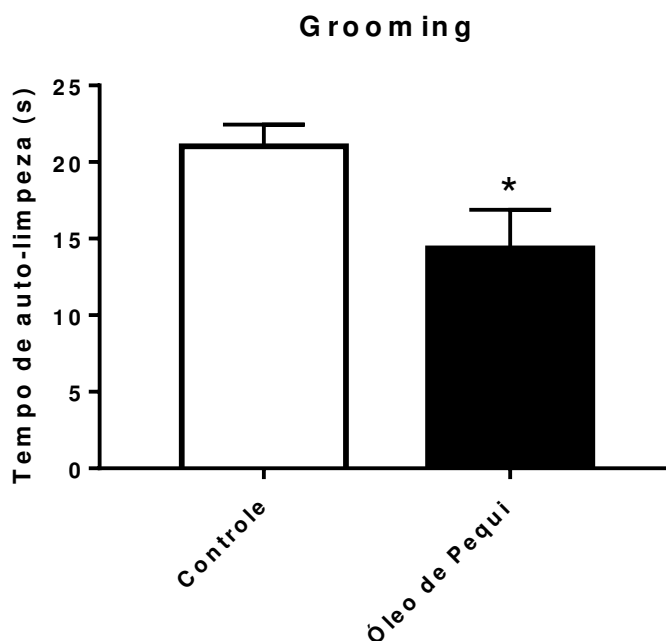


Gráfico 4 - Efeito da suplementação com o óleo de pequi durante gestação e lactação de ratas, v.o., sobre o comportamento de grooming da prole, no teste do Campo Aberto. Valores expressos em média \pm e.p.m. ($n=8$). * $p<0,05$ vs controle (Teste t de Student não pareado).

Fonte: Da pesquisa.

5.2 TESTE LABIRINTO EM CRUZ ELEVADO

Com relação ao comportamento da prole no teste de labirinto em cruz elevada, ao que se refere ao número de entradas nos braços abertos cujo resultado representado no gráfico 5, pode-se perceber que houve um aumento significativo no número de entradas dos braços abertos nos animais do grupo do óleo (Óleo de pequi = $10,25 \pm 1,346$, $n=8$), de pequi quando comparado ao grupo controle ($10,25 \pm 1,346$, $n=8$), mostrando que o óleo de pequi apresentou redução nos níveis de ansiedade na prole de ratas suplementadas, com óleo de pequi.

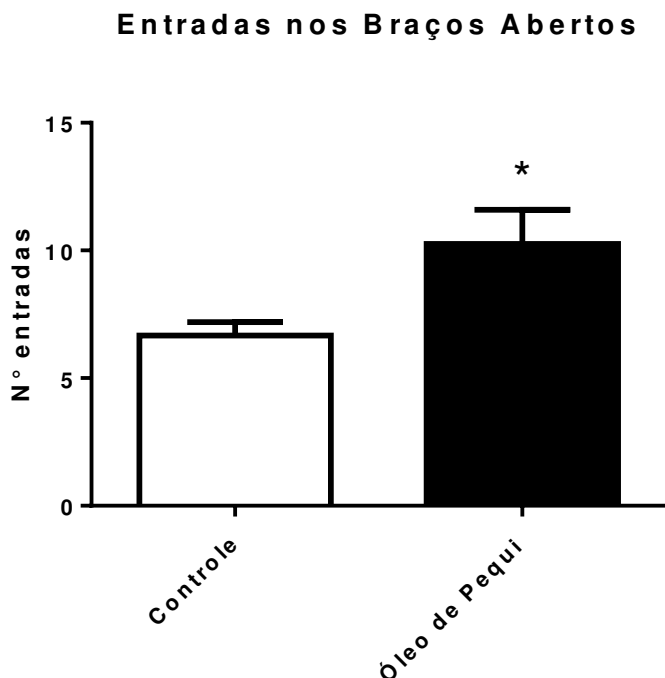


Gráfico 5 - Efeito do óleo de pequi, v.o., sobre o número de entradas dos animais nos braços abertos, durante o teste Labirinto em Cruz Elevado. Valores expressos em média \pm e.p.m. (n=8). * $p < 0,05$ vs controle (Teste t de Student não pareado).

Fonte: Da pesquisa.

Os resultados obtidos sobre o tempo de permanência da prole nos braços abertos podem ser observados no gráfico 6, onde foi percebido que ocorreu um aumento significativo no tempo de permanência da prole, do grupo do óleo de pequi nos braços abertos ($89 \pm 7,924$, n=8), em relação ao grupo Controle ($67,38 \pm 5,886$, n=8), o que indica que o pequi apresentou efeitos positivos sobre a redução dos níveis de ansiedade na prole de ratas suplementadas com óleo de pequi.

Tempo de Permanência nos Braços Abertos

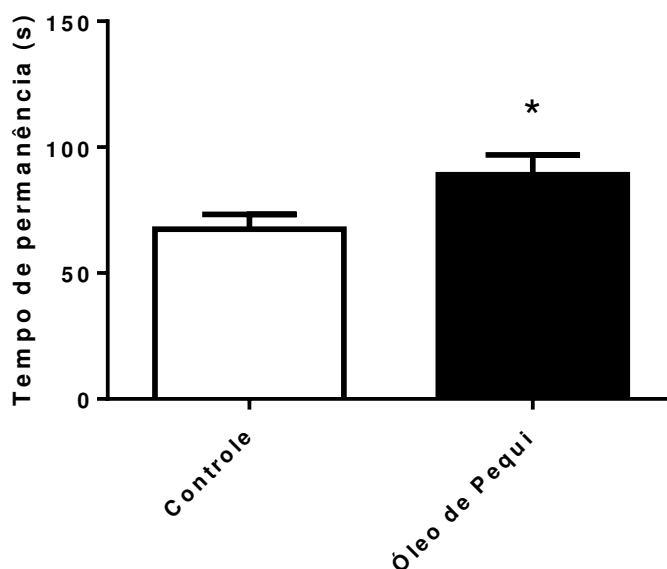


Gráfico 6 - Efeito do óleo de pequi, v.o., sobre o tempo de permanência dos animais, nos braços abertos, durante o teste do Labirinto em Cruz Elevado. Valores expressos em média \pm e.p.m. (n=8). * $p < 0,05$ vs controle (Teste t de Student não pareado).

Fonte: Da pesquisa.

5.3 CLARO-ESCURO

Os resultados obtidos no teste claro-escuro com relação ao parâmetro do número de entradas no lado claro, podem ser observados no gráfico 7. Foi percebido que ocorreu uma diferença significativa no número de entradas na área iluminada entre grupos analisados, onde o grupo Óleo de pequi ($9,125 \pm 0,295$, n=8), apresentou um maior número de entradas na área iluminada, quando comparado ao grupo controle ($5,875 \pm 0,5489$, n=8). O que indica que o óleo de pequi apresentou efeitos positivos sobre a redução dos níveis de ansiedade na prole das ratas suplementadas com óleo de pequi.

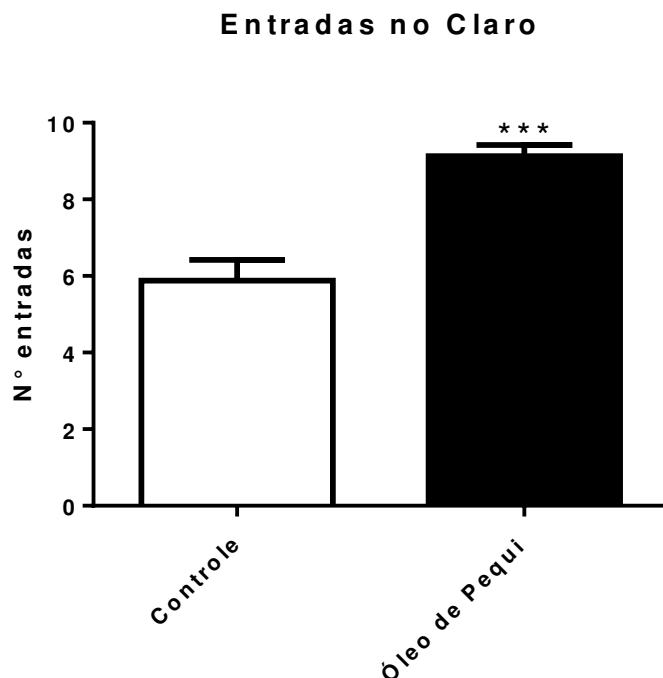


Gráfico 7 - Efeito do óleo de pequi, v.o., sobre número de entradas dos animais no compartimento claro, durante o teste do claro-escuro. Valores expressos em média \pm e.p.m. (n=8). ***p<0,0001 vs controle (Teste t de Student não pareado).

Fonte: Da pesquisa.

Considerado os resultados em relação aos parâmetros de permanência no lado claro ao observados no gráfico 8, pode-se perceber que houve aumento significativa com relação ao tempo de permanência no claro no grupo do óleo de pequi ($90,89 \pm 8,326$, n=9) quando comparado ao grupo controle ($67,6 \pm 4,976$, n=10), o que nos leva a confirmar que o óleo de pequi, apresentou efeitos positivos sobre a redução dos níveis de ansiedade na prole dos animais, do grupo do óleo de pequi.

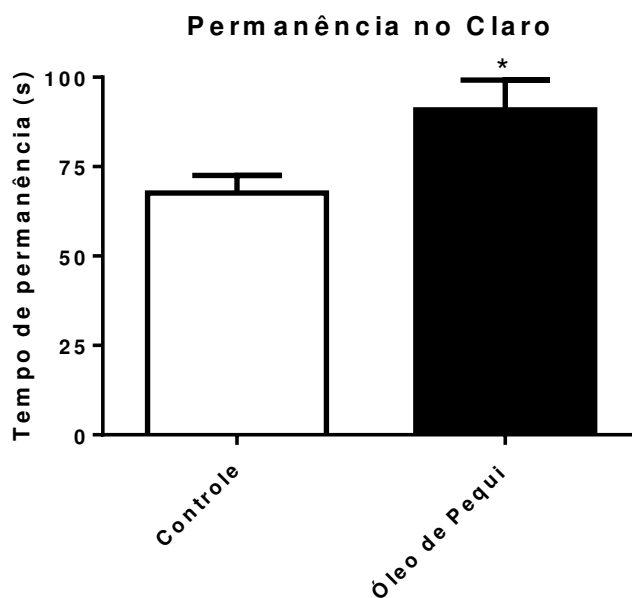


Gráfico 8 - Efeito do óleo de pequi, v.o., sobre o tempo de permanência dos animais no compartimento claro, durante o teste do claro-escuro. Valores expressos em média \pm e.p.m. (n=9). * $p < 0,05$ vs controle (Teste t de Student não pareado).

Fonte: Da pesquisa.

6. DISCUSSÃO

Na gestação e lactação o consumo de fontes de lipídeos compreendendo ácidos graxos essenciais, se torna essencial para que ocorra o bom desenvolvimento da prole. Valores adequados de ácidos graxos essenciais tais como alfa-linolênico, ácido (n-3) e ácido linoleico (n-6), apresentam uma grande importância na formação do sistema nervoso. Durante a gestação esses lipídeos são transportados para o feto por meio da placenta e após a gestação, pela lactação (MELO et al., 2017; LAURITZ, CARLSON, 2011; OAKS et al., 2017). Estudos já demonstraram que a nutrição materna no período inicial da vida em animais é um fator importante para que ocorra um desenvolvimento adequado (MORGANE et al., 1993), e proteger a prole contra ansiedade, durante o período pós-natal (SOARES et al., 2013).

O fruto do *Caryocar brasiliense*, conhecido popularmente como pequi, costuma ser utilizado como ingrediente básico na preparação de pratos regionais, sendo assim também usado na área de tecnologia na composição de produtos e derivados, tais como pasta e óleo (ARÉVALO-PINEDO et al., 2010; MARIANO et al., 2009). A polpa do pequi possui alto valor nutricional, compreendendo teores elevados de lipídios e fibras alimentares, como também compostos fenólicos e carotenoides totais, superiores aos constatados em diversas frutas brasileiras (LIMA et al., 2007; ROSSO; MERCADANTE, 2007).

O óleo extraído da polpa é composto por um alto teor de vitaminas lipossolúveis. Além disso, apresenta altas concentrações de carotenoides e ácidos fenólicos, sendo dessa forma,

responsáveis pela sua ação antioxidante. Com relação a composição lipídica, são encontradas quantidades consideráveis de ácido graxo poliinsaturados (Linoleico e Linolênico), ácido graxo monoinsaturado (Oleico), os ácidos graxos saturados estão presentes na forma de ácido graxo palmítico (ARÉVALO-PINEDO et al., 2010; MARIANO et al., 2009).

O perfil de ácidos graxos, bem como a presença de antioxidantes, no óleo de pequi, fundamentou a escolha desse alimento para testes com suplementação lipídicas na gestação e lactação, de modo a investigar o impacto deste, na ansiedade da prole. Para tanto, foram realizados com esses filhotes, os seguintes testes comportamentais, Habituação e Campo Aberto, Labirinto em Cruz Elevado, e Claro e Escuro.

O aumento do número de rearing nos animais do grupo suplementado com óleo de pequi, e a menor atividade de grooming, também sugerem que o óleo de pequi teve efeito ansiolítico na prole. No tocante à defecação, esse parâmetro não demonstrou um efeito ansiogênico do óleo, contestando com os demais resultados, visto que, neste último houve aumento no número de bolos fecais na prole suplementada com óleo de pequi quando comparado com o grupo controle.

Os parâmetros associados à ansiedade e emocionalidade seriam a exploração da área central do campo aberto e o número de bolos fecais eliminados (LEITE et al., 2008, HOCAYEN, 2017). Muitos pesquisadores consideram a defecação como uma medida de emocionalidade em roedores, podendo ser usada para indicar os níveis de ansiedade no rato, em testes com duração de pouco tempo. Essa visão tem sido corroborada por alguns, mas sua validade como medida distinta de ansiedade tem sido questionada, devido não ser um parâmetro confiável, visto que este, depende de outros fatores como por exemplo a última refeição (FOX et al., 2001, apud ZIMCIKOVA, Eva et al, 2007).

Em estudos com ratas suplementadas com extrato dos frutos secos de buchinha-do-norte, com objetivo de observar se o extrato dessa planta poderia influenciar no comportamento geral dos animais por meio do teste de campo aberto. Ao verificar tal análise foi possível perceber que houve alterações na locomoção dos animais e no que se diz respeito a sua atividade exploratória e na ansiedade. Com relação aos dados obtidos no teste de campo aberto, indicaram que a administração de EBN resultou em diminuição da locomoção dos animais do grupo experimental, quando foram comparados com o grupo controle, onde houve o comprometimento motor dos animais do grupo experimental, que impediu os animais de explorar o ambiente tanto quanto os do grupo controle, tal resultado aponta um efeito ansiogênico da EBN (TATEM et al, 2014). Resultado divergente ao do presente estudo, onde a prole de ratas suplementadas com óleo de pequi apresentou, aumento na atividade de ambulação, como também a sua exploração na área

central do aparelho, o que indica que o óleo de pequi apresentou, efeitos positivos sobre a redução dos níveis de ansiedade da prole.

Com relação ao *rearing*, a suplementação com EBN não resultou em alterações significativas entre os grupos, levando à conclusão de que as mudanças ocorridas no parâmetro de locomoção dos animais que foram suplementados com EBN afetaram a exploração dos animais em linha horizontal. Porém não afetaram a exploração dos animais em linha vertical (KALUEFF et al., 2016). O que difere do estudo em questão onde a prole de ratas suplementadas com óleo de pequi, apresentou uma maior atividade de *rearing* quando comparado com o grupo controle, indicando que o óleo de pequi apresentou efeito positivo sobre a redução dos níveis de ansiedade na prole de ratas suplementadas, com este óleo. Com relação ao parâmetro do tempo de grooming, foi percebido que o grupo experimental apresentou um menor tempo de grooming quando comparado com o grupo controle (KALUEFF et al., 2016). Resultado que se mostrou semelhante ao do presente estudo, onde os animais do grupo experimental suplementados com óleo de pequi, apresentaram menor atividade de grooming quando comparado com o grupo controle, o que pode estar associado à baixos níveis de ansiedade.

Em um estudo de caráter experimental animais suplementados com óleo de Alecrim e Petitgrain não apresentaram diferenças significativas nas atividades locomotoras dos animais, resultados parecidos foram encontrados no estudo realizado por Machado et, al, 2009, apud Arruda, 2014, demonstrando que doses de 1,10,100 e 300 ml/kg, administrados por via oral, do extrato de alecrim não apresentaram diferenças significativas, em relação aos parâmetros de ambulação do teste de campo aberto. Tais resultados diferem do presente estudo, onde a prole de ratas suplementados com óleo de pequi, apresentaram uma diferença significativa, quando comparado com o grupo controle, demonstrando assim uma boa atividade de locomoção quando expostas a ambientes desconhecidos e um efeito ansiolítico nesses animais.

Em outro estudo realizado buscou-se avaliar o potencial ansiolítico do óleo essencial de *Citrus Sinensis* no teste de campo aberto, modelo este frequentemente usado na avaliação da locomoção e comportamentos exploratórios dos animais, podendo ser utilizado ainda para se analisar a emocionalidade desses (HALL, 1934; ARCHER, 1987; apud HOCAYEN, 2017). Nesse estudo o óleo essencial *C. sinensis* apresentou efeito do tipo ansiolítico nos animais expostos ao teste de campo aberto, o que corrobora com o presente estudo em que o óleo de pequi também apresentou atividade ansiolítica sobre a prole.

Costa (2016), buscou avaliar se a ingestão alimentar excessiva associada a suplementação de óleo de cártamo em animais, e seu efeito sobre os parâmetros de ansiedade destes, utilizando como parâmetro o teste do campo aberto. Após a análise dos resultados do teste do campo aberto,

percebeu-se que, ambos os grupos não apresentaram diferenças significativas dentre os parâmetros analisados, resultado esse semelhante ao estudo de Rachetti et al., 2013, em que não houve diferença significativa na emocionalidade e na atividade exploratória dos animais, utilizando outra fonte de ácido graxo poli-insaturado, constado pela a avaliação da locomoção dos animais nos testes de campo aberto e teste do labirinto em cruz elevada. O que difere do presente estudo, no qual a prole de ratas suplementadas com óleo de pequi, apresentaram aumento da atividade exploratória, e um maior número de entradas e tempo de permanência nos braços abertos, o que indica que o óleo de pequi, apresentou efeito positivo sobre a redução dos níveis de ansiedade dos animais.

No presente estudo os animais suplementados com óleo de pequi, apresentaram maior tempo, e um maior número de entradas nos braços abertos quando comparado com o grupo controle, indicando que o pequi apresentou efeito ansiolítico nos níveis de ansiedade dos animais suplementados com este óleo.

Corroborando com nosso estudo, Qazi, Khan e Rizwani, 2015 observaram que o óleo de cártamo apresentou ação ansiolítica significativa no teste de labirinto e cruz elevada, pois, os animais apresentaram maior número de entradas e tempo de permanência nos braços abertos. Curiosamente, em outro estudo, animais suplementados com óleo de cártamo associado a uma dieta hipercalórica, apresentaram um menor número de entradas, e um menor tempo de permanência nos braços abertos, resultados estes obtidos no teste do labirinto em cruz elevado e comparados com o grupo controle. O que pode indicar que o efeito do óleo de cártamo pode sofrer interferência do estado nutricional dos ratos (COSTA, 2016).

Resultados semelhantes ao do presente estudo, foram encontrados por Hecayen (2017), que suplementou animais com óleo essencial de laranja, por via inalatória, utilizando concentrações diferentes. Foi realizado o Teste do Labirinto em Cruz Elevado (EPN), no qual o grupo que recebeu óleo essencial de laranja 5%, apresentou um aumento significativo do número de entradas e tempo de permanência nos braços abertos em relação ao grupo controle.

Marques (2018) obteve resultados que diferem do presente estudo. Ao suplementar camundongos com óleo de abacate, buscou analisar as funções cognitivas, motoras e ansiolíticas dos animais e os possíveis efeitos da suplementação de óleo de abacate, no teste do labirinto em cruz elevada. Após a análise dos resultados desse teste, os animais não apresentaram diferenças significativas, com relação aos parâmetros de tempo de permanência e número de entradas nos braços abertos. O mesmo ocorreu na pesquisa realizada por Ross et al. (2016), que observou um efeito contrário, ao analisar a ansiedade por meio do labirinto em cruz elevado (EPN), depois da suplementação dietética com ômega 3, não observando efeito sobre os parâmetros ansiogênicos.

Em uma outra pesquisa utilizando a administração de ácido palmítico, foi percebido que esse ácido foi capaz de aumentar os efeitos ansiogênicos em ratos submetidos ao teste de EPN. (Moon et al., 2014). O que difere do estudo em questão visto que os ácidos graxos saturados presentes no óleo de pequi, em maior concentração é o ácido palmítico, e nesse estudo os animais suplementados com o óleo de pequi apresentaram redução nos níveis de ansiedade no aparelho de EPM.

O teste claro-escuro busca avaliar a aversão inata dos roedores a locais claros, e verificar o comportamento exploratório desses animais quando expostos a ambientes claros (Pultrini et al., 2006). No presente estudo ratos que foram suplementados com óleo de pequi, apresentaram maior tempo de exploração no lado claro, e também um maior número de entradas no claro, quando comparado com o grupo controle, o que nos leva a supor que o óleo de pequi teve efeito ansiolítico sobre os parâmetros de ansiedade da prole.

Corroborando com o presente estudo, Hocayen (2017) utilizou o modelo da caixa claro-escuro em camundongos submetidos a inalação de óleo essencial de *Citrus Sinensis* apresentando um aumento significativo do tempo de permanência no lado claro, mas por outro lado, o óleo essencial de *Citrus Sinensis* não alterou a latência para o primeiro cruzamento nem o número total de cruzamentos. Os dados deste experimento fortalecem, a hipótese do efeito ansiolítico do óleo essencial de *Citrus Sinensis*, o qual também pode ser atribuído ao presente estudo, indicando o efeito do óleo de pequi sobre a redução dos níveis ansiolíticos na prole de animais.

Em um estudo realizado utilizando *Citrus latifolia* (CL) ou *Citrus reticulada* (CR) em que animais foram suplementados com doses de 0,25, 0,5 e 1,0g/kg ou a droga-padrão diazepam na dose de 1mg/kg, e submetidos ao teste do claro-escuro, obtendo-se o seguinte resultado, os animais suplementados com CL mostrou efeito ansiolítico apenas na dose de 0,5g/kg, porém, CR mostrou apenas uma tendência de atividade de locomoção para o claro, na dose de 0,5g/kg, nos três parâmetros avaliados, o que pode - se observar que a maior e a menor dose utilizadas não apresentam efeitos. O óleo essencial na dose de 0,5/kg aumentou significativamente o tempo de permanência dos animais no lado claro e também aumentou o número de levantamentos, quando comparado com o grupo controle, o número de transição do compartimento claro para o escuro não foi alterado por qualquer dos tratamentos, já o grupo que recebeu o Citrus reticulada, não apresentou diferenças significativas nos parâmetros avaliados nem nenhuma das doses testadas, mesmo tendo sido observado uma tendência no grupo suplementado com 0,5g/kg (GARGANO, 2017). O que difere do presente estudo no qual a prole de ratas suplementadas com óleo de pequi, com uma dose de 1ml/100g/peso do animal, apresentou um maior tempo de permanência e número de entradas no lado claro, quando comparado com o grupo controle, indicando que houve um efeito ansiolítico do óleo de pequi sobre a prole de ratas suplementadas com este óleo.

Após a apresentação dos resultados acima, foi possível perceber que o óleo de pequi apresentou um possível efeito positivo sobre os parâmetros de ansiedade dos animais, submetidos ao teste claro-escuro, sendo necessário mais estudos na área com a utilização deste modelo de comportamento, para melhor avaliação dos efeitos desse teste, visto que a utilização do mesmo é muito escassa.

7. CONCLUSÃO

De acordo com a literatura podemos ressaltar que o óleo de pequi, devido a sua composição, se torna uma ótima fonte alternativa de ácidos graxos monossaturados e insaturados, vitaminas lipossolúveis, e compostos fenólicos. Quando suplementado durante a gestação e lactação, pode ajudar na formação do sistema nervoso, e proporcionar o melhor desenvolvimento da prole, podendo estar relacionado ainda à possíveis efeitos na redução dos níveis de ansiedade, o que pode ser observado através de testes comportamentais em animais.

Diante disso podemos concluir que, a suplementação com óleo de pequi, teve efeito positivo sobre o teste de campo aberto, melhorando a atividade exploratória dos animais, diminuição da atividade de autolimpeza (rearing) e aumento da ambulação. No teste do labirinto em cruz elevado também houve melhora da atividade exploratória nos animais, um maior número de entradas e tempo de permanência dos animais nos braços abertos, o que pode – se supor que o óleo de pequi teve efeito ansiolítico na prole. Com relação ao teste claro-escuro também efeito positivo na exploração do lado claro e o aumento do número de entradas na área iluminada podendo então supor que o óleo de pequi teve efeito positivo sobre os parâmetros ansiolíticos da prole.

Esse trabalho é pioneiro em avaliar o efeito da suplementação de óleo de pequi, na gestação e lactação sobre parâmetros de ansiedade da prole, sendo necessário a realização de novos estudos, para comprovar o efeito ansiolítico do pequi, e a sua relação com a ansiedade, para que futuramente, se desenvolva um produto a base desse óleo, que possa ser utilizado por gestantes e nutrizas.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Thais Volpiano. **Efeitos dos óleos essenciais de alecrim (*Rosmarinus officiales*) e Petitgrain (*citrus aurantium L.*) em modelos comportamentais de atividade motora, depressão, ansiedade e aprendizado em ratos.** 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, Prevenção e Tratamento, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2014.
- ACCIOLY, E.; SANDERS, C.; LACERDA, E. M. A. **Nutrição em obstetrícia e pediatria.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 18, p. 279-299, 2009.
- ARCHER, T.; FREDRIKSSON, A.; LEWANDER, T.; SODERBERG, U., Marble burying and spontaneous motor activity in mice: interactions over days and the effect of diazepam. **Scand. J. Psychol.**, v. 28, p. 242-249, 1987.
- AGUILAR, E.c. et al. Paradoxical effect of a pequi oil-rich diet on the development of atherosclerosis: balance between antioxidant and hyperlipidemic properties. **Brazilian Journal of Medical And Biological Research**, [s.l.], v. 45, n. 7, p.601-609, jul. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-879x2012007500074>.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM –IV- TR)**, 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- AD Lima, et al. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.) **Rev. Bras. Frutic.** , 29 (3) (2007), pp. 695 6.
- BARROS, D.C. **O Consumo alimentar de gestantes adolescentes no Município do Rio de Janeiro.** 2002. 71f. Dissertação (Mestrado em Ciências na área de Saúde Pública) – Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.
- BETTS KS, Williams GM, Najman JM, Scott J, Alati R. The association between lower birth weight and comorbid generalised anxiety and major depressive disorder. *J Affect Disord* 2013;146(2):231– 237. [PubMed PMID: 23040738. Epub 2012/10/09. eng.
- BOTOMÉ, S. P. O conceito de comportamento operante como problema. **Revista Brasileira de Análise do Comportamento**, Santa Catarina, v. 9, n. 1, p. 19-46, 2013.
- CARLINI, E. A. Plants and the central nervous system. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 75, n. 3, p. 501—512, 2003.
- CARLINE, E. A.; RODRIGUES, E.; MENDES, F. R.; TABACH, R.; GIANFRATTI, B. Treatment of drug dependence with Brazilian herbal medicines. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v. 16, p. 690-695, 2006.

- CRUZ, A. P. M., LANDEIRA-FERNANDEZ, J. Modelos animais de ansiedade e o estudo experimental de drogas serotoninérgicas. **Métodos em Neurociência**. p. 192-217. São Paulo: Manole, 2012.
- CHEMIN, S. M.; MURA J. D. P. Tratado de Alimentação Nutrição e Dietoterapia. 3ªed. São Paulo: ed. ROCA, 2014.
- CATENA, Andrés; MUÑOZ-MACHICAO, J Angela; TORRES-ESPÍNOLA, Francisco J. **Folate and long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation during pregnancy has long-term effects on the attention system of 8.5-y-old offspring: a randomized controlled trial**. 2016. 1 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Centro de Pesquisa da Mente, Cérebro e Comportamento, University Of Granada, Espanha, 2016.
- COOK JA, Vanderjagt DJ, Magnussen MA, Bhatt SK, Bobik EG, Huang YS, Glew RH. Fatty acid composition of the milk lipids of women in Nepal. *Nutr Res*. 1999; 19: 1339-48.
- COSTA, M. *Citrus aurantium* L. essential oil exhibits anxiolyticlike activity mediated by 5-HT1A-receptors and reduces cholesterol after repeated oral treatment. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 13, n. 42, p. 1-10, 2013.
- COSTA, Laís Alves Ribeiro. **Ingestão alimentar excessiva e óleo de cártamo influenciam ansiedade, memória e eletrofisiologia cerebral em ratos jovens**. 2016. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Nutrição, Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- CORDEIRO, Madison Willy Silva et al. Características Físicas, Composição Químico-Nutricional e dos Óleos Essenciais da Polpa de Caryocar Brasiliense Nativo do Estado de Mato Grosso. **Revista Brasileira Frutic.**, Jaboticabal - Sp, v. 35, n. 4, p.1127-1139, 20 out. 2013.
- YAVIN; E, Himovichi; R, Eilam. Migração de células atrasadas no cérebro de ratos em desenvolvimento após deficiência dietética de ácidos graxos ômega 3 alfas linolênico materno. **Neurociência.**, Israel, v. 4, n. 162, p.1011-22, 15 set. 2011.
- FDA. Uma revisão de *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) - uma espécie economicamente valiosa dos Cerrados do Brasil Central. *Econ Bot* 1995; 49: 40-48.
- G, ZIMMER et al. A deficiência crônica de ácidos graxos poliinsaturados n-3 altera a densidade das vesículas de dopamina no córtex frontal de ratos. **Neurosci Lett.**, Tours, França, v. 1-2, n. 284, p.25-8, 21 abr. 2000.
- GARGANO, André Costa. **Estudo da atividade ansiolítica e sedativa do óleo essencial das cascas de frutos de espécies do gênero Citrus**. 2007. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Farmacologia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

- GIARDINELLI L, Cecchelli C, Innocenti A (2008) Disturbi psichiatrici in gravidanza. *Giorn Ital Psicopat* 14:211–219
- J, Braz; AGUILAR, Ec; JASCOLKA, Tl. **Efeito paradoxal de uma dieta rica em óleo de pequi no desenvolvimento da aterosclerose: balanço entre propriedades antioxidantes e hiperlipidêmicas.** 2012. 45 v. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Bioquímica e Imunologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Ribeirão Preto, 2012. Cap. 7
- HIBBELN JUNIOR,; TA, Ferguson; TL, Blasbalg. Deficiência de ácidos graxos ômega-3 no neurodesenvolvimento, agressividade e desregulação autonômica: oportunidades de intervenção. *Int Rev Psiquiatria.*, Bethesda, v. 2, n. 18, p.107-18, abr. 2006.
- HALL, C.S. Emotional behavior in the rat: I. Defecation and urination as measures of individual differences in emotionality. *Journal of Comparative Psychology*, v.18, p.385-403, 1934.
- HOLMAN, R.T.; Essential fatty acids in human nutrition. *Adv. Exp. Med. Biol.*; 83: pp 515- 534; 1977.
- HORNSTRA G. Omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids and health benefits. Neuilly-sur-seine: Nutriscience Roche Vitamins; 2002.
- Holman, R.T.; **Essential fatty acids in human nutrition.** *Adv. Exp. Med. Biol.*; 83: pp 515- 534; 1977
- COOK JA, Vanderjagt DJ, Magnussen MA, Bhatt SK, Bobik EG, Huang YS, Glew RH. Fatty acid composition of the milk lipids of women in Nepal. *Nutr Res.* 1999; 19: 1339-48.
- MARTIN, C. A.; Almeida, V. V.; Ruiz, M. R.; Visentainer, J. E. L.; Matshushita, M.; Souza, N. E.; Visentainer, J. V. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 19, n. 6, p. 761-770, 2006.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. Bioquímica básica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1999.
- MENNITTI LV, Oliveira JL, Morais CA, Estadela D, Oyama LM, Oller do Nascimento CM, Pisani LP. *J Nutr Biochem* . 2015 fev; 26 (2): 99-111. doi: 10.1016 / j.jnutbio.2014.10.001. Epub 2014 Oct 12. Revisão.
- MCGAUCH JL, Weinberger NM, Whalen RE, *Psicobiologia as bases biológicas do Comportamento*, Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos; 1997.
- Melo, M.F.F.T., Pereira, D.E., Sousa, M.M., Medeiros, D.M.F., Soares, J.K.B., 2017. Maternal intake of cashew nuts accelerates reflex maturation and facilitates memory in the offspring. *Int. J. Dev. Neurosci.* 61, 58–67.
- MARQUES, Schérolin de Oliveira. **Efeitos da suplementação de óleo de abacate sobre parâmetros fisiológicos, comportamentais e marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo**

em camundongos obesos induzidos por dieta hiperlipídica. 2018. 111 f. Tese (Doutorado) - Curso de Nutrição, Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense - Unesc, Criciúma Setembro de 2018.

NASCIMENTO, Wcleubianne Matias; FILHO², Antonio Luiz Martins Maia; COSTA, Charllyton Luis Sena da. **Estudo da resistência cicatricial cutânea de ratos tratados com óleo de pequi (Caryocar brasiliense.** 2015. 449 f. Tese (Doutorado) - Curso de Farmácia, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – Pibic, Faculdade Integral Diferencial-devray, Teresina Piauí, 2015. Cap. 3.

LAURITZEN, L., Carlson, S.E., 2011. Maternal fatty acid status during pregnancy and lactation and relation to newborn and infant status. *Matern. Child Nutr.* 7, 41–58.

NICOLETTI, M. A.; JÚNIOR, M. A. O.; BERTASSO, C. C.; CARPOROSSO, P. Y.; TAVARES, A. P. L. Principais interações do uso de medicamentos fitoterápicas. **Infarma**, v. 19, n. 1/2, p. 32-40, 2007.

OAKS, B.M., Young, R.R., Adu-Afarwuah, S., Ashorn, U., Jackson, K.H., Maleta, L.A. Okronipa, H., Sadalaki, J., Baldiviez, L.M., Shahab-Ferdows, S., Ashorn, P., Dewey, K.G., 2017. Effects of a lipid-based nutrient supplement during pregnancy and.

PULTRINI, A. M.; GALINDO, L. A.; COSTA, M. Effects of the essential oil from *Citrus aurantium* L. in experimental anxiety models in mice. **Life Sci.**, v. 78, p. 1720-1725, 2006.

ROESLER R, Catharino RR, Malta LG, Eberlin MN, Pastore G. Antioxidant activity of *Caryocar brasiliense* (pequi) and characterization of components by electrospray ionization mass spectrometry. *Food Chemistry.* 2008; 110(3):711-7.

SEIBENHENER, M.L., WOOTEN, M.C. Use of the Open Field Maze to Measure Locomotor and Anxiety-like Behavior in Mice. **Journal of Visualized Experiments**, e52434, doi: 10.3791/52434 2015.

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

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

SCHMEITS BL, Cook JA, Vanderjagt DJ, Magnussen MA, Bhatt SK, Bobik EG, Huang YS, Glew RH. Fatty acid composition of the milk lipids of women in Nepal. *Nutr Res.* 1999; 19: 1339-48.

S, GARCIA- CALATAYUD; C, Redondo; E, Martin. Estado do ácido docosahexaenóico cerebral e aprendizado em ratos jovens submetidos à deficiência de ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa na dieta e suplementação limitada à lactação. **Pediatr Res.**, Cantábria, Espanha, v. 1, n. 5, p.719-23, maio 2005.

SUVEG, C.; Aschenbrand, M. A. & Kendall, P. C. (2005). Separation Anxiety Disorder, Panic Disorder and School Refusal. *Child & Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 14, 773-795.

SOARES, J.K.B., Melo, A.P.R., Medeiros, M.C., Queiroga, R.C.R.E., Bomfim, M.A.D, Santiago, E.C.A., Guedes, R.C.A., 2013. Anxiety behavior is reduced, and physical growth is improved in the progeny of rat dams that consumed lipids from goat milk: Na elevated plus maze analysis. *Neurosci. Lett.* 552, 25–29.

TRAESEL, Giseli Karenina et al. Oral acute and subchronic toxicity studies of the oil extracted from pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.) pulp in rats. **Food And Chemical Toxicology**, [s.l.], v. 97, p.224-231, nov. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2016.09.018>.

ARRUDA, Thais Volpiano. **Efeitos dos óleos essenciais de alecrim (*Rosmarinus officiales*) e Petitgrain (*citrus aurantium L.*) em modelos comportamentais de atividade motora, depressão, ansiedade e aprendizado em ratos.** 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Psicologia, Prevenção e Tratamento, Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2014.

MARQUES, Schérolin de Oliveira. **Efeitos da suplementação de óleo de abacate sobre parâmetros fisiológicos, comportamentais e marcadores inflamatórios e de estresse oxidativo em camundongos obesos induzidos por dieta hiperlipídica.** 2018. 111 f. Tese (Doutorado) - Curso de Nutrição, Ciências da Saúde, Universidade do Extremo Sul Catarinense - Unesc, Criciúma Setembro de 2018.

ZIMCIKOVA, Eva et al. Behavioral effects of antiepileptic drugs in rats: Are the effects on mood and behavior detectable in open-field test? **Science Direct**, Solksha, v. 52, p.35-40, nov. 2007.

ANEXOS



Universidade Federal de
Campina Grande
Centro de Saúde e Tecnologia
Rural



Comitê de Ética em Pesquisa
(Comissão de Ética no Uso de Animais)

Av. Santa Cecília, s/n, Bairro Jatobá, Rodovia Patos,
CEP: 58700-970, Cx postal 64, Tel. (83) 3511-3045

□

AO : prof Dr Flávia Negromonte Souto Maior

□

Protocolo CEP/CEUA
nº033-2018

CERTIDÃO

Certificamos a V.Sa. que seu projeto intitulado "

AVALIAÇÃO DE ATIVIDADE ANSIOLÍTICA EM PROLE DE RATAS (WISTAR) SUPLEMENTADAS COM ÓLEO DE PEQUI DURANTE A GESTAÇÃO E LACTAÇÃO

teve parecer consubstanciado orientado pelo regulamento interno deste comitê e foi **Aprovado**, em caráter de **Ad referendum**, estando à luz das normas e regulamentos vigentes no país atendidas as especificações para a pesquisa científica.

□

Patos, 02 de Agosto de 2018.

Rosália Severo de Medeiros
Rosália Severo de Medeiros
Doutoranda em Qualidade Alimentar/FCT/UFLA

Rosália Severo de Medeiros
Coordenadora do CEP/CEUA/UFCG/Patos