

CARLEUZA FRANCISCA DE LIMA

**EXERCÍCIO AGUDO REALIZADO ABAIXO OU ACIMA DO LIMIAR ANAERÓBIO
INDUZ A DIFERENTES COMPORTAMENTOS DE ANSIEDADE EM RATOS
*Wistar***

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação *Strictu Sensu* em Educação Física da Universidade Católica de Brasília, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Olavo de Almeida Córdova

Brasília

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Este trabalho é dedicado a DEUS, minha luz eterna. À minha mãe, Francisca, meu tesouro precioso, que com sua simplicidade e sabedoria alimenta os meus sonhos.

Agradeço:

A DEUS, todo poderoso, pelo seu amor incondicional, por ter meu nome gravado em suas mãos.

À minha mãe, Francisca, jóia única pela proteção, carinho e dedicação em todas as fases mais importantes da minha vida.

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos por fazerem parte da minha vida.

Ao meu orientador, professor Dr. Cláudio Olavo de Almeida Córdova, pela dedicação, compreensão e paciência durante a construção desta produção.

Em especial aos meus eternos amigos, professores Rolando J. V. Dumas e Gislane Ferreira de Melo, que fizeram parte do alicerce dessa caminhada.

Ao professor Dr. José Eduardo Pandóssio, que com sua calma e sabedoria sempre me confortava nas horas mais angustiantes e por ceder o laboratório de psicologia para a realização da pesquisa.

Ao professor Dr. Ricardo Jacó de Oliveira, por ter acreditado na minha capacidade.

A todos os professores do Programa de Mestrado em Educação Física da Universidade Católica de Brasília, que direta ou indiretamente contribuíram para o meu aprendizado.

Às professoras Dr^a. Adriana Giavoni e Nanci França, pelas palavras de conforto.

Aos meus irmãos do mestrado, pelos desabafos nas horas solitárias e angustiantes ao caminharmos juntos em muitos momentos.

Aos alunos e amigos da psicologia Solange, Juliana Bombarda, Juliana Mello, Luciana Mara, Thayane, Fabrício e Leon.

Em especial ao meu companheiro e amigo da psicologia Daniel Fernandes Barbosa pela paciência, dedicação e comprometimento dispensados durante toda a construção deste trabalho.

Aos amigos do laboratório de psicologia André, Shirley e Janaina; ao pessoal do biotério, Carina e Rafael pela contribuição significativa neste trabalho.

À Alessandra do laboratório de Educação Física, que sempre cuidava para manter a organização, não deixando nada faltar.

A todos os funcionários da secretaria do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, que sempre estavam prontos para proporcionar o melhor atendimento.

A Centrais Elétricas do Brasil S/A - Eletronorte que custeou esse projeto por acreditar no meu potencial.

A todos que se sentirem parte integrante desta fase do meu aprendizado, meu sincero e eterno OBRIGADA. Com amor.

“Em um largo rio, de difícil travessia, havia um barqueiro que atravessava as pessoas de um lado para o outro. Em uma das viagens, iam um advogado e uma professora. Como quem gosta de falar muito, o advogado pergunta ao barqueiro: companheiro, você entende de leis? Não, responde o barqueiro. E o advogado compadecido: É pena, que você perdeu metade da vida. A professora muito social entra na conversa: Seu barqueiro, você sabe ler e escrever? Não, respondeu o barqueiro. Que pena! Condói-se a mestra - Você perdeu metade de sua vida! Nisso chega uma onda bastante forte e vira o barco. O barqueiro preocupado, pergunta: Vocês sabem nadar? NÃO! Responderam eles rapidamente. Então é uma pena - Conclui o barqueiro. Vocês perderam toda a vida. Não há saber maior ou menor. Há saberes diferentes.”

PAULO FREIRE

RESUMO

Poucos trabalhos têm investigado os efeitos agudos/crônicos do exercício físico sobre o comportamento relacionado com a ansiedade em modelo animal e os resultados são bastante contraditórios. Esses conflitos parecem decorrentes da diversidade metodológica entre os trabalhos, por exemplo, a configuração do programa de exercício físico. **Materiais e métodos.** Ratos machos *Wistar* foram aleatoriamente divididos em 4 grupos: Controle, 0, 5 ou 50% do peso corporal. O efeito da intensidade do exercício de natação sobre medidas de comportamento nos testes de labirinto em cruz elevado e de campo aberto foi investigado. **Resultados.** A análise de variância revelou diferenças significativas sobre a concentração de lactato sangüíneo entre os grupos ($p < 0,01$). As análises revelaram que o grupo 50% apresentou menor tempo de permanência e entradas nos braços abertos do labirinto em relação ao Controle e aos grupos de 0% e 5% do peso corporal. Os animais submetidos a menor carga de estresse físico revelaram uma disposição em até 54% maior para permanecer nos braços abertos quando comparada ao Controle. **Conclusões.** Os resultados sugerem que os efeitos agudos do exercício físico proporcionam complexas e transitórias alterações sobre o comportamento e a neuroquímica central em ratos. Essas alterações parecem obedecer a uma relação dose-resposta dependente da intensidade do exercício.

PALAVRAS CHAVE: ansiedade, Teste de Campo Aberto, Labirinto em Cruz Elevado, exercício físico.

ABSTRACT

Few studies have investigated the acute/chronic effects of physical exercises on behaviors related to anxiety in animal models and the results are quite contradictory. Those conflicts seem to result from the methodological diversity among the studies, for example, the configuration of the physical exercise program. **Materials and methods.** Male *Wistar* rats were randomly divided in 4 groups: Control, 0, 5 or 50% of the body weight. The effect of the intensity of the swimming exercise on the behavioral measurements in the tests of elevated plus-maze and open field were investigated. **Results.** The variance analysis revealed significant differences on the concentration of blood lactate among the groups ($p < 0.01$). The analyses revealed that the 50% group showed smaller stay time and entrance in the open arms of the maze compared to the Control one, and to the groups of 0% and 5% of body weight. The animals submitted to a smaller level of physical stress revealed a higher disposition - up to 54% - to stay in the open arms when compared with the Control group. **Conclusions.** The results suggest that the acute effects of the physical exercise result in complex and transitory changes of behavior and central neurochemistry in rats. Those changes seem to follow a charge-response ratio that depends on the intensity of the exercise.

Key words: anxiety, Open-Field, Elevated plus-maze, Physical Exercise.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Representação esquemática da adaptação ao biotério	23
Figura 2:	Representação dos animais realizando o exercício de natação com sobrecarga de 50% do peso corporal acoplada à região ventro-torácica.....	25
Figura 3:	Representação dos animais sendo enxutos	25
Figura 4:	Representação dos animais no período de descanso	25
Figura 5:	Representação dos animais sendo expostos ao TCA.....	26
Figura 6:	Representação dos animais sendo expostos ao LCE.....	27
Figura 7:	Intervalos de confiança de 95% para as médias. a,b; $p < 0,01$	29
Figura 8:	Limites de confiança de 95% para as médias. a. $p = 0,01$; b. $p < 0,01$	31
Figura 9:	Limites de 95% de confiança para s médias. a. $p = 0,01$; b. $p < 0,01$; c. $p < 0,05$	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Médias e desvios padrão para o Teste de Campo Aberto.....	30
Tabela 2:	Médias, desvios padrões e estatísticas d para o Teste de Labirinto em Cruz Elevado.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVO	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 Ansiedade.....	13
3.2 Modelos comportamentais	15
3.2.1 <i>Labirinto em Cruz Elevado - LCE</i>	16
3.2.2 <i>Teste de Campo Aberto - TCA</i>	18
3.2.3 <i>Exercícios Físicos</i>	19
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	23
4.1 Delineamento	23
4.2 Sujeitos.....	23
4.3 Procedimentos	24
4.3.1 <i>Experimento 1: Protocolos de exercício</i>	24
4.3.1.1 <i>Medidas de lactato sangüíneo</i>	25
4.3.2 <i>Experimento 2. Teste de Campo Aberto</i>	26
4.3.3 <i>Experimento 3. Labirinto em Cruz Elevado</i>	27
4.3.3.1 <i>Testes comportamentais</i>	28
4.4 <i>Análises Estatísticas</i>	28
5 RESULTADOS.....	29
5.1 <i>Experimento 1. Teste de Lactato Sangüíneo</i>	29
5.2 <i>Experimento 2. Teste de Campo Aberto - TCA</i>	30
5.3 <i>Experimento 3. Labirinto em Cruz Elevado - LCE</i>	31
6 DISCUSSÃO	34
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
8 ANEXOS	40

1 INTRODUÇÃO

Os efeitos agudos do exercício físico em seres humanos são associados à redução da ansiedade e à manutenção desse estado por diversas horas (RAGLIN & WILSON, 1996; MORGAN, 1979). Entretanto, a compreensão dos mecanismos psicobiológicos associados aos efeitos ansiolíticos da atividade física ainda são desconhecidos (BURGHARDT, FULK, HAND & WILSON, 2004; FULK, STOCK, LYNN, MARSHALL, WILSON & HAND, 2004; SALMON, 2001; DISHMAN, DUNN, YOUNGSTEDT, DAVIS, BURGESS, WILSON *et al.*, 1996; RAGLIN & WILSON, 1996).

Poucos trabalhos têm investigado os efeitos agudos e crônicos do exercício físico sobre o comportamento relacionado a ansiedade em modelo animal (FULK, STOCK, LYNN, MARSHALL, WILSON & HAND, 2004; DISHMAN, DUNN, YOUNGSTEDT, DAVIS, BURGESS, WILSON *et al.*, 1996; CHAOULOFF, 1994) e os resultados são bastante contraditórios (FULK, STOCK, LYNN, MARSHALL, WILSON & HAND, 2004; DISHMAN, DUNN, YOUNGSTEDT, DAVIS, BURGESS, WILSON *et al.*, 1996). Essas contradições parecem decorrentes da diversidade metodológica entre os trabalhos, incluindo a atividade física circadiana voluntária *versus* exercício forçado, a dimensão da carga de estresse físico e os paradigmas utilizados para a avaliação comportamental (FULK, STOCK, LYNN, MARSHALL, WILSON & HAND, 2004; BURGHARDT, FULK, HAND & WILSON, 2004).

É necessário considerar que a configuração do protocolo de treinamento físico tem sido apontada como um dos fatores responsáveis pelos resultados divergentes sobre o comportamento de ansiedade em modelo animal. No primeiro experimento, a concentração de lactato sangüíneo foi utilizada como parâmetro fisiológico para a delimitação dos domínios da intensidade do exercício em modelo animal. Outros trabalhos (VOLTARELLI, GOBATTO & MELLO, 2002; GOBATTO, MELLO, SIBUYA, AZEVEDO, SANTOS & KOKOBUN, 2001) sugerem que a taxa estável para produção/remoção de lactato em ratos *Wistar*, submetidos à natação, alcança o valor máximo com cargas entre 5,0 e 6,0% do peso corporal. Portanto, delimitando os domínios da intensidade em modelo animal. O segundo experimento utilizou o Teste de Campo Aberto para investigar os efeitos agudos da intensidade do exercício sobre a atividade motora dos animais. A avaliação indireta da atividade neuromuscular foi importante para a padronização do tempo mínimo de descanso

entre o término do exercício e a exposição ao paradigma de ansiedade. E por último, o experimento 3, Teste de Labirinto em Cruz Elevado foi utilizado para a investigação do comportamento de ansiedade dos animais submetidos a diferentes cargas de estresse físico.

2 OBJETIVO

O propósito do presente trabalho foi o de investigar o efeito agudo da intensidade do exercício físico, sobre o comportamento de ansiedade em ratos *Wistar* submetidos aos testes de Campo Aberto e ao Labirinto em Cruz Elevado.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Ansiedade

Buckworth e Dishman (2001) definem a ansiedade como sendo um estado de preocupação, de apreensão e de tensão que ocorre freqüentemente na ausência de perigo real. Esses sentimentos são acompanhados por diversas alterações fisiológicas, comportamentais e psicológicas, tais como taquicardia, sudorese, hiperventilação, aumento na tensão muscular, alerta e inquietude. É caracterizado por um estado emocional experimentado por seres humanos. No entanto, o comportamento de ansiedade apresentado por animais não representa todos os componentes da expressa complexa da ansiedade em humanos. (FULK *et al.*, 2004; REX *et al.*, 1996).

O Manual Diagnóstico e Estatístico DSM IV da Associação Americana de Psiquiatria de (1994) classifica os transtornos de ansiedade de acordo com critérios bem definidos e estabelecidos, como: distúrbio de pânico, agorafobia, distúrbio do pânico com agorafobia, distúrbio do pânico sem agorafobia, fobia específica, fobia social, distúrbio obsessivo compulsivo, distúrbio do estresse pós-traumático, distúrbio de ansiedade generalizada, distúrbio de ansiedade devido à condição médica geral, transtorno de estresse agudo, transtorno de ansiedade sem outra especificação, transtorno de ansiedade induzido por substância. Essas diferentes formas de ansiedade respondem a diferentes tratamentos farmacológicos e abordagens terapêuticas.

Sob esse aspecto, nas últimas décadas, a crescente contingência de pressões sociais, políticas e econômicas tem exigido do ser humano uma maior capacidade de adaptação física e mental. A edificação desse cenário tem contribuído de modo negativo para o aumento de fatores relacionados a psicopatologias, incluindo os transtornos de ansiedade. (ARAÚJO *et al.*, 2006). Nessa direção, as intervenções voltadas para o tratamento dos transtornos de ansiedade são baseadas na utilização de fármacos como, por exemplo, os benzodiazepínicos. (BELZUNG & GRIEBEL, 2001; ANDREATINI *et al.*, 2001).

Há evidências de que há um grande avanço no tratamento farmacológico voltado para o tratamento da ansiedade. Entretanto, há limitações, como a ausência

de análogos no animal, em decorrência da ansiedade ser uma característica humana. (ANDREATINI *et al.*, 2001).

As teorias cognitivas, comportamentais, psicodinâmicas, sociogenéticas e neurobiológicas vêm sendo estudadas, não só pela medicina, como também pela psicologia, sociologia, antropologia e filosofia, buscando uma explicação para a gênese da ansiedade. (MELLO *et al.*, 2005).

A origem da ansiedade e de outras alterações emocionais está relacionada com as reações de defesa dos animais, verificadas em resposta a perigos normalmente encontrados no ambiente em que vivem. Assim, quando exposto a estímulos ameaçadores, o organismo apresenta respostas comportamentais e neurovegetativas que caracterizam o medo. Em circunstância em que o perigo é apenas potencial e, havendo a presença da incerteza, há um estado de ansiedade instalada. (GRAEFF & BRANDÃO, 1999).

Apesar de a ansiedade ser um estado emocional experimentado por seres humanos e não por animais, há necessidade da utilização de modelos animais que possam ser úteis na predição das drogas ansiolíticas para uso clínico e para estudar os mecanismos neurais envolvidos no desenvolvimento da ansiedade. (REX *et al.*, 1996).

As respostas comportamentais básicas diante de um estressor podem ser do tipo enfrentamento (ataque) e evitação (fuga). As habilidades do sujeito para dar respostas adequadas a cada estímulo dependem de um aprendizado prévio das condutas pertinentes e, também, se a emissão de respostas recebeu reforço nas situações similares anteriores. As respostas podem ser específicas para a situação alvo ou geral. Mas também pode ainda não haver respostas disponíveis para o sujeito, que então terá que decidir entre arriscar uma nova resposta ou aceitar passivamente a situação estressora. Nesse sentido, os recursos comportamentais e fisiológicos a serem mobilizados dependem da decisão. (MARGIS *et al.*, 2003).

Em estudo realizado por Graeff (1994), procurou-se investigar os circuitos neuronais envolvidos nos comportamentos defensivos, sugerindo que há três tipos de comportamento defensivo, classificados como níveis de defesa. No primeiro nível, o perigo ainda é incerto, o animal faz apenas uma avaliação do risco, o sentimento que surge é de ansiedade. Esse nível é comandado pela amígdala e pelo septo-hipocampal. No segundo nível, a ameaça torna-se real e bem próxima, o animal adota o comportamento de imobilidade e de fuga, o sentimento que surge é o medo.

Esse nível é comandado pela matéria cinzenta periaquedutal dorsal, pelo septo-hipocampo e pelo hipotálamo medial. No terceiro nível, o animal tem que lidar com a ameaça, não tendo opção de fuga ou esquiva.

Por exemplo, quando os sinais de perigo encontram-se distantes, a reação mais comum é a de imobilidade tensa (congelamento ou inibição comportamental defensiva), quando um dos substratos neurais envolvidos é a porção ventral da matéria cinzenta periaquedutal do mesencéfalo. (GRAEFF & BRANDÃO, 1999).

Embora o comportamento de defesa e a natureza dos estímulos de ameaça variem com a espécie ou gênero do animal, algumas estratégias padronizadas são adotadas em função dos diferentes níveis de ameaça que o animal se defronta no seu meio ambiente. Blanchard *et al.* (1990) sugeriram que cada uma das formas de defesa corresponde a um tipo de medo ou ansiedade, cada qual com substrato neural específico. Tais considerações são pertinentes no sentido de que as respostas comportamentais são provenientes de diferentes estímulos.

Ao longo do tempo, os animais enfrentaram situações ambientais que ameaçaram a sua integridade ou sobrevivência. Como forma de lidar com essas adversidades, os animais adquiriram, ao longo de sua evolução histórica, meios de defesa anatômicos e comportamentais que acabaram por criar, como resultado, circuitos neurais e reações defensivas típicas em seus cérebros. (GRAEFF, 1994).

Dessa forma, quando um animal é confrontado com ameaça ao bem-estar, à integridade física ou à própria sobrevivência, ele apresenta um conjunto de respostas comportamentais e neurovegetativas que caracterizam a reação do medo. Tal ameaça pode ser representada por estímulos inatos ou aprendidos. (GRAEFF & BRANDÃO, 1999).

3.2 Modelos comportamentais

Há uma grande diversidade de modelos animais de ansiedade e eles são muito úteis como ferramenta para a identificação de compostos ansiolíticos e dos aspectos envolvidos na etiologia dos distúrbios psiquiátricos. Os mais utilizados são labirinto em cruz elevado (LCE) e o teste de campo aberto (TCA). Esses modelos podem ser influenciados não apenas pelo cunho emocional, mas também por outras características não emocionais como a atividade locomotora. (FINN *et al.*, 2003).

A existência de um modelo animal de psicopatologia (contextos que simulam situações aversivas) tem sua validação baseada em três critérios:

- 1º - Critério de analogia - o sintoma possui correspondente na clínica, ou seja, o modelo deve produzir características comportamentais observadas em diferentes psicopatologias;
- 2º - Critério de homologia - causa e efeito, isto é, o modelo deve permitir a investigação dos mecanismos neurobiológicos envolvidos na gênese e no desenvolvimento das psicopatologias;
- 3º - Critério de previsibilidade da resposta farmacológica - a potencialidade das drogas na indução de alteração de comportamentos dos animais submetidos aos modelos. Além disso, esse critério visa a permitir a identificação e avaliação de psicofármacos. (ANDREATINI *et al.*, 2001; CRUZ *et al.*, 1997; BELZUNG & GRIEBEL, 2001).

O termo “ansiedade”, quando aplicado em estudos com animais de laboratório, se refere às condições experimentais e aos comportamentos observados nos testes utilizados que, de alguma forma, se parecem com as circunstâncias determinantes dos sintomas. Portanto, ao utilizar esse termo relacionado a animais, não quer dizer que o animal esteja ansioso ou que sente ansiedade, tal termo está se referindo ao comportamento exibido pelo animal em teste comportamental de ansiedade. (MORMÈDE & RAMOS, 1998).

3.2.1 Labirinto em Cruz Elevado - LCE

Desenvolvido por Handley e Mithani (1984) e validado farmacológica, fisiológica e comportamentalmente como modelo animal de ansiedade por Pellow *et al.* (1985), é um dos modelos mais utilizados na investigação de drogas ansiolíticas. Constituído por dois braços abertos e dois braços fechados (perpendiculares aos outros dois), ambos de madeira e de iguais dimensões, elevados 50 cm do solo. Os braços fechados possuem paredes de madeira com altura aproximada de 40 cm, enquanto que os braços abertos possuem uma borda de acrílico com 2 cm de altura.

É amplamente usado no estudo de drogas ansiolíticas e dos mecanismos neurobiológicos da ansiedade. Esse modelo é baseado no medo natural dos ratos por espaços abertos e altura, sendo que os espaços abertos são os que mais causam aversão. Quando confinados nesses espaços, os ratos costumam

apresentar manifestações de medo, como a imobilidade e defecação. (CRUZ, FREI & GRAEFF, 1994).

Sua utilização apresenta algumas vantagens devido à simplicidade do modelo, sensibilidade a drogas benzodiazepínicas e a sua vasta popularidade como modelo animal de ansiedade. (RODGERS *et al.*, 1997).

Muitos modelos animais de ansiedade baseiam-se na exposição dos animais, por um determinado período de tempo, a vários estímulos aversivos, onde se observa a exploração espontânea ou a esquivas nessa situação nova, assim como a forma de lidar com o agente estressor. (MORMÈDE & RAMOS 1998; ANDRADE *et al.*, 2003).

Nesse teste, pode-se observar, em condições normais, que ocorre uma exploração significativamente menos intensa em termos de frequência de entradas e do tempo de permanência nos braços abertos quando comparados aos braços fechados. Porém, quando os animais recebem injeções de drogas de efeitos ansiolíticos, aumentam tanto a frequência quanto o tempo de permanência nos braços abertos. Sendo assim, quando há a administração de fármacos de efeito ansiogênico, a frequência e o tempo de permanência nesses braços diminui ainda mais do que nas condições normais. (HANDLEY & MITHANI, 1984; PELLOW & FILE, 1986; MOSER, 1989; BLANCHARD *et al.*, 1990; HANDLEY; McBLANE, 1993; ANSELONI *et al.*, 1995; RODGERS *et al.*, 1996; GRAEFF *et al.*, 1996; MATHEUS; GUIMARÃES, 1996).

A utilização do LCE também possibilita a análise de outros comportamentos, tais como mergulhar a cabeça (*head dipping*), levantar-se (*rearing*), explorar os extremos dos braços abertos e auto limpeza (*grooming*). (CRUZ *et al.*, 1994).

Estudos realizados por Lister (1987), Rodgers & Johnson (1995) descrevem que o comportamento de mergulhar a cabeça pode ser considerado como um indicador da atividade exploratória sendo, porém, uma medida afetada também pela ansiedade.

O comportamento de se levantar consiste na postura bípede do rato, apoiando-se nas patas traseiras, ficando ereto ou semi-arqueado. Esse comportamento, concomitante com a quantidade de entradas nos braços fechados e a quantidade total de entradas, é considerado como um indicador da atividade motora. Já o comportamento de se limpar, é composto por todos os movimentos de limpeza do corpo do animal com a língua, os dentes e as patas dianteiras, sendo a

exploração dos extremos dos braços abertos um indicador do nível de medo experimentado pelo rato no LCE (CRUZ *et al.*, 1994).

File (2001) verificou, por meio da análise fatorial, quais os parâmetros comportamentais que têm uma carga forte para a ansiedade e para a atividade motora. Os resultados sugerem que os parâmetros que dizem respeito à porcentagem de entrada no braço aberto e a porcentagem de tempo gasto no braço aberto, são bons medidores de ansiedade em ratos e o número total de entradas nos braços fechados, por sua vez, são melhores medidores de comportamento de atividade.

3.2.2 Teste de Campo Aberto - TCA

O TCA, também conhecido como *Open Field*, foi introduzido por Calvin Hall em 1934, sendo primeiro utilizado na avaliação da emocionalidade. Em 1936, esse teste foi utilizado em um novo experimento com o objetivo de verificar a relação existente entre a emocionalidade (medida pelo nível de defecação) e a velocidade na atividade motora (medida pela distância atravessada por unidade de tempo). Esse teste é utilizado para quantificar tanto a locomoção (deslocamentos entre um ponto e outro da arena) quanto à exploração (auto-limpeza e elevação vertical). É constituído por uma arena circular com 60 cm de diâmetro e 50 cm de altura, feita de acrílico, colocada sobre uma plataforma também em acrílico, subdividida em doze seções concêntricas. (PRUT & BELZUNG, 2003).

O procedimento consiste em submeter o roedor a um ambiente desconhecido. O TCA é um dos procedimentos mais populares da psicologia animal, possuindo diversas formas, iluminação e presença de objetos internos. Os animais são colocados perto das paredes ou na região central. Os roedores, por apresentarem aversão por espaços abertos, preferem ficar perto das paredes. Quando tais roedores realizam mais entradas na região central, esse comportamento indica um comportamento ansiolítico. (PRUT & BELZUNG, 2003).

É comumente utilizado para triagem de drogas que atuam sobre o sistema nervoso central. Nesse teste, podem-se observar os comportamentos de locomoção e levantamentos como sendo medidas de atividade locomotora e exploratória, enquanto que os de limpeza e congelamento estão positivamente correlacionados com o medo ou emocionalidade. (BARROS *et al.*, 1994).

A prática regular de exercício físico está associado a uma redução da ansiedade, contribuindo para a saúde mental. O teste de campo aberto é utilizado para medir, por meio de observação de variáveis como exploração, cruzamentos, defecação e levantamentos, o comportamento de ansiedade apresentado pelos animais. Quando animais realizaram corrida em esteira e foram expostos ao modelo e observados por cinco minutos, o comportamento apresentado pelo animal foi interpretado como uma redução de ansiedade. (DISHMAN *et al.*, 1988).

3.2.3 Exercícios Físicos

Os termos atividade física e exercício físico descrevem conceitos diferentes. Entretanto, são empregados de forma comum. Portanto, para melhor entendimento, é necessário aqui defini-los segundo Caspersen *et al.* (1985). Atividade Física é qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética, que resulta em consumo de energia maior que em níveis de repouso. Enquanto o exercício físico é uma atividade física planejada, estruturada, sistematizada efetuada com movimentos corporais repetidos, a fim de manter e/ou desenvolver um ou mais componentes da aptidão física.

Levando em consideração esse conceito, a prática regular de exercícios físicos mostra numerosos efeitos benéficos para a saúde, como uma melhor respiração, aumento da utilização do oxigênio pelos músculos e aumento do fluxo sanguíneo para os órgãos vitais, entre outros. (PARLE *et al.*, 2005).

A prática de exercício físico é recomendada para a população em geral, por ser considerada uma ferramenta importante para a melhoria da saúde. Essa compreensão pode influenciar em vários aspectos da prática clínica dos profissionais envolvidos no tratamento da ansiedade, sendo mais um recurso na prevenção e tratamento de doenças psiquiátricas e, conseqüentemente, colaborando com a qualidade de vida da população. (PELUSO & ANDRADE; 2005).

Dessa forma, os estudos abordando os efeitos benéficos da prática regular de exercício físico agudo e crônico envolvendo seres humanos vêm recebendo uma atenção especial na literatura nos últimos quinze anos, mostrando que a prática de exercício é um aliado significativo na redução dos comportamentos de ansiedade (FULK *et al.*, 2004; PETRUZZELLO *et al.*, 1991; CAMERON & HUDSON, 1986).

Em revisão de estudo realizada por Byrne & Byrne (1993) sobre os efeitos do exercício físico na depressão, ansiedade e outros estados de humor, verificou que muitos dos estudos analisados apresentam um efeito positivo do exercício físico proporcionando benefícios psicológicos nos praticantes de exercício físico. Tanto aeróbio quanto anaeróbio.

Pesquisadores têm procurado investigar métodos eficazes para promover a redução da ansiedade. A prática de exercício físico vem sendo pesquisada como uma forte aliada na redução da ansiedade. A correlação de diferentes intensidades de exercício e produção de lactato tem sugerido uma significativa redução no estado de ansiedade em humanos (GARVIN, KOLTYN & MORGAN, 1997).

A aptidão física tem papel importante nesse processo, visto que está relacionada à intensidade do exercício. Indivíduos com melhor e maior aptidão física podem apresentar maior benefício psicológico após treinamento de maior intensidade, quando comparados com indivíduos com menor aptidão física (DISHMAN, 1994).

No entanto, ainda não está claro até que ponto a prescrição do exercício físico de alta intensidade está relacionada à adesão ou evasão, à prática do exercício físico visando à melhoria dos estados psicológicos (HALL, EKKEKAKIS & PETTRUZZELO, 2002). Portanto, pode-se entender que os efeitos benéficos advindos da prática do exercício físico regular podem contribuir para um melhor entendimento sobre a adesão ao exercício. Os estudiosos salientam que as pessoas tendem a praticar o exercício que as faz sentir bem após sua realização.

Para Cameron *et al.*, (1986), a influência do exercício físico nos níveis de ansiedade em humanos, mostrou que pacientes que apresentavam uma sensibilidade à prática de exercício apresentaram um estado de ansiedade elevado em função da intensidade do exercício em relação aos pacientes que não eram sensíveis ao mesmo.

Indivíduos que se exercitam regularmente relatam que se sentem melhores nos aspectos físicos, fisiológicos e psicológicos após a realização de exercícios físicos (MORGAN, 1979).

Esses relatos de bem-estar evidenciados, podem estar ligados à participação de alguns neurotransmissores como, por exemplo, a serotonina (5-HT), que pode diminuir os níveis de ansiedade (CHAOULOFF, 1994). Desse modo, o exercício

físico agudo pode ser entendido como um processo benéfico para a promoção da saúde geral do indivíduo.

De fato, os exercícios físicos possuem uma natureza multidimensional apresentando benefícios não só fisiológicos como psicológicos. Portanto, a prática de exercícios físicos seria um fator de proteção contra situações estressantes, as quais podem colocar em risco o equilíbrio do ser humano (BRANDÃO & MATSUDO, 1990).

Morgan (1979) realizou estudos onde observou que indivíduos que praticam exercício físico agudo e crônico apresentam uma redução no estado de ansiedade e depressão.

Para Fulk *et al.* (2004), pessoas que praticam exercício físico regular, quando comparadas com pessoas que não se exercitam regularmente, apresentam uma redução nos níveis de ansiedade, melhorando, com isso, os sentimentos negativos de frustração, nervosismo e irritabilidade.

Além de adaptações físicas advindas da prática de exercícios, há também alterações comportamentais, evidenciando que indivíduos envolvidos em programas de exercícios experimentam efeitos positivos no estado de humor pela redução da ansiedade (CHAOULOFF, 1989).

Dessa forma, a prática de exercício físico aeróbio regular pode ser usada como auxiliar no tratamento de pacientes com ansiedade devido ao efeito ansiolítico proporcionado pelo exercício (STROHLE *et al.*, 2005). Assim, os exercícios físicos, tanto aeróbios quanto anaeróbios, são benéficos para as funções cognitivas e transtornos do humor, como depressão e ansiedade. Esses benefícios seriam influenciados pela intensidade, duração e modalidade do exercício físico (MELLO *et al.*, 2005).

Estudo realizado por Raglin e Wilson (1996) sobre intensidade de exercício utilizando bicicleta ergométrica e tendo como parâmetro o VO₂ e os percentuais de 40, 60 e 70% demonstraram que, em intensidades próximas de 40 e 60%, os níveis de ansiedade diminuía e, quando o exercício era realizado a 70%, havia um aumento no índice do estado ansioso.

Entretanto, nem sempre a prática de exercício físico tem sido associada com efeito benéfico sobre o estado psicológico. Por exemplo, a potencialização dos efeitos ansiogênicos é freqüentemente associada ao estresse psicológico decorrente

de programas físicos mal planejados e/ou orientados (YEUNG, 1996; BUDGETT, 1990; HAWLEY, 2003).

Estudos realizados por Morgan (1973), aplicando os escores do inventário do Estado-Traço de Ansiedade (STAI) antes e após exercícios vigorosos determinaram os estados de ansiedade, sugerindo que a ansiedade diminui abaixo da linha basal imediatamente após a corrida e permanece assim por um período de 20 minutos.

Tendo como base o trabalho de Raglin & Wilson (1996) acima citado, pode-se inferir que em seres humanos a intensidade do exercício modifica condições de ansiedade, dentre outros aspectos, e essa condição resulta em distintas respostas fisiológicas e psicológicas frente ao esforço agudo ou crônico. Entretanto, raras são as pesquisas envolvendo animais que se preocupam em determinar com precisão as diferentes intensidades de esforço durante o exercício de natação e sua relação com a ansiedade.

De fato, a utilização da natação com pequenos animais é amplamente utilizada em pesquisa de laboratório, por apresentar vantagens sobre outros tipos de exercícios como, por exemplo, o esforço realizado na natação é diferente do esforço realizado na corrida, bem como a capacidade do organismo em responder fisiologicamente e psicologicamente ao estresse. Dessa forma, a natação apresenta algumas vantagens sobre outros tipos de exercícios em virtude das diferentes propriedades físicas da água em proporcionar ao organismo uma série de adaptações fisiológicas (KRAMER *et al.*, 1993; KRAMER *et al.*, 1995).

Corroborando com a utilização da natação, estudo realizado por Voltarelli *et al.* (2002) para avaliar o limiar anaeróbico, utilizando o teste de lactato mínimo, pode-se dizer que o limiar anaeróbico é um indicador de capacidade de exercício de resistência em humanos, devido ao aumento exponencial da concentração de lactato com a intensidade de exercício.

De acordo com Porsolt *et al.* (1977), quando um rato é forçado a nadar em uma situação em que não há escapatória, ocorre uma diminuição dos movimentos, fazendo uso apenas daqueles necessários para manter a cabeça fora da água. Assim, o gasto energético poderia sofrer uma redução.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento

Trata-se de um delineamento experimental somente com pós-teste. Os animais foram randomicamente alocados para um dos grupos: Controle ou Experimental com 0, 5 e 50% do peso corporal.

4.2 Sujeitos

Foram utilizados 96 ratos machos da raça *Wistar* pesando cerca de 162-232 gr., provenientes do Biotério BIOAGRI (Planaltina - DF). Eles foram mantidos no Biotério do Laboratório de Educação Física e Saúde da Universidade Católica de Brasília - UCB. Os animais foram alimentados com ração balanceada (Labina, Purina, Paulínia-SP), água *ad libitum* e alocados aleatoriamente em caixas de polipropileno (quatro animais por caixa). A temperatura do ambiente foi controlada a $22,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ com períodos de 12h claro/12h escuro.

Figura 1: Representação esquemática da adaptação ao biotério



4.3 Procedimentos

Foram utilizados animais ingênuos em cada experimento tendo como objetivo eliminar a variável aprendizagem prévia garantindo com isso a confiabilidade das variáveis estudadas.

4.3.1 Experimento 1: Protocolos de exercício

Quarenta ratos foram aleatoriamente divididos em 4 grupos: Controle, 0, 5 ou 50% do peso corporal. Na fase de adaptação, os animais alocados para os grupos de 0 e 5% de carga foram submetidos a duas sessões de natação, realizadas em dias consecutivos. As sessões foram realizadas em tanque de amianto, com 100 cm de diâmetro e 60 cm de altura contendo água a uma profundidade de 10 cm e temperatura entre 31^o e 32^o C, por ser considerada neutra em relação à temperatura do rato. As cargas foram acopladas à região torácica por uma fita de velcro. O objetivo da fase de adaptação foi reduzir o estresse sem promover os efeitos do exercício agudo. Após a fase de adaptação, os animais foram submetidos ao exercício agudo com duração de trinta minutos e a profundidade de 45 cm de água. Todos os exercícios foram realizados individualmente. Animais do grupo controle não realizaram exercícios físicos, porém permaneceram em uma caixa individual pelo mesmo período de tempo que os grupos experimentais de 0, 5 e 50% de carga.

Animais do grupo 50% foram submetidos a duas sessões de adaptação. Na primeira sessão, realizaram quatro séries com dez repetições e carga equivalente a 20% do peso corporal. Na segunda, sete séries com dez repetições e carga de 30%. Ao término de cada série de exercício os animais descansavam por um minuto. A profundidade da água foi calculada em cerca de 150% do comprimento do animal. Para o exercício agudo, dez séries com dez repetições foram realizadas com as cargas de 50% do peso corporal acopladas à região torácica.

Figura 2: Representação dos animais realizando o exercício de natação com sobrecarga de 50% do peso corporal acoplada à região ventro-torácica.



Figura 3: Representação dos animais sendo enxutos



Figura 4: Representação dos animais no período de descanso



4.3.1.1 Medidas de lactato sangüíneo

Logo após o exercício, amostras de sangue foram obtidas a partir da de um corte na extremidade caudal e armazenadas em tubos *Eppendorf* (1,5 ml). A seguir,

25 μ l de sangue foram pipetados e homogeneizados em solução contendo 50 μ l de fluoreto de sódio a 1%. As amostras foram congeladas a - 20°C. As concentrações de lactato sangüíneo foram determinadas eletroenzimaticamente (YSI 2700 SPORT).

4.3.2 Experimento 2. Teste de Campo Aberto

O modelo é constituído por uma arena circular de acrílico, 60 cm de diâmetro e 50 cm de altura, posicionada sobre uma plataforma de acrílico em cor branca e subdividida em doze secções (marca Insight). Vinte e quatro animais foram alocados aleatoriamente para o grupo Controle ou Experimentais, 0, 5 e 50% de carga. Após o exercício de natação e o período de descanso (30 minutos em caixa individual), os animais foram colocados no centro do campo aberto e observados por cinco minutos. Os comportamentos examinados incluíram o número de cruzamentos através das secções, levantamentos na periferia e no centro do TCA. Os resultados sobre o número de secções cruzadas foram utilizados como índice de locomoção espontânea (ROYCE, 1977). Conceitualmente, uma linha era cruzada somente quando o animal ultrapassava a mesma com as quatro patas. Os levantamentos ocorriam quando o animal se sustentava nas patas traseiras, apoiando-se ou não com as dianteiras na parede do modelo e esticando-se totalmente. Os levantamentos são utilizados como medida de exploração vertical correlacionado com ansiedade (PRUT & BELZUNG, 2003). Animais do grupo Controle não realizaram o exercício de natação sendo mantidos em caixas individuais por trinta minutos antes de serem expostos ao TCA.

Figura 5: Representação dos animais sendo expostos ao TCA



4.3.3 Experimento 3. Labirinto em Cruz Elevado

O modelo é constituído por dois braços abertos e dois braços fechados em madeira e elevados por 50 cm acima do solo (PELLOW, SHOPIN, FILE & BRILEY, 1985). Trinta e dois animais foram alocados aleatoriamente para os grupos Controle ou Experimentais com 0, 5 e 50% de carga. Após o exercício de natação e após os trinta minutos de descanso, os animais foram colocados no centro do labirinto em cruz elevado e filmados por cinco minutos. Os comportamentos examinados incluíram as medidas do percentual de tempo e percentual de entradas nos braços abertos, entradas nos braços fechados e o total de entradas. Foram computadas como entradas nos braços quando o animal posicionava as quatro patas dentro do braço. O percentual de tempo nos braços abertos foi calculado como o tempo que o animal permaneceu nos braços abertos, dividido pelo total de tempo gasto nos quatro braços do labirinto multiplicado por 100. O percentual de entradas nos braços abertos foi calculado como o número de entradas nos braços abertos dividido pelo total de entradas em todos os braços do labirinto multiplicado por 100. O aumento no percentual de tempo ou no percentual de entradas nos braços abertos foi interpretado como reduzido estado de ansiedade (CHAOULOFF, 1994). As entradas nos braços fechados foram determinadas como índice de locomoção espontânea (PELLOW, CHOPIN & FILE, 1985; CRUZ, FREI & GRAEFF, 1994).

Figura 6: Representação dos animais sendo expostos ao LCE



4.3.3.1 Testes comportamentais

Os testes de Campo Aberto (TCA) ou Labirinto em Cruz Elevado (LCE) foram utilizados para a investigação da atividade motora e comportamento de ansiedade, respectivamente. Os testes comportamentais aconteceram em salas com a temperatura ambiente de $21,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$ e iluminadas com lâmpadas fluorescentes (60 Watts). Os experimentos foram filmados por uma câmera situada a 2,20 m acima do aparato e os dados analisados por um observador cego ao experimento. A limpeza dos modelos era realizada entre as exposições por meio de uma flanela umedecida em solução alcoólica a 20%.

4.4 Análises Estatísticas

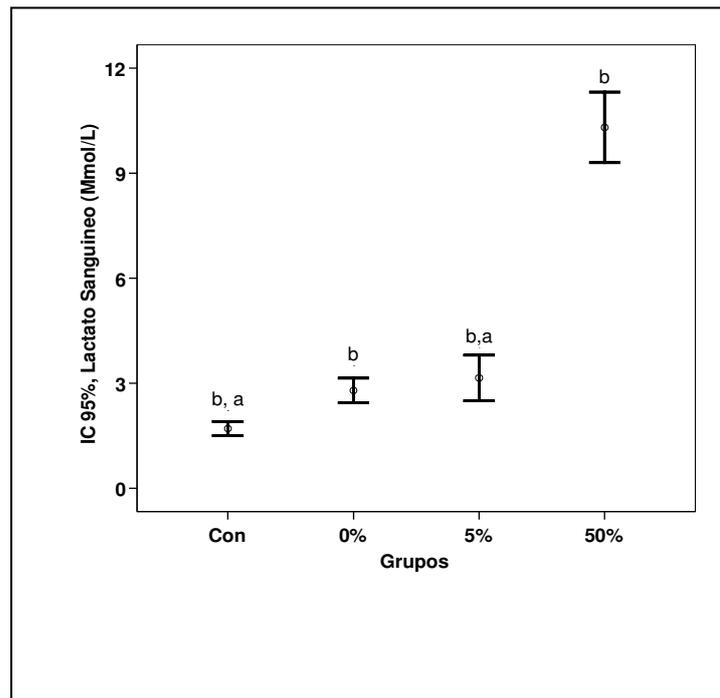
Inicialmente foram realizadas análises exploratórias de dados para a verificação de valores extremos. Uma vez que os dados apresentaram distribuição próxima à normal, análises de variância (One-Way ANOVA's) foram utilizadas para comparação entre as médias dos grupos sobre cada variável dependente. Quando diferenças significativas foram encontradas, testes de comparações múltiplas Bonferroni, com ajuste para o nível de significância $p < 0,05$ foram utilizados para a identificação de relevantes contrastes. O poder do teste ($1 - \beta$) foi estabelecido em 80%. O pacote estatístico SPSS versão 8.0 foi utilizado para as análises dos dados.

5 RESULTADOS

5.1 Experimento 1. Teste de Lactato Sangüíneo

A análise de variância (ANOVA) revelou diferenças significativas sobre a concentração de lactato sangüíneo entre os grupos, $F(3,36) = 196,80$; $p < 0,01$. Testes de comparações múltiplas com ajustamento de Bonferroni revelaram diferenças significativas (todos, $p < 0,01$) entre as médias dos grupos 50% ($10,3 \pm 1,4$) *versus* Controle ($1,7 \pm 0,3$), 50% *versus* 0% ($2,8 \pm 0,5$), 50% *versus* 5% ($3,3 \pm 0,9$) e Controle *versus* 5%. Os resultados não revelaram diferenças entre as médias do Controle *versus* 0% ($p = 0,05$) e Controle *versus* 5% ($p > 0,05$). Os intervalos de confiança de 95% para as médias da concentração de lactato sangüíneo encontram-se representados na Figura 7.

Figura 7: Intervalos de confiança de 95% para as médias. a,b; $p < 0,01$.



5.2 Experimento 2. Teste de Campo Aberto - TCA

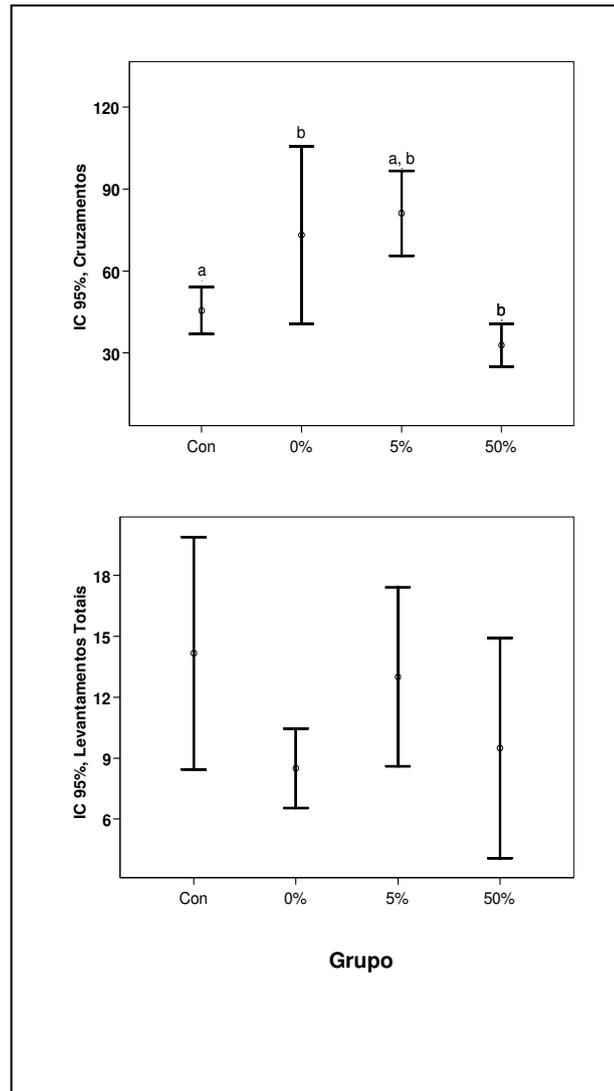
Os resultados das médias e desvios padrão encontram-se representados na Tabela 1. A análise de variância (ANOVA) não verificou diferenças significativas sobre os levantamentos totais, $F(3,20) = 2,28$; $p = 0,11$.

Por outro lado, a análise de variância revelou diferenças significativas sobre os cruzamentos totais, $F(3,20) = 9,59$; $p < 0,01$. Testes de comparações múltiplas com ajustamento de Bonferroni revelaram diferenças significativas entre os grupos Controle *versus* 5% ($p = 0,02$), 0% *versus* 50% ($p < 0,01$), 5% *versus* 50% ($p < 0,01$). Não se verificou diferença significativa entre os grupos Controle *versus* 50% ($p > 0,05$). Para melhor visualização, a Figura 8 ilustra os limites de confiança de 95% para as médias.

Tabela 1: Médias e desvios padrão para o Teste de Campo Aberto.

	Controle	0%	5%	50%
	$\bar{x} \pm DP$	$\bar{x} \pm DP$	$\bar{x} \pm DP$	$\bar{x} \pm DP$
Cruzamento				
Total	45,5 ± 8,2	73,2 ± 31,0	81,2 ± 14,8	32,8 ± 7,4
Levantamento				
Total	14,0 ± 5,5	8,5 ± 1,9	13,0 ± 4,2	9,5 ± 5,2

Figura 8: Limites de confiança de 95% para as médias. a. $p = 0,01$; b. $p < 0,01$



5.3 Experimento 3. Labirinto em Cruz Elevado - LCE

Os resultados das médias, desvios padrão e as estatísticas d (magnitude do efeito) encontram-se representados na Tabela 2. Para melhor comparação a Figura 9 ilustra os limites de 95% de confiança para as médias dos grupos. A análise de variância (ANOVA) revelou diferenças significativas sobre o percentual de entradas para os braços abertos, $F(3,28) = 5,627$; $p < 0,01$. Os testes de comparações múltiplas com ajustamento de Bonferroni revelaram diferenças significativas entre o grupo de 50% *versus* Controle ($p < 0,01$), 50% *versus* 0% ($p < 0,05$) e 50% *versus* 5% ($p = 0,01$). Não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos Controle, 0% e 5% ($p > 0,05$). As análises de variância (ANOVA) também revelaram

diferenças significativas sobre o percentual de tempo nos braços abertos, $F(3,28) = 5,33$; $p < 0,01$. Testes de comparações múltiplas com ajustamento de Bonferroni revelaram diferenças significativas entre os grupos de 50% *versus* 0% ($p = < 0,01$) e 50% *versus* 5% ($p = 0,01$). Não foram verificadas diferenças significativas entre os demais grupos.

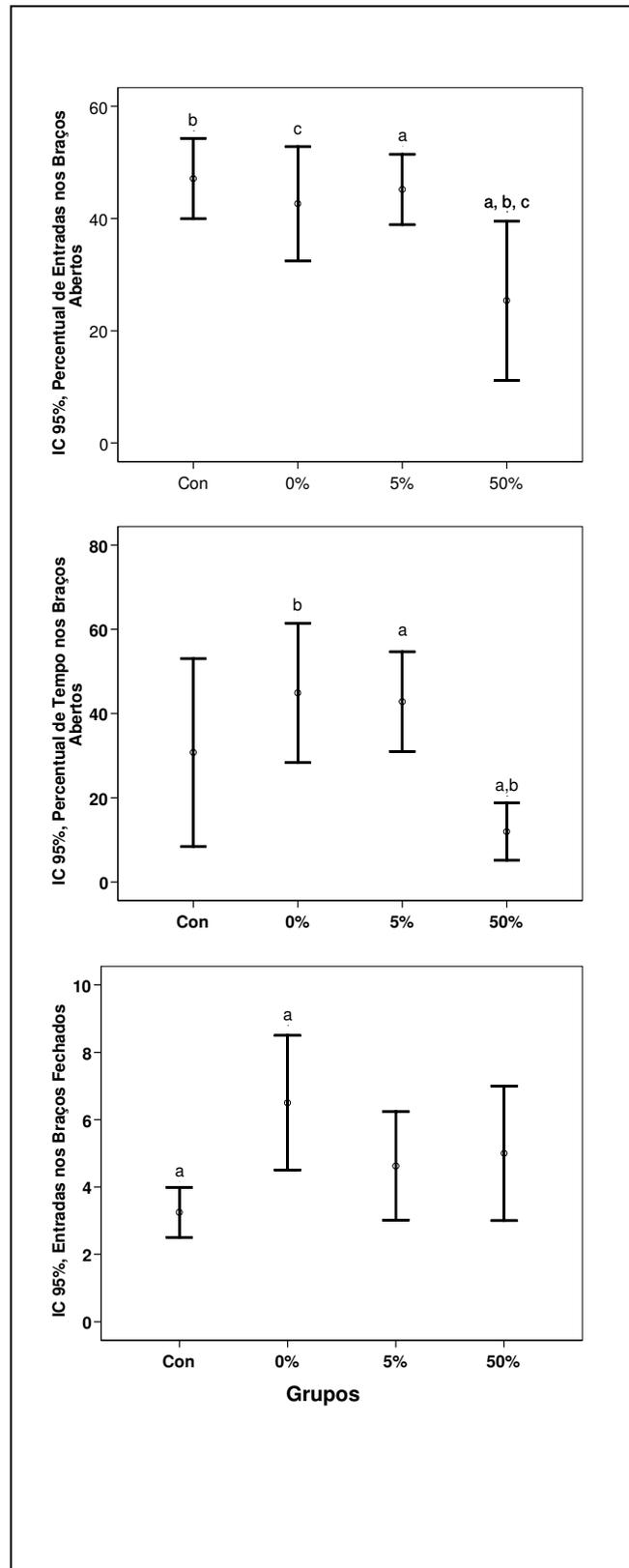
Sobre a média das entradas nos braços fechados a ANOVA revelou diferenças significativas somente entre o grupo Controle *versus* 0% ($p = 0,01$). Esse resultado sugere que a natação realizada sem carga estimulou a atividade motora dos animais quando comparada ao grupo Controle.

Tabela 2: Médias, desvios padrões e estatísticas d para o Teste de Labirinto em Cruz Elevado.

	Controle	0%	d	5%	d	50%	d
	$\bar{x} \pm DP$	$\bar{x} \pm DP$		$\bar{x} \pm DP$		$\bar{x} \pm DP$	
Entrada nos Braços Fechados							
	$3,3 \pm 0,9$	$6,5 \pm 2,4$	1,9	$4,6 \pm 1,9$	0,9	$5,0 \pm 2,4$	1,0
Percentual de entradas nos Braços Aberto							
	$47,1 \pm 8,6$	$42,7 \pm 12,2$	0,4	$45,2 \pm 7,5$	0,2	$25,4 \pm 20,0$	1,5
Percentual de tempo nos Braços Abertos (seg.)							
	$30,8 \pm 26,7$	$45,0 \pm 19,8$	0,6	$42,8 \pm 14,2$	0,6	$12,0 \pm 8,1$	1,1

d - A magnitude do efeito "effect size" foi calculada como a razão entre as diferenças das médias pela média do desvio padrão.

Figura 9: Limites de 95% de confiança para s médias. a. $p = 0,01$; b. $p < 0,01$; c. $p < 0,05$



6 DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi investigar os efeitos agudos da intensidade do exercício sobre o comportamento de ansiedade em ratos *Wistar*. Os resultados sugerem que os animais que nadaram com cargas de 50% do peso corporal em relação ao Controle e demais grupos experimentais apresentaram um significativo aumento sobre a ansiedade, quando expostos ao teste de LCE. O fato das entradas nos braços fechados permanecerem relativamente estáveis entre os grupos, sugere que o efeito ansiogênico não foi resultado de prejuízos motores (fadiga), mas devido ao aumento da aversão aos braços abertos. Os dados sobre o total de cruzamentos verificados no teste de TCA reforçam esta hipótese (ROYCE, 1977; FULK, STOCK, LYNN, MARSHALL, WILSON & HAND, 2004).

Embora os resultados dos animais que nadaram sem carga não terem alcançado os critérios de significância sobre o tempo de permanência nos braços abertos, em relação ao Controle, foi possível verificar uma diferença em até 0,6 desvios padrões, o que representa, segundo os critérios da convenção de Cohen (1992), um efeito de moderada a grande magnitude. Também se verificou que os animais submetidos a menor carga de estresse físico revelaram uma disposição em até 54% maior para permanecer nos braços abertos quando comparada ao Controle. Não está descartada a probabilidade de que um erro tipo II tenha contribuído para a não rejeição da hipótese nula, uma vez que trinta e dois animais por grupo é um número factível em trabalhos experimentais.

É importante ressaltar que, baseados em modelo humano, Raglin e Wilson (1996) verificaram que as intensidades de 40% e 60% do VO_2 Max foram efetivas para a verificação de efeitos ansiolíticos. Em contrapartida, o exercício realizado em maior intensidade, 70% do VO_2 Max induziu imediata e transitória resposta ansiogênica. Portanto, os resultados sugerem que a intensidade do exercício físico é uma variável de impacto para a verificação de alterações fisiológicas (MORASKA, DEAK, SPENCER, ROTH & FLESHNER, 2000) ou de mudanças comportamentais em animais, no caso, em ratos.

Embora a intensidade dos exercícios para os animais expostos aos paradigmas comportamentais tenha sido baseada em estimativas da concentração de lactato a partir do peso corporal, os resultados dos trabalhos de Voltarelli, Gobatto & Mello (2002) e Gobatto, Mello, Sibuya, Azevedo, Santos & Kokobun (2001)

sugerem que as cargas entre 5 a 6% do peso corporal correspondem ao limiar de lactato sanguíneo (AT). Portanto, os animais que se exercitaram com 0 ou 50%, seguramente se inserem nas categorias de intensidade leve e intensa, respectivamente.

Em conjunto, os resultados sugerem que os efeitos agudos do exercício físico proporcionam complexas e transitórias alterações sobre o comportamento e a neuroquímica central em ratos. Essas alterações parecem obedecer a uma relação dose-resposta dependente da intensidade do exercício. Novos trabalhos devem ser conduzidos para a investigação de potenciais efeitos de interação entre a duração e intensidade do exercício em ratos *Wistar*.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.M.M.; TOMÉ, M.F.; SANTIAGO, E.S.; SANTOS, A.L.; ANDRADE, T.G.C.S. Longitudinal study of daily variation of rats behavior in the elevated plus-maze. **Physiology and Behavior**. v. 78 pp. 125-133, 2003.
- ANDREATINI, R.; BOERNGEN-LACERDA, R.; FILHO, D.Z. Tratamento farmacológico da ansiedade generalizada: perspectivas futuras. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, n. 23, v. 04, pp. 233-242, 2001.
- ANSELONI, V.Z; MOTTA, V.; LIMA, G.; BRANDÃO, M.L. Behavioral and pharmacological validation of the elevated plus maze constructed with transparent wall. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**. v. 28 pp. 597-601, 1995.
- BARROS, H.M.T.; TANNHAUSER, S.L.; TANNHAUSER, M.A L.; TANNHAUSER, M. The effects of GABAergic drugs on grooming behavior in the open field. **Pharmacology and Toxicology**. v. 74, pp. 339-344, 1994.
- BELZUNG, C.; GRIEBEL G. Measuring normal and pathological anxiety-like behaviour in mice: a review. **Behavioral Brain Research**. v. 125 pp. 141-149, 2001.
- BLANCHARD, D.C.; BLANCHARD, R.J.; TOM, P.; RODGERS, R.J. Diazepam changes risk assessment in an anxiety/defense test battery. **Psychopharmacology**. v. 101 pp. 511-518, 1990.
- BUDGETT, R. ABC OF Sports medicine The overtraining syndrome. **BMJ** 309:465-8, 1994.
- BURGHARDT, P. R.; FULK, L.J; HAND, G.A.; WILSON, M.A. The effects of chronic treadmill and wheel running on behavior in rats. **Brain Research**. v. 1019 pp. 84-96, 2004.
- BYRNE, A.; BYRNE, D.G. The effect of exercise on depression, anxiety and other mood states: a Review. **Journal of Psychosomatic Research**. V. 37. n. 6, pp. 565-574, 1993.
- CAMERON, M.D.; OLIVER, G.; HUDSON, C. J. Influence of exercise on anxiety level in patients with disorders. **Journal of Psychosomatics Research** v. 27 pp. 720-723, 1986.
- CASPERSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRISTENSON, G.M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research. **Public Health Reports**. 100 (2): 126-31, 1985.
- CHAOULOFF, F. Influence of physical exercise on 5-HT_{1A} receptor-and anxiety-related behaviours. **Neuroscience Letters** v. 176 pp. 226-230, 1994.
- CHAOULOFF, F. Physical exercise and brain monoamines: a review. **Acta Physiologica Scandinavica**. v. 137 pp. 1-13, 1989.

CRUZ, A.P.M.; F. FREI, GRAEFF, F.G. Ethopharmacological Analysis of Rat Behavior on the Elevated Plus-Maze. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 49, n. 1 pp. 171-176, 1994.

CRUZ, A.P.M.; JÚNIOR, H.Z.; GRAEFF, F.G.; FERNANDEZ J.L. Modelos Animais de Ansiedade: Implicações Para a Seleção de Drogas Ansiolíticas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. v. 13 n. 3. pp. 269-278, 1997.

DISHMAN R.K.; ARMSTRONG. R.B. DELP, M.D. GRAHAM, R.E DUNN, A.L. Open-Field Behavior is not Related to Treadmill Performance in Exercising Rats. **Physiology & Behavior**, v. 43, pp. 541-546, 1988.

DISHMAN, R.K.; DUNN, A.L.; YOUNGSTEDT, S.D.; DAVIS, J.M. BURGESS, M.L.; WILSON, S.P.; WILSON, M. A. Increased Open Field Locomotion and Decreased Striatal GABA_A Binding After Activity Wheel Running. **Physiology & Behavior**. v. 60, n. 3, pp. 699-705, 1996.

EKKEKAKIS, P. HALL, E.E. PETRUZZELLO, S.J. The affective beneficence of vigorous exercise revisited. **British Journal of Health Psychology** v. 7 pp. 47-66, 2002.

FILE, S.E. Factors controlling measures of anxiety and responses to novelty in the mouse. **Behavioral Brain Research**. v. 125, pp 151-157, 2001.

FINN, D.A.; RUTLEDGE-GORMAN, M. T.; CRABBE, J. C. Genetic animal models of anxiety. **Neurogenetics**. v. 4, pp 109-135, 2003.

FULK, L.J.; STOCK, H.S.; LYNN, A.; MARSHALL, J.; WILSON, M. A.; HAND, G.A. Chronic Physical Exercise Reduces Anxiety-Like Behavior In Rats. **Int J Sports Med** v. 25 pp. 78-82, 2004.

GARVIN, A.W.; KOLTYN, K.F.; MORGAN, W.P. Influence of Acute Physical Activity and Relaxation on State Anxiety and Blood Lactate in Untrained College Males. **Int. J. Sports Med**. v. 18, pp. 470-476, 1997.

Gobatto C.A., Mello M.A.R., Sibuya C.Y., Azevedo J.R.M., Santos L.A. & Kokobun E. Maximal lactate steady state in rats submitted to swimming exercise. **Comparative Biochemistry and Physiology**, 114A: 51-55, 2001.

GRAEFF, F. G. Neuroanatomy and neurotransmitter regulation of defensive behaviors and related emotions in mammals. **Brazilian J Med Biol Res** v. 27 pp. 811-829, 1994.

GRAEFF, F.G BRANDÃO M. L. **Neurobiologia das Doenças Mentais**. São Paulo: editora Lemos 5ª edição, cap. 01, pp. 19-34, cap. 05 pp. 135-178, 1999.

GRAEFF, F.G.; GUIMARÃES, F.S.; ANDRADE, T.C.; DEAKIN, J. F. Role of 5-HT in stress, anxiety and depression. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 54, pp. 129-141, 1996.

HANDLEY, S.L.; MCBLANE, J.W. 5-HT drugs in animal models of anxiety. **Psychopharmacology**. v. 112 pp. 13-20, 1993.

HANDLEY, S.L.; MITHANI, S. Effects of alpha-adrenoceptor agonists in a maze exploration model of "fear" motivated behavior. **Naunyn-Schmiedeberg's Archives in Pharmacology**, v. 327 pp. 1-5, 1984.

HAWLEY, C.J. Overtraining syndrome: a guide to diagnosis, treatment, and prevention. **Physician & Sportsmedicine**. v. 31 pp. 25-31, 2003.

KRAMER, K.; DIJKSTRA, H.; BAST, A. Control of physical Exercise of Rats in a Swimming Basin. **Physiology and Behavior**. v. 53, pp. 271-276, 1993.

KRAMER, K.; GRIMBERGEN, J.A.; GRACHT, L.V.; IPEREN, D.J.; JONKER, R.J.; BAST, A. The Use of Telemetry to Record Electrocardiogram and Heart Rate in Freely Swimming Rats. **Meth Find Exp Clin Pharmacol**. V. 2 pp. 107-112, 1995.

LISTER, R.G. Interactions of Ro 15-4513 with diazepam, sodium pentobarbital and ethanol in a hole board test. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**. v. 28, pp. 75-79, 1987.

Manual Diagnóstico e Estatístico das doenças Mentais **DSM-IV** 4.^a EDIÇÃO, 1994.

MARGIS, R.; PICON, P.; COSNER, A. F.; SILVEIRA, R.O. Relação entre estressores, estresse e ansiedade **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**. v. 25 n. 1, 2003.

MATHEUS, M.G.; GUIMARÃES, F. S. Antagonism non-NMDA receptors in the dorsal periaqueductal gray induces anxiolytic effect in the elevated plus-maze. **Psychopharmacology**. v. 132 pp. 14-18, 1997.

MELLO, M.T.; BOSCOLO, R.A.; ESTEVES, A.M. Physical exercise and the psychobiological aspects . **Rev Bras Med Esporte**, v.11, n.3, 2005.

MORGAN, W.P. Affective beneficence of vigorous physical activity. **Med. Science Sports Exercise** v. 17 n. 1, pp. 94-100, 1979.

MORMÈDE, P.; RAMOS, A. Stress and Emotionality: a Multidimensional and Genetic Approach. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**. V. 22 n 1, pp. 33-57, 1998.

MOSER, P.C. An evaluation of the elevated plus-maze test using the novel anxiolytic buspirone. **Psychopharmacology**. v. 99 pp. 48-53, 1989.

PARLE, MILIND; VASUDEVAN, MANI; SINGH, NIRMAL. Swim Everyday to Keep Dementia Away. **Journal of Sports Science and Medicine**. v. 4 pp. 37-46, 2005.

PELLOW, S.; CHOPIN, P.; FILE, S.E ; BRILEY, M. Validation of open: closed arm entries in the elevated plus-maze as a measure of anxiety in the rat. **Journal of Neuroscience Methods**, 14: 149-167, 1985.

PELLOW, S.; FILE, S.E. Anxiolytic and Anxiogenic Drug Effects on Exploratory Activity in an Elevated Plus-Maze: a Novel Test of Anxiety in the Rat. **Pharmacology Biochemistry Behavior**. v. 24, pp. 525-529, 1986.

PELUSO, M.A.P.; ANDRADE, L.H.S.G. Physical activity and mental health: the association between exercise and mood. **Clinics** 60 (1): pp. 61-70, 2005.

PETRUZZELLO, S.J.; LANDERS, D.M.; HATFIELD, B.D.; KUBITZ, K.A.; SALAZAR, W. A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. Outcomes and mechanisms. **Journal Sports Med** v. 3 pp. 143-82, 1991.

PORSOLT, R.D.; PICHON, M.; JALFRE, M. A new animal model sensitive to antidepressant treatments. **Nature**. v. 266, 1977.

PRUT, L.; BELZUNG, C. The open field as a paradigm to measure the effects of drugs on anxiety-like behaviors: a review. **European Journal of Pharmacology**, v. 463, pp. 3-33, 2003.

RAGLIN, J.S.; WILSON, M. State anxiety following of bicycle ergometer exercise at selected intensities. **Int Journal Sports Med**. v. 17 pp, 467-71, 1996.

REX, A.; SONDERN, U.; VOIGT, J.P.; FRANCK, S.; FINK, H. Strain differences in fear-motivated behavior of rats. **Pharmacology, Biochemistry and Behavior**. v. 54, n. 1, pp.107-111, 1996.

RODGERS, R.J.; CAO, B.J.; DALVI, A.; HOLMES, A. Animal models of anxiety: an ethological perspective. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 30 pp. 289-304, 1997.

RODGERS, R.J.; JOHNSON, N.J. Factor Analysis of Spatiotemporal and Ethological Measures in the Murine Elevated Plus-Maze Test of Anxiety. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**. v. 52, pp. 297-303, 1995.

RODGERS, R.J.; JOHNSON, N.J.; COLE, J.C.; DEWAR, C. V.; KIDD, G. R.; KIMPSON, P. H. Plus-Maze Profile in Mice: Importance of Initial Stages of Trial 1 and Response to Post-Trial Cholinergic Receptor Blockade. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**. v. 54 n. 1, pp. 41-50, 1996.

ROYCE, J.R. On the Construct Validity of Open-Field Measures. *Psychological Bulletin*, v. 84, n. 6 pp. 1098-1106, 1977.

SALMON, P. Effects of physical exercise on anxiety, depression, and sensitivity to stress: A unifying theory. **Clinical Psychology Review**, v. 21, n. 1, pp. 33-61, 2001.

STROHLE, A.; FELLER, C. ONKEN, M.; GODEMANN, F.; HEINZ, A.; DIMEO F. The acute antipanic activity of aerobic exercise. **Am J. Psychiatry** v. 12 n.162, pp. 2376-2378, 2005.

VOLTARELLI, F.A.; GOBATTO, C.A.; MELLO, M.A.R. Determination of anaerobic threshold in rats using the lactate minimum test. **Brazilian Journal and Biological Research** 35:1389-1394, 2002.

YEUNG, R.R. The acute effects of exercise on mood state. **Journal of Psychosomatic Research** v. 40 n.2, pp. 123-141, 1996.

8 ANEXOS

Anexo I -	Ficha 1. Acompanhamento individual do animal - 0% - TCA	41
Anexo II -	Ficha 2. Acompanhamento individual do animal - 5% - TCA	43
Anexo III -	Ficha 3. Acompanhamento individual do animal - GC - TCA	45
Anexo IV -	Ficha 4. Acompanhamento individual do animal - 50%I - TCA	47
Anexo V -	Ficha 5. Acompanhamento individual do animal - GC - LCE	49
Anexo VI -	Ficha 6. Acompanhamento individual do animal - 0% - LCE	50
Anexo VII -	Ficha 7. Acompanhamento individual do animal - 5% - LCE	52
Anexo VIII -	Ficha 8. Acompanhamento individual do animal - 50% - LCE.....	54
Anexo IX -	Representação esquemática da adaptação ao biotério	56
Anexo X -	Representação dos animais realizando o exercício de natação com sobrecarga de 50% do peso corporal acoplada à região ventro-torácica.....	57
Anexo XI -	Representação dos animais sendo enxutos	58
Anexo XII -	Representação dos animais no período de descanso	59
Anexo XIII -	Representação dos animais sendo expostos ao TCA.....	60
Anexo XIV -	Representação dos animais sendo expostos ao LCE.....	61

Anexo I - Ficha 1. Acompanhamento individual do animal - 0% - TCA

Grupo 0%

Experimento: Teste de Campo Aberto - TCA

Data: 26 de julho de 2006

Início do experimento: 12:30 Término do experimento: 14:45

Os animais foram expostos ao exercício de natação durante 30 minutos, a uma temperatura de 31° C sem carga adicional. Após a natação os animais foram secados e colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos das secções, levantamentos na periferia, levantamentos no centro, bolos fecais e grooming) por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Grooming	comportamentos
1	224	13:32	0	2	Cruz = 54 Lev. P = 8 Lev. C = 0
2	184	13:43	0	1	Cruz = 42 Lev. P = 6 Lev. C = 0
3	220	13:56	0	1	Cruz = 54 Lev. P = 10 Lev. C = 0
4	210	14:16	0	0	Cruz = 118 Lev. P = 21 Lev. C = 2
5	186	14:35	0	1	Cruz = 105 Lev. P = 8 Lev. C = 1
6	196	14:45	4	2	Cruz = 66

					Lev. P = 7 Lev. C = 0
--	--	--	--	--	--------------------------

Efeito do exercício agudo (natação) 0% de carga

Anexo II - Ficha 2. Acompanhamento individual do animal - 5% - TCA

Grupo 5%

Experimento: Teste de Campo Aberto - TCA

Data: 26 de julho de 2006

Início do experimento: 15:11 Término do experimento: 17:01

Os animais foram expostos ao exercício de natação durante 30 minutos, a uma temperatura de 31°C com carga adicional. Após a natação os animais foram secados e colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos, levantamentos na periferia, levantamentos no centro, bolos fecais e *grooming*) por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Grooming	comportamentos
1	200	16:20	0	1	Cruz = 80 Lev. P = 15 Lev. C = 0
2	194	16:26	1	0	Cruz = 90 Lev. P = 20 Lev. C = 0
3	202	16:46	0	0	Cruz = 82 Lev. P = 10 Lev. C = 0
4	200	16:55	0	0	Cruz = 64 Lev. P = 9 Lev. C = 0
5	206	17:17	0	2	Cruz = 104 Lev. P = 10 Lev. C = 0
6	186	17:27	0	2	Cruz = 67

					Lev. P = 12 Lev. C = 2
--	--	--	--	--	---------------------------

Efeito do exercício agudo (natação) GII com acréscimo de carga 5% do peso corporal do animal.

Anexo III - Ficha 3. Acompanhamento individual do animal - GC - TCA

Grupo Controle - GC

Experimento: Teste de Campo Aberto - TCA

Data: 27 de julho de 2006

Início do experimento: 12:30 Término do experimento: 14:45

Os animais foram colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos, levantamentos na periferia, levantamentos no centro, bolos fecais e *grooming*) por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Grooming	comportamentos
1	232	13:45	1	1	Cruz = 40 Lev. P = 17 Lev. C = 0
2	216	13:55	5	0	Cruz = 50 Lev. P = 9 Lev. C = 0
3	204	14:15	2	0	Cruz = 60 Lev. P = 22 Lev. C = 0
4	214	14:25	1	0	Cruz = 40 Lev. P = 15 Lev. C = 0
5	198	14:40	5	0	Cruz = 7 Lev. P = 7 Lev. C = 0
6	210	14:55	10	0	Cruz = 44 Lev. P = 15 Lev. C = 0

Grupo controle sem exposição à natação

Anexo IV - Ficha 4. Acompanhamento individual do animal - 50%I - TCA

Grupo 50%

Experimento: Teste de Campo Aberto - TCA

Data: 05 de outubro de 2006

Início do experimento: 14:00 Término do experimento: 16:30

Os animais foram expostos ao exercício de natação realizando saltos com carga adicional de 50% do peso corporal, a uma temperatura de 31°C. Total de 10 séries de 10 saltos cada, com intervalo de 1 minuto entre as séries. Após a realização dos saltos os animais foram secados e colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos, levantamentos na periferia, levantamentos no centro, bolos fecais e *grooming*) por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Grooming	comportamentos
1	170	14:27	3	0	Cruz = 32 Lev. P = 17 Lev. C = 0
2	170	14:57	1	0	Cruz = 25 Lev. P = 8 Lev. C = 0
3	182	15:11	0	0	Cruz = 36 Lev. P = 5 Lev. C = 0
4	180	15:28	0	0	Cruz = 28 Lev. P = 12 Lev. C = 0
5	178	15:47	0	0	Cruz = 30 Lev. P = 3 Lev. C = 20

6	180	16:15	2	0	Cruz = 46 Lev. P = 11 Lev. C = 1
---	-----	-------	---	---	--

Efeito do exercício agudo (natação saltos) GIII com adicional de 50%do peso corporal do animal.

Anexo V - Ficha 5. Acompanhamento individual do animal - GC - LCE

Grupo Controle - GC

Experimento: Labirinto em Cruz Elevado - LCE

Data: 28 de julho de 2006

Início do experimento: 14:09 Término do experimento: 17:10

Os animais foram colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos nos braços fechados e abertos, tempo de permanência nos braços abertos e bolos fecais) observados por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Per. Braços abertos	Cruzamentos
1	232	14:09	1	166	Braç. fechado = 3 Braç.aberto = 5
2	208	14:39	2	56	Braç. fechado = 3 Braç.aberto = 3
3	230	14:20	0	0	Braç. fechado = 3 Braç.aberto = 0
4	208	15:10	3	242	Braç. fechado = 2 Braç.aberto = 2
5	218	15:40	6	33	Braç. fechado = 3 Braç.aberto = 2
6	226	16:10	6	43	Braç. fechado = 4 Braç.aberto = 4
7	210	16:40	2	74	Braç. fechado = 3 Braç.aberto = 3
8	196	17:10	1	124	Braç. fechado = 5 Braç.aberto = 3

Grupo controle sem exposição à natação

Anexo VI - Ficha 6. Acompanhamento individual do animal - 0% - LCE

Grupo 0%

Experimento: Labirinto em Cruz elevado - LCE

Data: 17 de agosto de 2006

Início do experimento: 13:07 Término do experimento: 15:24

Os animais foram expostos ao exercício de natação durante 30 minutos, a uma temperatura de 31°C sem carga adicional. Após a natação os animais foram secados e colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos, levantamentos na periferia, levantamentos no centro, bolos fecais e *grooming*) por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Per. Braços Abertos	Cruzamentos
1	200	13:37	0	75	Braç. Fechado = 11 Braç. Aberto = 4
2	182	13:51	0	127	Braç. Fechado = 6 Braç. Aberto = 4
3	202	14:06	0	69	Braç. Fechado = 7 Braç. Aberto = 3
4	198	14:24	0	126	Braç. Fechado = 8 Braç. Aberto = 7
5	196	14:38	0	134	Braç. Fechado = 5 Braç. Aberto = 3
6	184	14:53	0	237	Braç. Fechado = 3 Braç. Aberto = 4
7	200	15:07	0	207	Braç. Fechado = 5 Braç. Aberto = 8
8	210	15:24	0	103	Braç. Fechado = 7

					Braç. Aberto = 5
--	--	--	--	--	------------------

Efeito do exercício agudo (natação) GI sem carga adicional

Anexo VII - Ficha 7. Acompanhamento individual do animal - 5% - LCE

Grupo 5%I

Experimento: Labirinto em Cruz elevado - LCE

Data: 26 de agosto de 2006

Início do experimento: 13:38 Término do experimento: 17:08

Os animais foram expostos ao exercício de natação com carga adicional de 5% do peso corporal do animal durante 30 minutos, a uma temperatura de 31°C com carga adicional. Após a natação os animais foram secados e colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos, levantamentos na periferia, levantamentos no centro, bolos fecais e *grooming*) por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Per. Braços Abertos	Cruzamentos
1	198	13:38	0	105	Braç. Fechado = 3 Braç. Aberto = 4
2	206	14:08	0	147	Braç. Fechado = 4 Braç. Aberto = 3
3	196	14:38	0	102	Braç. Fechado = 5 Braç. Aberto = 4
4	200	15:08	0	92	Braç. Fechado = 6 Braç. Aberto = 3
5	210	15:38	0	147	Braç. Fechado = 5 Braç. Aberto = 3
6	206	16:08	0	175	Braç. Fechado = 1 Braç. Aberto = 1
7	196	16:38	0	190	Braç. Fechado = 7 Braç. Aberto = 6
8	198	17:08	0	70	Braç. Fechado = 6

					Braç. Aberto = 6
--	--	--	--	--	------------------

Efeito do exercício agudo (natação) GII com carga adicional de 5% do peso corporal do animal.

Anexo VIII - Ficha 8. Acompanhamento individual do animal - 50% - LCE

Grupo 50%

Experimento: Labirinto em Cruz elevado - LCE

Data: 06 de outubro de 2006

Início do experimento: 15:15 Término do experimento: 16:58

Os animais foram expostos ao exercício de natação realizando saltos com carga adicional de 50% do peso corporal, a uma temperatura de 31°C. Total de 10 séries de 10 saltos cada, com intervalo de 1 minuto entre as séries. Após a realização dos saltos os animais foram secados e colocados em uma caixa individual forrada com maravalha por um período de 30 minutos para descanso, tiveram acesso à água e ração *ad libitum*, após o período de descanso os animais foram submetidos ao modelo sendo seus comportamentos (cruzamentos, levantamentos na periferia, levantamentos no centro, bolos fecais e *grooming*) por 5 minutos.

Nº do animal	Peso g	Horário exp.	Bolos fecais	Per. Braços Abertos	Cruzamentos
1	188	15:15	0	73	Braç. Fechado = 4 Braç. Aberto = 5
2	188	15:23	0	13	Braç. Fechado = 6 Braç. Aberto = 2
3	180	15:37	0	25	Braç. Fechado = 4 Braç. Aberto = 1
4	190	15:47	0	0	Braç. Fechado = 1 Braç. Aberto = 0
5	168	16:00	0	64	Braç. Fechado = 7 Braç. Aberto = 3
6	182	16:12	0	40	Braç. Fechado = 7 Braç. Aberto = 1
7	182	16:41	0	31	Braç. Fechado = 3 Braç. Aberto = 2

8	162	16:58	0	41	Braç. Fechado = 8 Braç. Aberto = 2
---	-----	-------	---	----	---------------------------------------

Efeito do exercício agudo (saltos) GIII com carga adicional de 50% do peso corporal do animal.

Anexo IX - Representação esquemática da adaptação ao biotério

Anexo X - Representação dos animais realizando o exercício de natação com sobrecarga de 50% do peso corporal acoplada à região ventro-torácica.



Anexo XI - Representação dos animais sendo enxutos



Anexo XII - Representação dos animais no período de descanso

Anexo XIII - Representação dos animais sendo expostos ao TCA.

Anexo XIV - Representação dos animais sendo expostos ao LCE

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)