



**Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento**

**O JATO DE AR QUENTE COMO ESTÍMULO AVERSIVO:
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE AS RESPOSTAS
ELICIADAS E INDUZIDAS**

Gisele Fernandez da Silva

Belém - PA
2013



**Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento**

**O JATO DE AR QUENTE COMO ESTÍMULO AVERSIVO:
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE AS RESPOSTAS
ELICIADAS E INDUZIDAS**

Gisele Fernandez da Silva

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Teoria e Pesquisa do Comportamento

Orientador: Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto

Trabalho parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA), através da bolsa de estudo concedida à aluna.

Belém - PA
2013

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFPA

Silva, Gisele Fernandez da, 1982-

O jato de ar quente como estímulo aversivo:
uma investigação sobre as respostas eliciadas e
induzidas / Gisele Fernandez da Silva. - 2013.

Orientador: Marcus Bentes de Carvalho Neto.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
do Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do
Comportamento, Programa de Pós-Graduação em
Teoria e Pesquisa do Comportamento, Belém, 2013.

1. Psicologia experimental. 2. Estimulação
sensorial. 3. Rato como animal de laboratório.
I. Título.

CDD 23. ed. 150.724



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

**O JATO DE AR QUENTE COMO ESTÍMULO AVERSIVO:
UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE AS RESPOSTAS
ELICIADAS E INDUZIDAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Candidata: Gisele Fernandez da Silva

Data: 19/08/2013

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto (Orientador)

Prof. Dr. Carlos Eduardo Costa (UEL), Membro

Prof. Dr. Patricia Izar. (USP-SP), Membro

Agradecimentos

Inicialmente agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA) pela concessão de bolsa de estudo, possibilitando a minha estada em Belém.

Às professoras Maria Helena Leite Hunziker, Mirian Garcia Mijares e Beiseida Dogo de Rezende pelas correções e indicações de melhora no exame de qualificação deste trabalho, e aos professores Carlos Eduardo Costa e Patrícia Izar pela colaboração na defesa e indicações para o artigo.

Finalmente ao professor Marcus Bentes de Carvalho Neto por confiar a mim essa responsabilidade e me orientar ao longo dessa trajetória.

À todos meu mais sincero muito obrigada.

Sumário

| | |
|--|----|
| Resumo | ix |
| Abstract..... | x |
| Introdução..... | 12 |
| Experimento 1 | 18 |
| Método..... | 18 |
| <i>Sujeitos:</i> | 18 |
| <i>Equipamentos e Materiais:</i> | 18 |
| <i>Procedimento:</i> | 19 |
| <i>Análise de dados:</i> | 19 |
| Resultados & Discussão | 20 |
| <i>Etograma</i> | 20 |
| Experimento 2 | 26 |
| Método..... | 26 |
| <i>Sujeito:</i> | 26 |
| <i>Equipamentos e Materiais:</i> | 26 |
| <i>Procedimento:</i> | 26 |
| <i>Análise de Dados:</i> | 27 |
| Resultados & Discussão | 28 |
| Discussão Geral | 31 |
| Considerações Finais | 34 |
| Referências | 35 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Caixa condicionamento operante (Med Associates, mod. ENV-008-VP) adaptada para o uso do JAQ..... | 18 |
| Figura 2. Frequência dos comportamentos observados durante os cinco segundos de acionamento do JAQ no Grupo N. Dados individuais (N1, N2, N3, N4 e N5) para as dez liberações do JAQ..... | 21 |
| Figura 3. Porcentagem de variação das respostas observadas entre os intervalos pré e pós-JAQ. Dados individuais dos sujeitos do Grupo N (N1, N2, N3, N4 e N5). | 23 |
| Figura 4. Frequência dos comportamentos observados durante os cinco segundos de acionamento do JAQ no Grupo P. Dados individuais (P1, P2, P3, P4 e P5) para as dez liberações do JAQ..... | 26 |
| Figura 5. Porcentagem de variação das respostas observadas entre os intervalos pré e pós-JAQ. Dados individuais dos sujeitos do Grupo P (P1, P2, P3, P4 e P5). | 28 |

Lista de Quadros

| | |
|--|----|
| Quadro 1. Sequencias das primeiras respostas mais prováveis após a apresentação não-contingente do JAQ (dados acima de 30%)..... | 22 |
| Quadro 2. Sequencias das primeiras respostas mais prováveis após a apresentação contingente do JAQ. (dados acima de 30%)..... | 27 |

SILVA, Gisele Fernandez da, **O Jato de Ar Quente Como Estímulo Aversivo: uma investigação sobre as respostas eliciadas e induzidas**. 2013. 39 paginas. Dissertação de Mestrado. (Mestrado em Teoria e Pesquisa do Comportamento). Universidade Federal do Pará. Belém, Pará.

Resumo

O Jato de Ar Quente (JAQ) é um estímulo aversivo que vem sendo usado como uma alternativa ao choque elétrico. Entretanto, pouco ainda se sabe sobre quais respostas são eliciadas e induzidas por ele. O objetivo do presente estudo foi identificar as possíveis respostas eliciadas e induzidas pelo JAQ em dois experimentos. No Experimento 1 o JAQ foi apresentado um esquema não-contingente (VT3min, em uma sessão de 40 min). No Experimento 2 o JAQ foi apresentado de maneira contingente com punição da resposta de pressionar a barra (FR1 + VI60s de reforçamento por aproximadamente 18 sessões). Foram utilizados cinco ratos em cada experimento e uma mesma caixa de condicionamento operante adaptada. As principais respostas eliciada e induzidas observadas no Experimento 1 foram de abaixar, esticar, andar, farejar e varredura. No Experimento 2, por sua vez, foram observadas as respostas de posicionar-se sobre a barra, farejar o teto, contato com o corpo, levantar e varredura do ambiente assim como queda de respostas de inserção da cabeça no comedouro. Os resultados de ambos experimentos apontam para algumas respostas de afastamento da região da barra/comedouro e podem ser consideradas concorrentes com a resposta operante de pressionar barra. A supressão do responder observada com o uso do JAQ pode ser, portanto, explicada através da proposta assimétrica de Skinner para a punição.

Palavras chave: Jato de Ar Quente, Punição, Estímulo Aversivo, Indução, Eliciação.

SILVA, Gisele Fernandez da, **The Hot Air Blast as an Aversive Stimulus: An Investigation on the Elicited and Induced Responses**. 2013. 39 pages. Master's Thesis. (Masters Degree in Behavior Research and Theory). Federal University of Pará. Belém, Pará, Brazil.

Abstract

The Hot Air Blast (HAB) is an aversive stimulus that has been used as an alternative stimulus for the electric shock. However, little is known about the responses elicited and/or induced by it. The aim of the present study was to identify the possible responses elicited and/or induced by the HAB in two different experiments. In Experiment 1 the HAB was presented in a non-contingently schedule (VT3min, in a single 40min session). In Experiment 2 the HAB was presented in a contingent schedule, punishing the bar press response (FR1 + VI60s reinforcement for approximately 18 sessions). Five rats were used for each experiment and an adapted operant conditioning chamber. The main induced responses observed in Experiment. 1 were crouching: flat-back, walking, sniffing and visual scan. In Experiment. 2 the observed responses were: placing itself on the bar, sniffing the ceiling, contact with the body, rising, and visual scan. It was also observed a decrease of the response of inserting the head into the feeder. The results of both experiments point to some specific responses of staying away from the feeder and bar region and may be considered concurrent of the bar press operant response. the observed response suppression with the use of the HAB may be, therefore, explained through Skinner's asymmetric proposition for the punishment.

Keywords: Hot Air Blast, Punishment, Aversive Stimulus, Elicitation, Induction.

Duas definições de punição vêm sendo amplamente utilizadas na Análise do Comportamento (AC): a de Skinner (1953/2003) e a de Azrin e Holz (1966).

Para Skinner (1953/2003), a punição é um procedimento em que é apresentado um estímulo *aversivo* [reforçador negativo], ou no qual é retirado um estímulo reforçador positivo, não implicando, em nenhum dos dois casos, uma alteração na probabilidade de respostas: “Devemos primeiramente definir punição sem pressupor qualquer efeito” (1953/2003, p. 201). A respeito das alterações na frequência do comportamento punido, Skinner sugere que o procedimento de punição elicie respostas emocionais incompatíveis, fazendo com que o sujeito não emita a resposta operante, ocorrendo assim, uma diminuição na sua frequência. Tal hipótese foi levantada a partir de alguns estudos publicados em 1938, entre eles, um experimento no qual um dos grupos de ratos recebeu como punição (em FR 1) da RPB um tapa nas patas, dado pela barra em movimento reverso, sobreposta à extinção. Verificou-se uma supressão inicial da RPB, porém, ocorreu uma gradual recuperação do responder, alcançando, ao final da extinção, o mesmo número de respostas do grupo controle, que não passou pela punição. A supressão foi descrita por Skinner como meramente emocional, pois não haveria, para ele, uma real mudança na força da resposta (na probabilidade de emissão de uma classe de respostas). Não haveria, assim, para Skinner, um mecanismo seletivo na punição, enfraquecendo respostas, como haveria um mecanismo seletivo no reforçamento, fortalecendo respostas. Como não haveria simetria entre reforçamento e punição nessa perspectiva (não seriam regulados pelos mesmos mecanismos gerais), essa explicação ficou conhecida como assimétrica.

O estudo de Estes e Skinner (1941) ajudou a sustentar empiricamente a interpretação de que respostas emocionais seriam eliciadas e que estas impediriam a ocorrência da resposta instrumental previamente estabelecida em condições de punição

(a supressão condicionada). Nesse estudo, após diversos emparelhamentos entre um som (estímulo neutro) e um choque elétrico (aversivo incondicionado), a mera apresentação isolada do som (estímulo aversivo condicionado) suprimiu parcialmente a RPB. Os autores explicaram a supressão observada pela eliciação de respostas emocionais (“ansiedade”), pelo estímulo aversivo condicionado (o som), as mesmas anteriormente apresentadas quando em contato com o choque. Porém, o único dado apontado para tal explicação seria a própria ausência de respostas observadas desde o início do som até o término do choque, tendo o responder sido reestabelecido quando o aversivo condicionado deixou de ser apresentado.

Skinner (1953/2003) retoma a discussão da punição novamente dando ênfase aos efeitos emocionais da apresentação do estímulo aversivo (que seriam temporários). Inicialmente ocorreria a eliciação de respostas emocionais incompatíveis com a resposta operante. Um possível efeito subsequente seria o condicionamento de algumas condições ambientais ao evento aversivo anterior, observando-se a eliciação de respostas incompatíveis na ausência do aversivo original (na presença agora do aversivo condicional). Por último, poderia ocorrer o reforçamento negativo automático de respostas operantes incompatíveis que antecederam o término da apresentação do aversivo (incondicional ou condicional, fuga ou esquiva, respectivamente). Para esclarecer estes pontos, Skinner apresenta o exemplo de uma criança que, ao rir na igreja, recebe um beliscão. O riso deixaria de ocorrer momentaneamente pela eliciação de respostas incondicionais que a suprimem. O contexto no qual o estímulo aversivo foi originalmente apresentado também poderia adquirir propriedades aversivas condicionais, eliciando respostas (condicionais) incompatíveis com a emissão do operante. Por último, poderia ocorrer reforçamento negativo automático de qualquer

resposta que fosse seguida pelo término do beliscão, como olhar pra outra direção e/ou parar de rir.

Por sua vez, Azrin e Holz (1966) definiram punição como: “. . . uma redução da probabilidade futura de uma resposta específica, como resultado da administração imediata de um estímulo [punitivo], após essa resposta” (p. 381). Nessa definição, os autores estabelecem uma contingência resposta-estímulo para afirmarem que ocorreu punição, dizem eles: “Somente quando a redução de respostas resulta em estímulos específicos produzidos pela resposta nós designamos o processo de punição” (p. 381).

Azrin e Holz (1966) tecem uma crítica às pesquisas anteriores sobre punição que fazem uso de termos como redução da ansiedade e medo, respostas competitivas e proprioceptivas, supressão emocional, entre outros. Os autores afirmam que usar estes termos, antes que possam se referir a eventos mensuráveis, não aumenta o entendimento sobre a punição e ainda “impede o investigador de focar sua atenção na redução observável da resposta como um fenômeno que é de interesse em si, e não como um ‘*índice*’ de um processo subjacente que desafia a mensuração direta” (p. 436, *italicos originais*). Essa observação é particularmente pertinente quando a resposta competitiva inferida é uma suposta “não-resposta”. Ou seja, nos contextos nos quais uma resposta concorrente direta e mensurável não está disponível para explicar a supressão observada, infere-se a presença de uma “resposta negativa” ou uma “não-resposta”, como na “esquiva passiva”, na qual os organismos estariam “ativamente fazendo nada”. Na perspectiva de Azrin e Holz (1966), reforçamento e punição seriam mecanismos comportamentais primários e ambos seriam explicáveis pelo efeito direto das consequências. Seriam, portanto, simétricos.

Duas são as principais diferenças entre as teorias sobre a punição aqui apresentadas. Em primeiro lugar, para Azrin e Holz (1966) a punição seria um processo comportamental legítimo: a redução da probabilidade da resposta devido à administração contingente de um estímulo aversivo. Para Skinner (1953/2003), por sua vez, punição seria apenas um procedimento ou uma técnica de controle comportamental: a apresentação de um estímulo reforçador negativo ou a retirada de um reforçador positivo. Em segundo lugar, a redução na frequência da resposta punida ocorre, para Azrin e Holz, pela supressão direta do responder pela consequência aversiva, enquanto para Skinner, advém indiretamente da eliciação (condicionada e/ou incondicionada) de respostas emocionais incompatíveis, impeditivas da resposta operante e/ou pelo reforçamento negativo de respostas concorrentes. Sobre isso, Azrin e Holz (1966) afirmam que estas respostas emocionais defendidas por Skinner são apenas hipotetizadas, tendo somente a ausência da resposta punida como uma indicação de sua existência (p. 435), não sendo, portanto, passível de verificação empírica independente.

Pesquisas básicas sobre controle aversivo em AC têm usado amplamente o choque elétrico como estímulo aversivo devido às suas características de fácil manejo e controle experimental preciso, e por seus efeitos serem “amplamente generalizáveis quando aplicado em diversas espécies, tipos de comportamentos e situações” (Sidman, 1989/1995, p. 84). O uso majoritário do choque em procedimentos de punição pode ter dificultado a separação dos efeitos da apresentação de um tipo específico de estímulo, o choque elétrico, daquele produzido pelo procedimento em si, a punição (Catania, 1998/1999; Church, 1969).

Novos estudos têm contribuído para tentar separar tais efeitos ao usarem diferentes estímulos aversivos em situações de não contingência (contiguidade) com a resposta operante. Observou-se que vários estímulos podem eliciar uma mesma

resposta, ou que um único estímulo pode eliciar diversas respostas. Nesse sentido, Kimble (1961) elencou diversas respostas incondicionais que podem ser eliciadas por diferentes estímulos também incondicionais. As respostas eliciadas pelo choque listadas pelo autor são: alteração na resistência galvânica da pele, reflexo pupilar e da pálpebra, reações vasomotoras, reflexo de flexão, alteração na respiração e no tom de voz, movimentos de retirada (*withdrawal*) e locomoção (p. 51). Flaherty (1985) acrescenta a esta lista alterações nos níveis de epinefrina e na taxa dos batimentos cardíacos como respostas incondicionais eliciadas pelo choque (p. 31).

Tais alterações apresentadas por Kimble (1951) e Flaherty (1985) estão mais centradas no âmbito fisiológico. Alterações motoras (músculo-esqueléticas) também podem ser decorrentes da apresentação do choque, como perturbação esquelética extrema (Azrin & Holz 1966/1975), podendo levar ao *freezing* e *startle* (aqui chamado de “sobressalto”) (Davis & Astrachan, 1978; Smith, Gustavson & Gregor, 1972; Flaherty, 1985; Hoffman, Fleshler & Abplanalp, 1964; Missling, 2003; Stein, Hoffman & Stitt, 1971). Davis e Astrachan (1978) concordam com Skinner ao afirmarem que as respostas de *freezing* e *startle* seriam impeditivas da resposta instrumental em contextos de punição. Por outro lado, Stein, Hoffman e Stitt (1971), em concordância com Brady e Hunt (1955), afirmam que o procedimento de supressão condicionada com choque leva ao decréscimo no nível de atividade geral do sujeito, em relação à linha de base, em oposição ao simples fortalecimento de respostas competitivas.

Diversos tipos de estímulos vêm sendo testados em pesquisas básicas como estímulos aversivos alternativos ao choque elétrico. Em experimentos realizados por Keller (1941), Kaplan (1952; 1956), Kaplan, Bruce e Sparer (1965), e Barker et al., (2010), por exemplo, a luz foi utilizada em ratos albinos. O som intenso também já foi usado em experimentos com ratos (Martin & Hall, 1940; Holz & Azrin, 1962; Herman

& Azrin, 1964; Woods & Campbell, 1969; Knutson & Bailey, 1974; Reed & Yoshino, 2008). Rajadas de vento foram utilizados em experimentos com macacos (Rohles Jr., 1965), o ar pressurizado em procedimentos de esquiva com ratos (Ray Jr. 1966, 1968) e o jato de ar também com ratos (Galvani, 1970), entre outros.

Em busca de um estímulo alternativo ao choque elétrico, recentemente tem sido testado um Jato de Ar Quente (JAQ) (Carvalho Neto et al. 2005; Carvalho Neto, Maestri & Menezes, 2007; Carvalho Neto, Rico, Tobias, Gouveia Jr, & Angerami, 2005; Carvalho Neto, Neves Filho, Borges & Tobias, 2007; Maestri, 2008; Nascimento & Carvalho Neto, 2011; Nascimento, Monteiro, Gouveia Jr & Carvalho Neto, 2012).

No estudo de Carvalho Neto et al. (2005), o JAQ foi utilizado como o estímulo punidor da RPB em ratos. Foi verificada uma supressão parcial do responder tanto em esquema contínuo (FR1), supressão de 98,4%, quanto em esquema intermitente (FR3), supressão de 71,15%. Tais padrões foram replicados posteriormente por Carvalho Neto, Maestri e Menezes (2007).

Mais recentemente, Nascimento e Carvalho Neto (2011) compararam os efeitos do choque elétrico e do JAQ em um procedimento de supressão condicionada. Verificaram que o sujeito permanecia menos tempo parado, não emitia a resposta de *freezing* e explorava mais a caixa de condicionamento quando eram expostos ao JAQ do que ao choque. Os autores sugeriram, então, que possivelmente as respostas eliciadas por este novo estímulo concorreriam menos com a resposta instrumental (RPB), tendo um caráter menos impeditivo da sua ocorrência. Foram observadas e medidas somente as respostas consideradas exploratórias (andar, farejar, etc.), de parar e de *freezing*. Entretanto, a pesquisa não foi sistemática e ainda pouco se sabe sobre as respostas eliciadas e/ou induzidas pelo JAQ. Seria ainda necessário realizar uma observação direta e detalhada, em diferentes condições de apresentação do JAQ, para que se possa

descrever e mensurar suas propriedades emocionais. Nesse sentido, o presente estudo teve por objetivo identificar as respostas eliciadas, disparadas ou induzidas pelo JAQ em dois experimentos.

Experimento 1

Para este primeiro experimento, o objetivo foi observar as respostas eliciadas e/ou induzidas quando o JAQ foi apresentado de forma não contingente, independente do comportamento do sujeito.

Método

Sujeitos:

Foram utilizados cinco ratos (*Rattus norvegicus*, *Wistar*), machos, experimentalmente ingênuos, com idade aproximada de seis meses no início do experimento, provenientes do Biotério do Instituto de Ciências Biológicas da UFPA, mantidos no Biotério do NTPC em pares ou trios, com água e alimento disponíveis continuamente. Todos os procedimentos éticos relativos ao manejo e pesquisa com animais foram seguidos (estes estudo foi iniciado antes da implementação da Lei Arouca, não havia na época um comitê de ética para pesquisas com animais).

As sessões foram realizadas aproximadamente entre as 8h e 13:30h, diariamente.

Equipamentos e Materiais:

Uma caixa de condicionamento operante da MED Associates (mod. ENV-008-VP) foi adaptada para o uso do JAQ, seguindo o modelo anterior descrito em Carvalho Neto et al., (2005), com a substituição do piso metálico por um piso de acrílico (1), uma chapa de acrílico foi acoplada sobre a barra (2) e o teto foi substituído por uma malha metálica vazada (3). Um secador de cabelo (REVLON-RV429AB) foi acoplado acima da barra (4) e conectado à torre de comando do equipamento para o seu acionamento automatizado (5). Ao final de 5 segundos do seu acionamento era produzido um aumento de aproximadamente 2 graus na temperatura interna da caixa com uma pressão de 216,5 dyn/cm² com ruído de 85 db. (ver Figura 1).



Figura 1. Caixa condicionamento operante (Med Associates, mod. ENV-008-VP) adaptada para o uso do JAQ.

Procedimento:

Todos os sujeitos passaram por uma sessão de exposição ao JAQ liberado em VT-3min, programado para que o JAQ fosse acionado 10 vezes ao longo da sessão. Os dois jatos eram acionados simultaneamente, um em cada lado da caixa. Os 10 minutos iniciais foram para adaptação ao ambiente e 30 minutos do esquema em vigor. A sessão teve duração de 40 min.

Análise de dados:

As filmagens foram analisadas a partir de cada liberação do JAQ, considerando-se o intervalo de 30 segundos anteriores ao acionamento, os 5 segundos durante o acionamento e os 30 segundos após o desligamento do JAQ. Foi elaborado um etograma (descrito nos resultados), descrevendo a topografia das respostas emitidas pelos sujeitos, e foram construídas matrizes para analisar a probabilidade de sequências comportamentais apresentadas durante a exposição ao JAQ com o auxílio do software Ethoseq, desenvolvido por Japyassú, Alberts, Izar e Sato (2006).

Resultados & Discussão

A partir das análises dos vídeos das sessões foi possível criar um etograma, no qual foram descritas todas as categorias comportamentais observadas:

Etograma

- Abaixar (Ab): flexionar as patas, aproximando o corpo do piso.
- Andar (A): deslocar-se ao longo da caixa.
- Comedouro (Cc): inserir a cabeça dentro do comedouro (magazine)
- Contato com o próprio corpo (Cp): entrar em contato com partes do seu corpo com as patas ou boca incluindo auto-limpeza, *lamber-se*, *alisar o pelo*, *passar as unhas entre os dentes e se coçar*.
- Encolher (En): contrair cabeça, tronco ou membros, apoiado nas patas traseiras ou nas quatro patas;
- Esticar (Es): ambas as extremidades se esticam em direções opostas fazendo com que a coluna fique reta e o ventre próximo ao piso;
- Fareja teto (Ft): investiga com o nariz a região do teto da caixa;
- Farejar (F): movimento tanto do nariz quanto das vibrissas, repetidamente, aproximando-se de alguma superfície.
- Fechar os olhos (Fo): movimento das pálpebras superiores e inferiores até se tocarem, permanecendo por mais de 1 segundo.
- Levantar (L): elevar as patas dianteiras, apoiando-as ou não nas paredes laterais, ficando sobre as patas traseiras, com o dorso ereto.
- Movimentos de cabeça (Mc): movimentos rápidos e repetidos da cabeça de um lado para o outro, com a cabeça abaixada;

- Movimentos Mandibulares (Mm): um tremor dos músculos mandibulares não precedido por comer.
- Olhar para cima (O): direcionar o olhar para o teto da caixa.
- Sobre a barra (Sb): apoia a cabeça ou as patas dianteiras sobre a barra, sem pressioná-la.
- Sobressalto (St): (*startle*) Tremor de todo o corpo, de forma generalizada, com ou sem perda de contato com o piso.
- Varredura (V): movimentos de cabeça para os lados, para cima ou para baixo, com olhar direcionado.

A seguir serão apresentados os dados referentes à frequência de respostas observadas durante o acionamento do JAQ, além de explorar as sequências através das quais estas eram apresentadas. O grupo foi denominado Não-Contingente (N) para facilitar a sua identificação quando forem discutidos os dois experimentos.

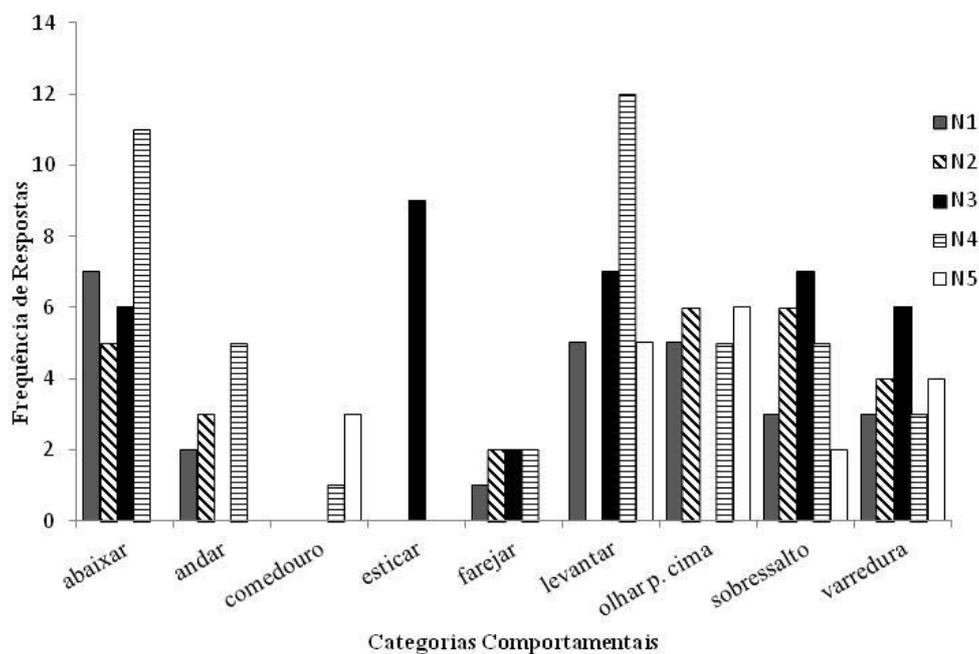


Figura 2. Frequência dos comportamentos observados durante os cinco segundos de acionamento do JAQ no Grupo N. Dados individuais (N1, N2, N3, N4 e N5) para as dez liberações do JAQ.

Observa-se a partir da análise da Figura 2 que enquanto o JAQ estava sendo acionado, as respostas mais frequentemente apresentadas pela maioria dos sujeitos do Grupo N foram de levantar-se (N4 - 12 -, N3 - 7, N1 e N5 - 5), abaixar-se (N4 - 11, N1 - 7, N3 - 6, N2 - 5), sobressalto (N3 - 7, N6 - 6, N4 - 5, N3 - 3) olhar para cima (N2 e N5 - 6, N1 e N4 - 5) e fazer uma varredura do ambiente (N3 - 6, N2 e N5 - 4, 3 – N1 e N4 - 3). As categorias de abaixar, olhar para cima, sobressalto e varredura tiveram valores muito próximos entre todos os sujeitos apontando um padrão de respostas comum aos sujeitos desse grupo. Já, as menos frequentes foram de farejar (N2, N3 e N4 - 2) e inserir a cabeça no comedouro (N5 -3 e N4 -1). Apontando assim para respostas de investigação do estímulo e sua fonte (levantar-se, olhar para cima, e varredura) assim como de susto e fuga do mesmo estímulo (sobressalto, abaixar-se e levantar-se), corroborado quando foi feita a análise das sequências observadas, descritas abaixo.

| | PRIMEIRAS | % | SEGUNDAS | % |
|----|------------------|----------|-----------------|----------|
| N1 | Olhar pra cima | 40 | Retrair | 33 |
| | | | Abaixar | 33 |
| | | | Andar | 33 |
| N2 | Sobressalto | 50 | Varredura | 66 |
| | | | Parar | 33 |
| N3 | Sobressalto | 100 | Olhar p cima | 33 |
| | | | Parar | 33 |
| N4 | Sobressalto | 50 | Olhar p cima | 40 |
| | | | Andar | |
| | | | Levantar | 20 |
| | | | Varredura | |
| | | | Andar | |
| N5 | Olhar pra cima | 40 | Comedouro | |
| | | | Farejar | 20 |
| | | | Fechar olhos | |
| N5 | Olhar pra cima | 30 | Levantar | |
| | | | Varredura | 75 |
| N5 | Varredura | 30 | Andar | 75 |

Quadro 1. Sequencias das primeiras respostas mais prováveis após a apresentação não-contingente do JAQ (dados acima de 30%).

Ao se analisar a existência de uma cadeia comportamental durante a exposição ao JAQ, observou-se que as posições do sujeito na caixa experimental antes do JAQ ser ativado exerciam influência sobre qual seria a próxima resposta apresentada. Para N1, quando este se encontrava parado, olhar para cima foi sua primeira resposta seguinte (80%), sendo seguida por se abaixar, andar, ou retraindo membro (33% cada), Para N2 e N3 e N4 na mesma posição, a primeira resposta foi a de sobressalto (80%, 100% e 100%, respectivamente); no caso de N2, a resposta de sobressalto era seguida de parar (33%) até que o JAQ cessasse, ou olhar para cima (33%), seguida por varredura (25%). No entanto, para N3, a resposta de sobressalto era seguida igualmente por varredura ou abaixar (33% cada). Para N4 a segunda resposta foi olhar para cima (40%), sendo seguido por varredura, levantar e andar (20% cada). Assim como N1, o sujeito N5

apresentou responder variado, com muitas possibilidades de respostas. A mais frequente antes do JAQ foi contato com o corpo com 30%, sendo seguido por varredura (100%), que por sua vez era seguido por levantar (40%) ou andar, contato com o corpo ou farejar (20% cada).

A Figura 3 apresenta a porcentagem da variação das respostas de cada sujeito do Grupo N, ou seja, a diferença entre os intervalos pré e pós-JAQ. As barras com valores positivos representam aumento, valores negativos representam supressão (-100 indica supressão total), e ausência de valores demonstra que não houve variação, seja porque a resposta não foi emitida, seja porque os valores pré e pós foram mantidos.

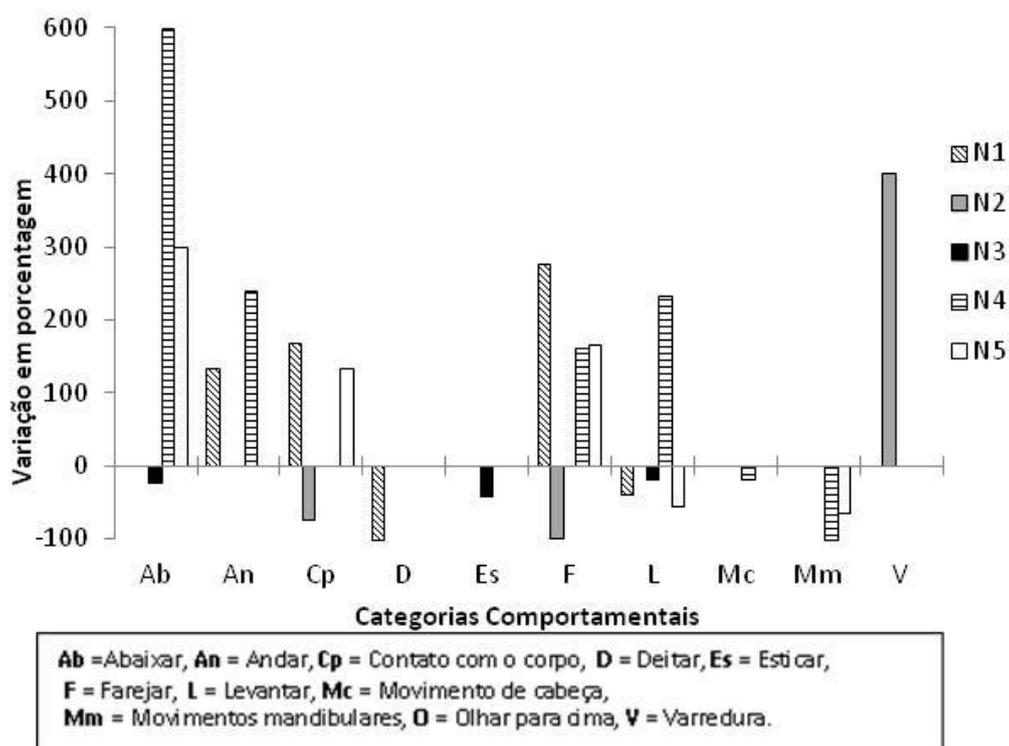


Figura 3. Porcentagem de variação das respostas observadas entre os intervalos pré e pós-JAQ. Dados individuais dos sujeitos do Grupo N (N1, N2, N3, N4 e N5).

Em uma primeira análise da Figura 3 pode-se notar um maior aumento do que supressão das respostas quando comparados os intervalos pré- e pós-JAQ. As categorias que mais tiveram aumento foram abaixar (600% - N4; 300% - N5), andar (133% - N1,

240% - N4.), farejar (275% - N1, 133% - N4, 166% - N5), levantar (233% - N4) e varredura (400% - N2). Em contrapartida, foi observada supressão total (100%) das categorias deitar (N1), farejar (N2) e movimentos mandibulares (N4), e supressão parcial de contato com o corpo (75% - N2), esticar (42,9% -N3), levantar (40% -N1 e 57% -N5).

Assim como em Nascimento e Carvalho Neto (2011), não foi observada a resposta de congelamento (*freezing*) na qual o sujeito ficaria completamente imóvel e com contração muscular generalizada, considerada por diversos autores (Blanchard & Blanchard, 2000; Davis & Astrachan, 1978; Flaherty, 1985; Hoffman, Fleshler & Abplanalp, 1964; Missling, 2003; Stein, Hoffman & Stitt, 1971;) como uma resposta “emocional” de medo.

De maneira geral, observou-se que as respostas induzidas ou eliciadas pelo JAQ, quando em condição não-contingente à uma resposta operante, são diversas, não assumindo um padrão homogêneo. As sequências observadas não dependiam da mera apresentação do JAQ, mas de que resposta estava sendo emitida quando ele era apresentado.

Experimento 2

O objetivo do Experimento 2 foi analisar as respostas eliciadas e/ou induzidas pelo JAQ em um procedimento de punição de uma resposta operante (RPB), para analisar se as respostas eliciadas e/ou induzidas pelo JAQ podem ser consideradas impeditivas da resposta operante punida, assim como sugeriu Skinner (1953/2003). Além de verificar se estas respostas são as mesmas daquelas apresentadas no Experimento 1.

Método

Sujeito:

Foram utilizados sujeitos na mesma quantidade e com as mesmas características do Experimento 1. Houve apenas mudança na alimentação. Todos os sujeitos recebiam 15 gramas de ração diariamente, no período prévio ao experimento. Com o início das sessões experimentais estes passaram a receber uma dieta restrita com 10 gramas diárias, fornecida individualmente, aproximadamente 60 minutos após o término da sessão, caso houvesse sobras, estas eram recolhidas e o sujeito era recolocado na caixa-viveiro.

Equipamentos e Materiais:

Os mesmos utilizados no Experimento.1.

Procedimento:

Foram realizadas aproximadamente 25 sessões com cada sujeito, correspondendo as seguintes etapas: treino ao comedouro e modelagem da RPB (de 1 a 4 sessões); fortalecimento da RPB em VI-1min - (de 20 a 26 sessões), até que dois critérios de estabilidade fossem atingidos Schoenfeld, Cumming & Hearst, (1956) e

Joyce & Chase, (1990). O cálculo da estabilidade foi realizado com o auxílio do software *Stability Check* (Costa & Cançado, 2012). Por fim, foi realizada uma sessão de punição da resposta instrumental em esquema FR1 sobreposto ao esquema VI-1min. Nessa fase somente o JAQ localizado exatamente acima da barra era ativado. A escolha do esquema de punição foi baseada em estudos anteriores utilizando o JAQ como punidor, uma vez que a supressão foi maior quando utilizando um esquema contínuo em oposição a um intermitente (Carvalho Neto et al. 2005; Carvalho Neto et al, 2007). Todas as sessões foram filmadas e tiveram duração de 60 minutos, acontecendo entre as 8:00 e 13:30h.

Análise de Dados:

A mesma realizada no Experimento 1.

Resultados & Discussão

Assim como na Figura 2, os dados apresentados representam a frequência com que eram apresentadas as categorias comportamentais no intervalo durante a apresentação do JAQ.

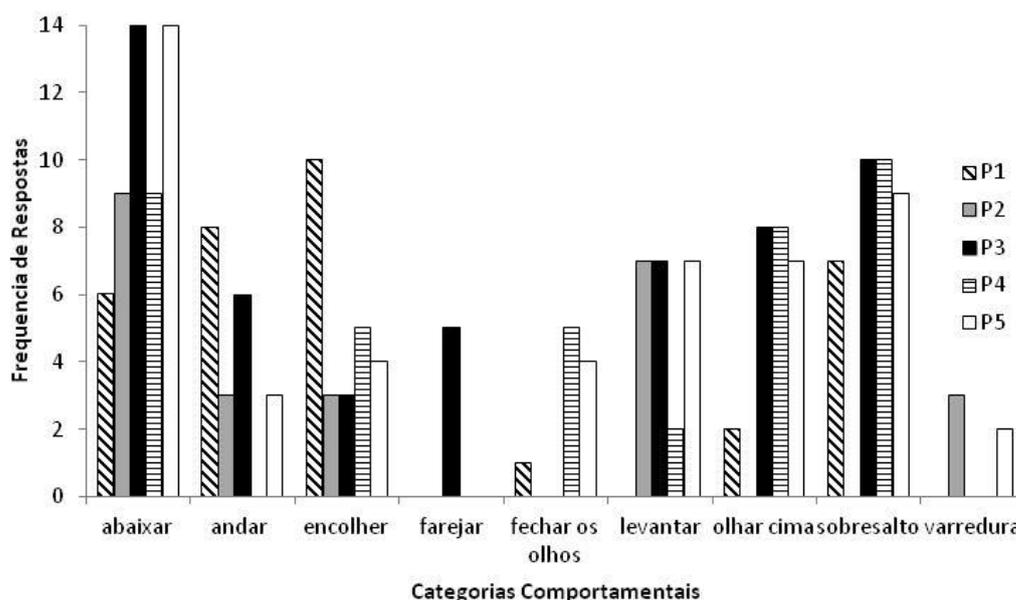


Figura 4. Frequência dos comportamentos observados durante os cinco segundos de acionamento do JAQ no Grupo P. Dados individuais (P1, P2, P3, P4 e P5) para as dez liberações do JAQ.

A partir de uma inspeção visual da Figura 4, observa-se que as categorias comportamentais mais frequentes durante a presença do JAQ foram abaixar (P1-6, P2-9, P3-14, P4-9 e P5-14), sobressalto (P1-7, P3-10, P4-10 e P5-9), olhar para cima (P3-8, P4-8 e P5-7) e levantar (P2, P3 e P5-7 cada).

Ao se analisar a existência de uma cadeia comportamental durante a exposição ao JAQ foi encontrada uma supremacia (88%) das primeiras respostas frente ao JAQ serem de sobressalto entre todos os sujeitos do Grupo P, como descrito no Quadro 2.

| | Primeiras | % | Segundas | % |
|----|------------------|----------|-----------------|----------|
| P1 | Sobressalto | 70 | Abaixar | 75 |
| P2 | Sobressalto | 80 | Andar | 40 |
| | | | Abaixar | 40 |
| P3 | Sobressalto | 100 | Abaixar | 80 |
| P4 | Sobressalto | 100 | Abaixar | 60 |
| P5 | Sobressalto | 90 | Abaixar | 56 |

Quadro 2. Sequencias das primeiras respostas mais prováveis após a apresentação contingente do JAQ. (dados acima de 30%)

Como pode ser observado no Quadro 2, a resposta de sobressalto foi a apresentada com maior percentual por todos os sujeitos, com mínimo de 70% para P1. A resposta que mais frequentemente seguiu o sobressalto, para todos os sujeitos, foi de abaixar-se com mínimo de 40% para P2. Em alguns sujeitos foi possível observar uma cadeia mais longa, P1 apresentou: sobressalto seguido por abaixar (75%), posteriormente por andar até um dos cantos da caixa (50%), encolher-se (50%), olhar para cima (50%) e finalmente parar (25%) pelo menos até o final do JAQ. O sujeito P5 apresentou duas sequências, uma delas o sobressalto era seguido pelo abaixar (56%) e posteriormente por andar (27,78%); a outra iniciava-se por esticar, seguido por abaixar (100%), andar até um dos cantos próximos ao comedouro (50%) e encolher (25%).

Tais sequências mostram a tendência dos sujeitos a emitirem as primeiras respostas de susto e fuga do estímulo (sobressalto, abaixar, encolher, andar) seguido rapidamente por respostas de aproximação da região do comedouro, andando até sua proximidade e parando, possivelmente para consumo da pelota quando disponível após o término do JAQ.

Assim como na Figura 3 seguem plotadas, na Figura 5 a variação nas respostas comparando a frequência pós em relação à pré-JAQ.

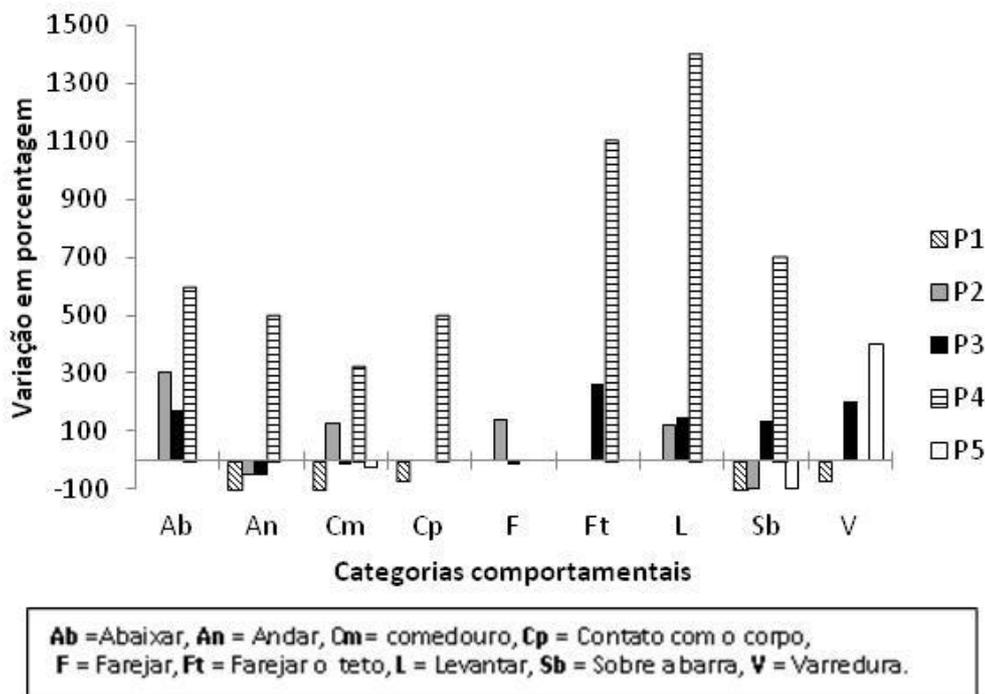


Figura 5. Porcentagem de variação das respostas observadas entre os intervalos pré e pós-JAQ. Dados individuais dos sujeitos do Grupo P (P1, P2, P3, P4 e P5).

A Figura 5 nos mostra um grande número de categorias sendo aumentadas no intervalo pós-JAQ, principalmente entre os sujeitos P2, P3 e P4. As categorias que tiveram maiores aumentos foram de levantar (1400% - P4, 150% - P3 e 120% - P2), farejar o teto (1100% - P4, 260% - P3), sobre a barra (700% - P1, 130% - P3), abaixar (600% - P4, 300% - P2, 175% - P3), andar e contato com o corpo (400% - P4 em ambas), e varredura (400% - P5, 200% - P3).

Em síntese, as respostas apresentadas no intervalo pós-JAQ pelos sujeitos do Grupo P foram respostas que mantinham o sujeito afastado da região da barra e do comedouro, já que essa região coincide com a área de concentração do JAQ. Tais respostas foram de farejar o teto (P2, P3, P4, e P5), levantar (P2, P3, P4 e P5) e abaixar (P2, P3 e P4). Outro dado que pode indicar uma permanência longe da área do JAQ foi a supressão de respostas de inserção da cabeça no comedouro (total para P1, e parcial

para P3 com 17,4% e P5 com 22%) e posicionar-se sobre a barra (supressão total para P1, P2 e P5).

Os dados referentes as taxas de respostas nas sessões de fortalecimento e de punição demonstram que estímulo funciona como um supressor do responder fortalecido, corroborando estudo prévios com o JAQ (Carvalho Neto et al, 2005; Carvalho Neto, Maestri e Menezes, 2007, entre outros). A supressão da taxa de respostas em relação ao valor da média de respostas das últimas três sessão de fortalecimento ficou acima dos 94% para todos os sujeitos do Grupo P, sendo P1 - 97,12%, P2 - 97,97%, P3 - 97,78%, P4 - 94,49%, P5 -94,74, valores próximos aos apresentados nos outros estudos (supressão mínima de 81% no estudo de Carvalho Neto et al, 2005, e de 90% no Experimento 2 de Carvalho Neto, Maestri e Menezes, (2007).

Discussão Geral

Algumas das respostas observadas frente ao JAQ em ambos os experimentos foram anteriormente citadas como decorrentes de outros estímulos aversivos. Após a apresentação do choque já foram observadas respostas de sobressalto (Davis & Astrachan, 1978; Flaherty, 1985; Galvani, 1970; Hoffman, Fleshler & Abplanalp, 1964; Missling 2003; Stein, Hoffman & Stitt, 1971, entre outros), aumento na locomoção, aqui descrito nas categorias de andar e se levantar (Anisman & Waller, 1973; Blanchard & Blanchard, 1969; Brady & Hunt, 1964; Kimble, 1951); auto-limpeza ou *grooming*, aqui chamado de contato com o corpo (Sudre, 1993), varredura (Missling, 2003). A resposta de sobressalto também foi observada devido ao ar pressurizado (Ray Jr. 1966, 1968) e ao som (Campbell & Bloom, 1965).

Os dados também indicam, assim como Carvalho Neto, et al. (2007), uma redução das respostas de aproximação da barra. No referido estudo a supressão foi

parcial (48% - punição em esquema contínuo) das respostas de tocar, lambe ou farejar, e no presente estudo supressão total (100%) da categoria sobre a barra, demonstrando que o JAQ, como estímulo punidor foi responsável pela supressão de outra resposta além daquela diretamente punida, como sugerem Skinner (1953/2003) e Sidman (1989/1995) ao falarem dos subprodutos da punição.

Ao levar-se em consideração a frequência das categorias comportamentais mais comuns durante a apresentação do JAQ, a despeito das cadeias de respostas, as respostas eliciadas e/ou induzidas foram semelhantes para ambos os grupos (sobressalto, abaixar, olhar para cima e levantar). Apenas duas categorias comportamentais foram exclusivas para o Grupo P: encolher-se e fechar os olhos. Dentre estas respostas, todas, menos a de fechar os olhos, podem ser concorrentes a emissão de uma resposta operante específica, como, por exemplo, a RPB, uma vez que as respostas levam a assumir certas posturas e a eliciação de certas contrações musculares diferentes das necessárias para pressionar a barra.

As principais diferenças observadas entre as respostas emitidas por cada Grupo durante a liberação do JAQ possivelmente estariam relacionadas à localização dos sujeitos e ao que estavam fazendo antes do seu acionamento. No Grupo P necessariamente o sujeito estava pressionando a barra, portanto, levantado, apoiado nas patas traseiras, com as patas dianteiras apoiadas na barra e com a cabeça próxima da fonte do JAQ, estando mais propenso aos seus efeitos, inferido pela frequência com a qual os sujeitos desse Grupo apresentavam a resposta de sobressalto (88% em média). No entanto, para o Grupo N, as respostas foram mais diversificadas. Para N1, por exemplo, em quatro situações (80%) que estava deitado antes do JAQ ser acionado, olhar para cima foi sua primeira resposta; para N2 e N3, quando estavam parados, a primeira resposta era de sobressalto (80% e 100% respectivamente); para N5 o contato

com o corpo levou a varredura (75%), e cabeça no comedouro levou a olhar para cima (100%).

Tais discrepâncias apresentadas entre os grupos, essencialmente a posição na caixa quando o JAQ era acionado, podem ser explicadas pela diferença de condições experimentais entre os procedimentos. No Exp. 1 dois JAQs entravam em funcionamento simultaneamente, não sendo possível fuga do estímulo aversivo, enquanto no Exp. 2 apenas o JAQ localizado na direção da barra era acionado, deixando assim uma área de fuga inexistente na primeira condição e, conseqüente, toda resposta que o retirava da área de ação do JAQ era negativamente reforçada, indo de acordo com a proposição de Skinner (1953/2003) quando afirma que a resposta punida diminui de frequência devido ao fortalecimento de respostas que diminuem ou eliminam a estimulação aversiva, respostas estas que competem com a execução da resposta punida.

A eliminação destas discrepâncias podem representar dados mais homogêneos entre os grupos, portanto, sugere-se, para estudos posteriores, que ambos os grupos passem pelos mesmos procedimentos de privação, modelagem e fortalecimento da resposta operante, diferenciando os grupos somente nas sessões em que o estímulo aversivo esteja presente, ou seja, ambos os grupos seriam submetidos a um mesmo esquema de reforçamento sobreposto a apresentação do JAQ, porém, para um grupo este seria apresentado de forma não-contingente e para o outro contingentemente. Desta forma torna-se possível uma re-análise das respostas eliciadas ou induzidas pelo JAQ e se estas respostas teriam relação direta com supressão das taxas de RPB em ambas as condições. A literatura sugere que quando o estímulo aversivo é apresentado em consequência à resposta, a supressão é mais efetiva em oposição à não contingência (Camp, Raymond & Church, 1967).

Considerações Finais

As principais respostas apresentadas durante o JAQ foram semelhantes nos dois experimentos quanto à quais categorias comportamentais mais frequentemente apresentadas por um maior número de sujeitos (sobressalto, abaixar, andar, olhar para cima e levantar), respostas estas consideradas concorrentes à resposta operante treinada em questão (RPB), já que as posturas assumidas para tais respostas são topograficamente distintas da exigida para emitir a RPB, explicando a supressão de tais resposta frente ao estímulo aversivo, além do reforçamento negativo das respostas de fuga, como afirma Skinner (1953/2003). Portanto, os dados do presente estudo corrobora a teoria assimétrica de Skinner.

Referências

- Anisman, H., & Waller, G. T. (1973). Footshock-produced excitation and inhibition of activity in rats. *Animal Learning & Behavior*, *1*(2), 93-95.
- Azrin, N. H., & Holz, W. C. (1966). Punishment. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 380-447). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Barker, D. J., Sanabria, F., Lasswell, A., Thrialkill, E. A., Pawlak, A. P., & Killeen, P. R. (2010). Brief light as a practical aversive stimulus for the albino rat. *Behavioural Brain Research*, *214*, 402-408.
- Blanchard, D. C., Hebert, M. & Blanchard, R. J. (2000). Defensive behavior. In: G. Fink (Ed.), *Encyclopedia of stress* (pp. 652-656). New York: Academic Press.
- Camp, D. S., Raymond, G. A., & Church, R. M. (1967). Temporal relationship between response and punishment. *Journal of Experimental Psychology*, *74*, 114-123.
- Campbell, B. A., & Bloom, J. M. (1965). Relative aversiveness of noise and shock. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *60*(3), 440-442.
- Campbell, B. A., & Teqhtsoonian, R. (1958). Electrical and behavioral effects of different types of shock stimuli on the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *51*, 185-192.
- Carvalho Neto, M. B., Maestri, T. C., & Menezes, E. S. R. (2007). O jato de ar quente como estímulo aversivo: Efeitos supressivos da exposição prolongada em *Rattus Norvegicus*. *Acta Comportamentalia*, *15*(2), 171-190.
- Carvalho Neto, M. B., Maestri, T. C., Tobias, G. K. S., Ribeiro, T. C., Coutinho, E. C. N. N., Miccione, M. M., Oliveira, R. C. V., Ferreira, F. S. S., Farias, D. C., & Moreira, D. (2005). O jato de ar quente como estímulo punidor em *Rattus norvegicus*. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *21*(3), 335-339.

- Carvalho Neto, M. B., Neves Filho, H. B., Borges, R. P., & Tobias, G. K. S. (2007). Efeito da apresentação contingente (FI1min.) e não contingente (FT1min.) de um evento aversivo (jato de ar quente) sobre a frequência de pressão à barra em *Rattus norvegicus*. In: W. C. M. P. Silva (Org.), *Sobre Comportamento e Cognição* (pp. 149-153). Santo André (SP): ESETec.
- Costa, C. E., & Cançado, C. R. X. (2012). Stability check: A program for calculating the stability of behavior. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 38(1), 61-71.
- Davis, M., & Astrachan, D. I. (1978). Conditioned fear and startle magnitude: Effects of different footshock or backshock intensities used in training. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 4(2), 95-103.
- Estes, W. K. (1944). An experimental study of punishment. *Psychological Monographs*, 57, 1-40.
- Estes, W. K., & Skinner, B. F. (1941). Some quantitative properties of anxiety. *Journal of Experimental Psychology*, 29, 390-400.
- Flaherty, C. F. (1985). *Animal Learning and Cognition*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Galvani, P. F. (1970). Air-puff-elicited startle: Habituation over trials and measurement of a hypothetical emotional response. *Behavior Research Methods and Instruments*, 2(5), 232-233.
- Herman, R. L., & Azrin, N. H. (1964). Punishment by noise in an alternative response situation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7(2), 185-188.
- Hoffman, H. S., & Fleshler, M. (1962). The course of emotionality in the development of avoidance. *Journal of Experimental Psychology*, 64, 288-294.
- Hoffman, H. S., Fleshler, M., & Abplanalp, P. L. (1964). Startle reaction to electrical shock in the rat, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 58(1), 132-139.

- Holz, W. C., & Azrin, N. H. (1962). Recovery during punishment by intense noise. *Psychological Reports, 11*, 655-657.
- Hunt, H. F., & Brady, J. V. (1955). Some effects of punishment and intercurrent “anxiety” on a simple operant. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 48*, 305-310.
- Japyassú, H. F., Alberts, C. C., Izar, P. & Sato, T. 2003. EthoSeq: a tool for phylogenetic analysis and data mining on behavioural sequences. *Rev. Etol. Suplemento, 5*: 104.
- Joyce, J. H., & Chase, P. N. (1990). Effects of response variability on the sensitivity of rule-governed behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 54*, 251-262.
- Kaplan, M. (1952). The effects of noxious stimulus intensity and duration during intermittent reinforcement of escape behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 45*, 538–549.
- Kaplan, M. (1956). Maintenance of escape behavior under fixed-ratio reinforcement. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 49*, 153–157.
- Kaplan, M., Bruce J., & Sparer, R. (1965). Escape behavior under continuous reinforcement as a function of light intensity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 8*, 321–323.
- Keller, F. S. (1941) Light-aversion in the white rat. *Psychological Record, 4*, 233–249.
- Kimble, G. A. (1961) Hilgard and Marqui’s Conditioning Learning. 2 ed. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Knutson, J. F., & Bailey, M. I. (1974). Free-operant escape-avoidance of noise by rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 22*(1), 219-229.

- Maestri, T. C. (2008). *O estudo do desamparo aprendido em função de dois estímulos aversivos: Jato de ar quente e choque elétrico*. Dissertação de Mestrado não publicada, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Martin, R. F., & Hall, C. S. (1941). Emotional behavior in the rat V. The incidence of behavior derangements resulting from air-blast stimulation in emotional and non-emotional strains of rats. *Journal of Comparative Psychology*, 32(1), 191-204.
- Misslin, R. (2003). The defense system of fear: behavior and neurocircuitry. *Neurophysiologie Clinique*, 33, 55–66.
- Nascimento, G. S., & Carvalho Neto, M. B. (2011). Supressão condicionada com diferentes estímulos aversivos: Choque elétrico e jato de ar quente. *Acta Comportamental*, 19(3), 269-280.
- Nascimento, G. S., Monteiro, P. C. M., Gouveia Jr., A., & Carvalho Neto, M. B. (2012). Subchronic effects of fluoxetine on conditioned suppression produced by a hot air blast. *Psychology & Neuroscience*, 5(1), 117-122.
- Ray Jr., A. J. (1966). Shuttle avoidance: Rapid acquisition by rats to a pressurized air unconditioned stimulus. *Psychonomic Science*, 5(1), 29-30.
- Ray Jr., A. J., & Lenz, P. (1968). Pressurized air shuttle avoidance and emotionality. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 112(1), 43-48.
- Reed, P., & Yoshino, T. (2008). Effect of contingent auditory stimuli on concurrent schedule performance: An alternative punisher to electric shock. *Behavioral Processes*, 78, 421–428.
- Rohles, Jr., F. H. (1965). Wind as an aversive stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8(4), 203-205.

- Schoenfeld, W. N., Cumming, W. W., & Hearst, E. (1956). On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 42, 563-570.
- Sidman, M. (2001). *Coerção e suas implicações*. (M. A. P. Andery, & T. M. P. Sérgio, Trads). Campinas: Livro Pleno. (Trabalho original publicado em 1989).
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (2003). *Science and human behavior*. New York: Free Press. (Originalmente publicado em 1953).
- Smith, R., Gustavson, C. R., & Gregor, G. L. (1972). Incompatibility between the pigeons' unconditioned response to shock and the conditioned key-peck response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18(1), 147-153.
- Stein, L., Hoffman, H. S., & Sitt, C. (1971). Collateral behavior of the pigeon during conditioned suppression of the key pecking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15(1), 83-93.
- Sudre E. C; de Barros M. R; Sudre G. N. Schenberg, L. C. (1993). Thresholds of electrically induced defence reaction of the rat: short- and long-term adaptation mechanisms. *Behavioural Brain Research*. 58, 141-54.
- Woods, P. J, & Campbell, B. A. (1967). Relative aversiveness of white noise and cold water. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 64(3), 493-495.