

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES ESTÍMULOS AVERSIVOS NA GERAÇÃO DE QUADROS DE ANSIEDADE EM RATOS

Elizabete Alves de Souza

Centro Universitário CESMAC

eliza_bethe94@hotmail.com

Januário Marques de Lima Neto

Centro Universitário CESMAC

januariomln@hotmail.com

Marília Cerqueira Pereira

Centro Universitário CESMAC

mariliacerqueirap@hotmail.com

Morgana Rolemberg de Melo

Centro Universitário CESMAC

morganarolemberg2@hotmail.com

Lidia Maria Marson Postalli

Centro Universitário CESMAC

lidiapostalli@gmail.com

Carmen Silvia Motta Bandini

Centro Universitário CESMAC

csmbandini@gmail.com

RESUMO

Considerando a importância do estudo do fenômeno da supressão condicionada e, conseqüentemente, da ansiedade, para a Psicologia e a necessidade de que estes estudos sejam realizados com estímulos aversivos alternativos ao choque elétrico, o presente estudo teve como objetivo reproduzir a supressão condicionada testando a luz (Experimento 1) e o som (Experimento 2) como eventos aversivos. Foi utilizada uma intensidade inferior à utilizada nos da área, na tentativa de se mapear a amplitude da generalização dos eventos sonoros e luminosos. Os sujeitos foram quatro ratos machos. O procedimento foi composto por cinco fases: resposta de pressão à barra em intervalo variável; habituação ao estímulo neutro (pré-aversivo); apresentação do estímulo neutro, seguido do estímulo considerado aversivo; repetição da Fase 1 e apresentação do estímulo pré-aversivo. Os resultados sugerem que a luz funcionou como estímulo aversivo para os dois ratos, porém o som não apresentou tal função. Diante do resultado de um baixo efeito aversivo pelos estímulos, não era esperada a supressão condicionada. Sugere-se que futuros experimentos testem outras intensidades e tempos de exposição dos estímulos, bem como um maior número de apresentações dos estímulos durante a sessão para avaliar a função aversiva da luz e do som nessa condição experimental específica.

Palavras chave: Ansiedade; estímulos aversivos, supressão condicionada, história comportamental.

ABSTRACT

Considering the importance of the study of the phenomenon of conditioned suppression and, consequently, anxiety, for Psychology and the need for these studies to be performed with aversive stimuli alternative to electric shock, the present study aimed to reproduce the conditioned suppression by testing the light (Experiment 1) and sound (Experiment 2) as aversive events. An intensity lower than that used in the area was used, in an attempt to map the amplitude of the generalization of the sound and light events. The subjects were four male rats. The procedure was composed of five phases: pressure response to the bar in variable interval; habituation to neutral (pre-aversive) stimulus; presentation of the neutral stimulus, followed by the stimulus considered as aversive; repetition of Phase 1 and presentation of the pre-aversive stimulus. The results suggest that light functioned as an aversive stimulus for both rats, but the sound did not have such a function. Faced with the result of a low aversive effect on stimuli, conditional suppression was not expected. It is suggested that future experiments test other intensities and times of exposure of the stimuli, as well as a greater number of presentations of the stimuli during the session to evaluate the aversive function of light and sound in this specific experimental condition.

Keywords: Anxiety; aversive stimuli, conditioned suppression, behavioral history.

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados do Ministério da Saúde (2013), grande parte dos pacientes que procuram o sistema de atenção básica em saúde, com queixas de algum tipo de sofrimento mental, relatam como sintomas principais a ansiedade e a tristeza. A ansiedade e a tristeza relatados, muitas vezes, são resultados de outros quadros psiquiátricos, contudo passam a ser tratados como transtornos de ansiedade, quando são caracterizados como sintomas primários, isto é, não são fruto de outras condições psiquiátricas (CASTILLO et al., 2000). Apesar de muitos autores considerarem que não existem ainda dados representativos da prevalência dos transtornos de ansiedade no Brasil, pesquisas indicam que estes transtornos estão entre os mais diagnosticados dentre os transtornos mentais em geral (ver revisão sistemática de literatura realizada por Santos e Siqueira, 2010). Contudo, apesar da alta frequência na população, Calais e Garcia (2013) apontam que o tratamento destes tipos de transtorno ainda é precário: enquanto uma parcela dos pacientes acometidos por transtornos de ansiedade não é reconhecida como tal pelo sistema de saúde e, conseqüentemente, não recebe tratamento, outra parcela recebe tratamento desnecessário ou inapropriado.

Especificamente na clínica psicológica, muitos dos sintomas relatados pelos clientes em psicoterapia são considerados como sintomas típicos dos chamados “quadros de ansiedade”. Segundo Zamignani e Banaco (2005), tais sintomas passam a ser considerados como fenômenos clínicos, quando prejudicam a vida profissional, social ou acadêmica dos indivíduos, quando geram um alto grau de sofrimento pessoal e/ou quando o indivíduo dispensa muitas horas de seu dia tentando evitar situações que

geram os sintomas (o indivíduo emite respostas constantes para aliviar ou evitar a presença de um evento ameaçador ou desagradável iminente ou simplesmente possível).

A Análise do Comportamento, enquanto ciência do comportamento baseada na filosofia behaviorista radical, tem estudado a ansiedade ao longo dos anos. Segundo Coelho e Tourinho (2008), os diferentes trabalhos realizados pelos behavioristas geraram diferentes definições para o termo ansiedade. Algumas destas definições enfocam, principalmente, as relações operantes não verbais controladoras das respostas de ansiedade. Nestes casos, o fenômeno da ansiedade vem sendo tratado a partir do estudo de Estes e Skinner (1941), o qual é considerado como o primeiro a criar um modelo animal para o estudo da ansiedade, demonstrando experimentalmente um fenômeno que ficou conhecido como supressão condicionada.

O estudo de Estes e Skinner (1941), entre outras conclusões importantes, demonstrou como um estímulo pré-aversivo inicialmente neutro, que precedia costumeiramente a apresentação de um estímulo aversivo, pôde vir a tornar-se, ele próprio, um estímulo aversivo condicionado, que passou a reduzir o responder mantido por reforçadores positivos (supressão condicionada). Em sessões experimentais realizadas com ratos, os autores fizeram com que as respostas de pressão à barra dos animais fossem mantidas por reforçamento em esquema de intervalo fixo de 4 minutos. Depois de estabelecido a resposta de pressão a barra, duas vezes a cada hora, um tom (som) foi apresentado por 3 minutos ao animal. Seu término foi acompanhado da apresentação de um choque inevitável (nada que o rato fizesse poderia parar o choque). Nessa condição, não foram observadas mudanças no padrão de respostas dos ratos. Contudo, uma nova situação foi estabelecida: o tempo de apresentação do tom foi ampliado para 5 minutos, uma vez a cada hora, e o som novamente foi seguido do choque. Nessa nova ocasião, foi observada uma diminuição das respostas de pressão a barra emitidas pelo rato, a partir da segunda apresentação do tom. A essa diminuição da taxa de respostas do rato, foi dado o nome de supressão condicionada e esse fenômeno foi interpretado como um modelo experimental de um quadro de ansiedade. Isso porque, o arranjo experimental criou no sujeito um estado emocional, semelhante ao estado do medo: diante de um estímulo (som), que apenas antecipava a presença de um estímulo aversivo (choque inevitável) futuro, o animal deixava de responder, apresentando respostas emocionais claramente respondentes. A diferença entre os quadros de medo e de ansiedade, como comentam Zamignani e Banaco (2005), está no fato de que, enquanto o medo poderia ser caracterizado como uma resposta eliciada por

um estímulo incondicionado (a presença do choque, por exemplo), a ansiedade seria eliciada por um estímulo condicionado (o som), que apenas anteciparia a possível presença do estímulo aversivo incondicionado no futuro.

A partir do estudo de Estes e de Skinner, pesquisas em diferentes frentes passaram a ser realizadas. Neto et al. (2011) fizeram um levantamento minucioso destes desdobramentos, mostrando não somente estudos que se preocuparam em testar quais as diferentes variáveis relevantes para a produção do efeito de supressão condicionada, mas também estudos que tentaram verificar em humanos, efeitos parecidos com os encontrados nos animais (em estudos com humanos, contudo, os estímulos aversivos não foram choques elétricos, mas sim estímulos verbais como palavras “negativas”, por exemplo). Uma das vertentes dos estudos posteriores ao de Estes e Skinner, que continuaram investindo no modelo animal da ansiedade, deu início a trabalhos que passaram a testar a generalidade do fenômeno da supressão condicionada com novos estímulos aversivos, que não apenas choque elétrico. A busca de alternativas foi comentada por Barker et al. (2010), Keller (1941) e Riess (1970) e foram analisados novos estímulos aversivos, tais como a suspensão de uma contingência de reforçamento (*time-out*) ou um som alto (ver Leitenberg, 1966) ou o jato de ar quente (ver Nascimento e Carvalho-Neto, 2011). Em pesquisas que não trabalharam exatamente com o fenômeno da supressão condicionada, mas que tentaram utilizar alternativas ao uso do choque elétrico em experimentos com animais, a luz em alta intensidade também foi investigada como um estímulo aversivo útil (ver estudos pioneiros de F. S. Keller (1941) e J. V. Keller (1966), como exemplos).

Outra questão, além da busca da generalidade do fenômeno de supressão condicionada com o uso de diferentes estímulos aversivos, pode ser levantada, a saber, a dificuldade de se realizar pesquisas experimentais, quando estas utilizam eventos aversivos. Todorov (2011), por exemplo, afirma que o estudo do controle aversivo no Brasil tem sido negligenciado pelos analistas do comportamento, mesmo quando grande parte das queixas que chegam a clínica psicológica deriva da exposição a esta forma de controle, como pode ser o caso da ansiedade. Classicamente, compreendem-se por controle aversivo as relações comportamentais que ocorrem em função de estímulos aversivos, tais como a punição e o reforçamento negativo (Skinner, 1965/1953). Entretanto, Santos e Pereira (2015) mostram que outros procedimentos e/ou processos, dentre eles a supressão condicionada, também aparecem nos estudos como controle aversivo (para uma definição do termo *controle aversivo* ver Hunziker, 2011).

Investigando o número de estudos sobre controle aversivo realizados no Brasil entre o período de 1968 e 2013, Santos e Pereira (2015) empreenderam uma busca bibliográfica em bancos de dados de dissertações e teses, bem como nos Currículos Lattes dos pesquisadores brasileiros e verificaram que somente 104 teses e dissertações foram produzidas. Dentre as pesquisas encontradas, somente 11 foram realizadas sobre o fenômeno da supressão condicionada. O levantamento também mostrou que, apesar da busca de alternativas ao choque elétrico como estímulo aversivo, este tipo de estímulo ainda é o mais utilizado, tendo sido encontrado em 57 dos trabalhos.

Considerando a importância do estudo do fenômeno da supressão condicionada e, conseqüentemente, da ansiedade, para a Psicologia e a necessidade de que estes estudos sejam realizados com estímulos aversivos alternativos ao choque elétrico, o presente estudo teve como objetivo reproduzir a supressão condicionada testando a luz (Experimento 1) e o som (Experimento 2) como eventos aversivos. Apesar destes estímulos já terem sido utilizados anteriormente com sucesso na geração do fenômeno, uma intensidade inferior a intensidade utilizada nestes estudos foi empregada no presente trabalho, numa tentativa de se mapear a amplitude da generalização possível dos eventos sonoros e luminosos. Como objetivo secundário, o estudo foi realizado como fruto de um projeto de iniciação científica, com equipamentos facilmente encontráveis em cursos de graduação no país, na tentativa de que a replicação de um estudo clássico da Análise do Comportamento neste contexto pudesse impulsionar a continuidade das investigações sobre o tema em contextos de graduação.

2. MÉTODO

Sujeitos

Foram utilizados quatro ratos (*Rattus norvegicus*) de linhagem *Wistar*, machos, experimentalmente ingênuos, com aproximadamente três meses de idade no início do experimento. Os ratos do Experimento 1 foram provenientes do biotério de uma universidade pública do Estado de Alagoas e os do Experimento 2, provenientes do biotério de uma universidade particular. Os animais foram alojados individualmente em gaiolas-viveiro, em condições ambientais monitoradas por um técnico de veterinária. Para a realização das sessões, os ratos foram privados de água (24 horas), mas tiveram fornecimento contínuo de comida. Logo após o encerramento de cada sessão, os ratos

tiveram 15 minutos de acesso livre à água, sendo, em seguida, privados novamente. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da universidade, sob protocolo nº 85A'.

Equipamentos

Os equipamentos utilizados na coleta de dados foram Caixas de Skinner (Modelo 3, *Insight Equipamentos*) e gerador de sinais de áudio (*Insight Equipamentos*). A Caixa de Skinner foi instalada em uma caixa de isolamento acústico (*Insight Equipamentos*).

No Experimento 1, o estímulo empregado com função aversiva foi a luz. Utilizou-se uma lâmpada incandescente de 60W de potência. Considerando a eficácia luminosa em lumens por watt igual a 15, supõe-se uma eficiência de 900 lumens de luz. Para cálculo em lux, foi considerada a medida da caixa (250 mm de comprimento x 160 mm de largura) em área quadrada (40.000 mm² e em metros quadrados 0,04) e a potência da lâmpada (60 watts). Sugere-se, assim, uma intensidade de 22.500 lux. A lâmpada estava localizada no topo da caixa e foi acesa por 20 segundos. O estímulo neutro que precedia a luz foi um som com uma frequência de 1 Kiloherz (1000 Hz) com a intensidade de 70,1 decibéis e uma duração de 20 segundos, emitido por um alto-falante localizado acima da barra.

Para o Experimento 2, foi empregado o som como estímulo com função aversiva. Utilizou-se o tom puro, de duração de 20 segundos, em frequência de 1000 Hz e com ajuste de volume em 7,5 (Gerador de Sinais de Áudio, *Insight Equipamentos*), com intensidade de 70,3 decibéis, precedido pelo estímulo neutro, a luz (dois leds de alta potência de acordo com o fabricante do equipamento) na intensidade 486 lux (especificação do fabricante *Insight Equipamentos* - 100% de luminosidade da caixa de Skinner). Convertendo a eficiência luminosa, sugere-se intensidade de 1944 lumens de luz. A apresentação dos estímulos e registro das respostas foi realizada manualmente pelos experimentadores. A Figura 1 ilustra a caixa de Skinner e a mesma acoplada na caixa de isolamento acústico.



Figura 1. Caixa de Skinner (a esquerda) e a mesma no interior da caixa de isolamento acústico (a direita)

Procedimento geral

Nos dois experimentos, o procedimento geral foi constituído de cinco fases: 1) linha de base do comportamento operante; 2) habituação do estímulo neutro (pré-aversivo); 3) inserção do estímulo neutro e estímulo aversivo; 4) retorno a linha de base; e 5) apresentação apenas do estímulo pré-aversivo.

Antes de iniciar a primeira fase, foi treinada a modelagem da resposta de pressão à barra e foram realizadas sessões para fortalecimento da resposta de pressão à barra em esquema de reforçamento contínuo (CRF).

As sessões experimentais foram conduzidas cinco dias por semana. Cada sessão teve 30 minutos de duração.

A seguir serão descritas as cinco fases experimentais:

Fase 1: Linha de base: Esquema de Intervalo Variável - Nessa fase, o esquema de reforço empregado foi de intervalo variável de 30 segundos (VI 30s). Primeiramente, houve exposição gradual aos valores crescentes de VI (10, 20 e 30 segundos). Em VI 30s, o critério utilizado para encerrar essa fase foi de três sessões consecutivas com uma variação máxima de 20% ou de que as taxas da resposta de pressão a barra (RPB) não deveriam apresentar tendências descendentes por 10 sessões consecutivas.

Fase 2: Habituação do estímulo neutro (pré-aversivo) - Após a primeira fase, foram realizadas cinco sessões de adaptação ao estímulo neutro (pré-aversivo). O estímulo foi apresentado por 20 segundos nos minutos 7 e 19.

Fase 3: Apresentação de estímulo neutro e estímulo aversivo - Após a fase de habituação do estímulo utilizado como estímulo neutro foram introduzidos os estímulos neutro e aversivo. O estímulo neutro foi apresentado por 20 segundos duas vezes na sessão (apresentados após 20 segundos dos minutos 7 e 19). Ao final do estímulo neutro, foi apresentado o estímulo aversivo por 20 segundos. O critério exigido foi a estabilidade no responder em três (Experimento 1) e cinco (Experimento 2) sessões consecutivas ou na ausência de mudanças no responder após dez sessões. De acordo com a hipótese de supressão condicionada, a taxa de resposta deveria diminuir durante a apresentação do estímulo aversivo.

Fase 4: Retorno a linha de base - A Fase 4 foi idêntica à Fase 1. O objetivo dessa fase foi verificar se a taxa de resposta aumentava na ausência da condição de supressão condicionada. Nessa fase não foram apresentados os estímulos neutro e aversivo.

Fase 5: Apresentação do estímulo pré-aversivo e ausência do estímulo aversivo – O objetivo foi verificar se o estímulo pré-aversivo (estímulo neutro na Fase 2) adquiriu função aversiva (após ser condicionado ao estímulo aversivo) e se os efeitos persistiram depois das sessões de linha de base. Nessa fase, foi apresentado o estímulo pré-aversivo e suspensa à apresentação do estímulo aversivo.

O que diferenciou um experimento do outro foram os estímulos neutros e aversivos empregados: no Experimento 1, o estímulo neutro foi o som e o estímulo aversivo a luz; e no Experimento 2, o estímulo neutro foi a luz e o estímulo aversivo o som.

Análise dos dados

Para o cálculo da supressão condicionada foi utilizada a fórmula de Stein, Sidman e Brady (1958). A razão supressiva foi calculada a partir da taxa de resposta de pressão à barra emitida diante do estímulo aversivo condicionado (durante os 20 segundos) dividida pela taxa de resposta emitida na ausência do estímulo (durante os 20 segundos anteriores). Quando o resultado da razão foi igual a 0,0, considerou-se à supressão total; quando o resultado foi igual a 1,0, considerou-se que não houve supressão e quando o resultado foi acima de 1,0, considerou-se que ocorreu a uma aceleração positiva da resposta operante.

3. RESULTADOS

No Experimento 1, no qual foram utilizados como estímulo neutro o som e o estímulo aversivo a luz, os dois sujeitos realizaram sete sessões de VI 30s para estabelecimento da resposta (Fase 1). A Figura 2 apresenta a razão supressiva da taxa da resposta de pressão à barra (RPB) dos sujeitos D7 (painel superior) e D8 (painel inferior) durante as condições de habituação ao som (Fase 2), pareamento dos estímulos (som+luz) (Fase 3) e apresentação do estímulo pré-aversivo (som) (Fase 5).

Verifica-se que na fase de habituação do som, o sujeito D7 (painel superior) apresentou oscilação na frequência de respostas, porém a taxa manteve-se alta (acima de 1,0 em quatro das cinco sessões). O sujeito D8 (painel inferior) apresentou aumento da frequência de respostas ao longo das sessões. Esse desempenho demonstra a adaptação ao estímulo, nesse caso o som. Na fase seguinte, em que foi apresentado o estímulo neutro (som) seguido do estímulo testado como aversivo (luz), verifica-se que o sujeito D7 apresentou baixa taxa de pressão à barra em cinco das seis sessões na presença do estímulo testado como aversivo (0,04; 0,41; 0,69; 0,15; 0,00 e 0,01, respectivamente). As respostas de pressão à barra, na presença do som (estímulo pré-aversivo), ficaram acima da razão de supressão condicionada. O animal D8, diante do estímulo testado como aversivo (luz), apresentou supressão das respostas nas duas primeiras sessões, atingindo 0,05 e 0,00, respectivamente; nas duas sessões seguintes aumentou a taxa de respostas e nas três últimas sessões apresentou níveis abaixo de 0,5 (0,27, 0,29 e 0,25, respectivamente). Diante do estímulo pré-aversivo (som), verifica-se que a taxa de respostas diminuiu ao longo das sessões, porém apresentando razão acima de 1,2.

Na última fase experimental, o estímulo pré-aversivo (som) foi apresentado para verificar se havia adquirido função aversiva. Como pode se verificar, o som não apresentou tal efeito, ou seja, as taxas ficaram acima do valor estabelecido. Pode-se verificar o aumento da taxa de RPB ao longo das sessões consecutivas. Portanto, os resultados indicam que a luz suprimiu parcialmente a resposta de pressão à barra, o que sugere uma possível função aversiva, porém o estímulo pré-aversivo (som) não adquiriu função aversiva.

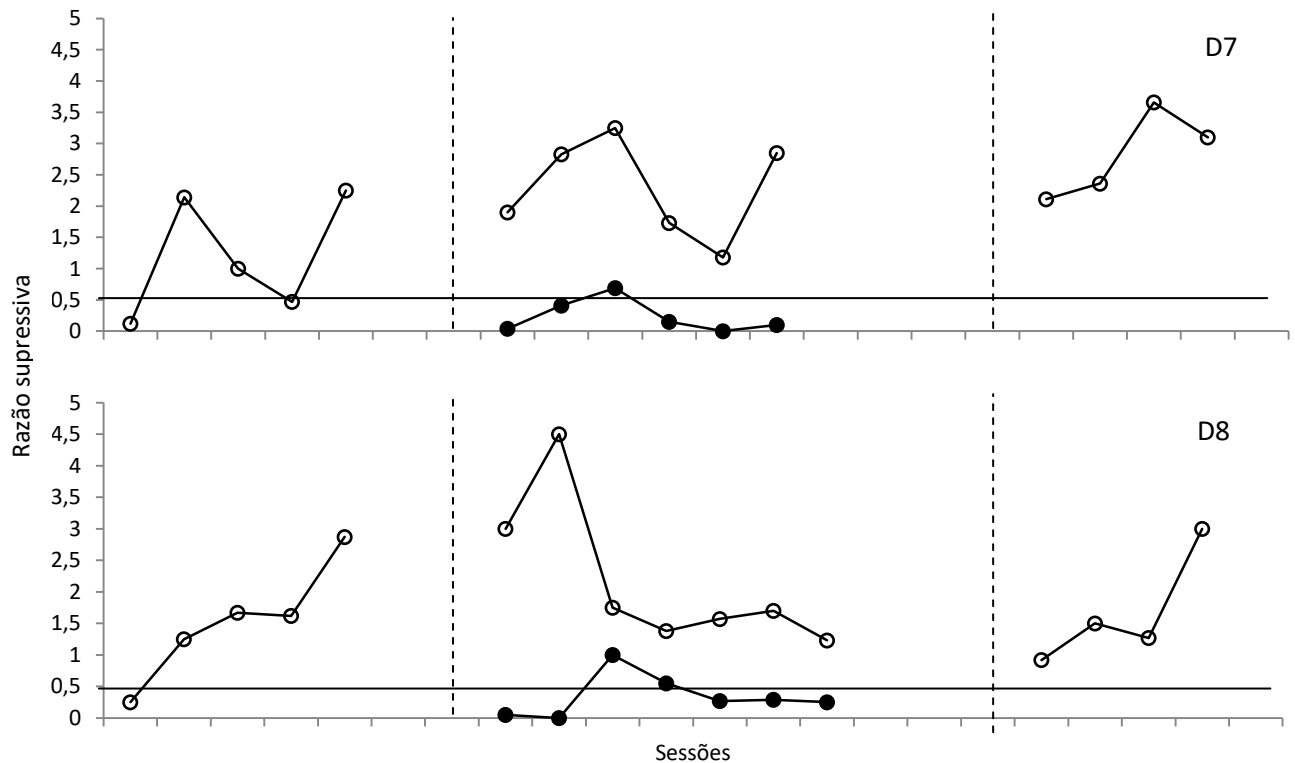


Figura 2. Razão supressiva da taxa da resposta de pressão à barra (RPB) dos sujeitos D7 (painel superior) e D8 (painel inferior) durante as condições de habituação ao som, pareamento dos estímulos (som+luz) e apresentação do estímulo pré-aversivo (som). O círculo vazio indica a taxa de supressão na presença do estímulo neutro/pré-aversivo (som) e o círculo cheio indica a taxa de supressão na presença do estímulo aversivo (luz). A linha horizontal indica o limiar da supressão. As linhas verticais pontilhadas indicam as mudanças de fases (2, 3 e 5, respectivamente)

No Experimento 2, os estímulos empregados foram à luz como estímulo neutro e o som como estímulo aversivo. Os sujeitos L3 e L4 realizaram nove e onze sessões, respectivamente, de VI 30s para estabelecimento da resposta (Fase 1). A Figura 3 apresenta a razão supressiva da taxa da resposta de pressão à barra (RPB) dos sujeitos L3 (painel superior) e L4 (painel inferior) durante as condições de habituação ao som (Fase 2), pareamento dos estímulos (som+luz) (Fase 3) e apresentação do estímulo pré-aversivo (som) (Fase 5).

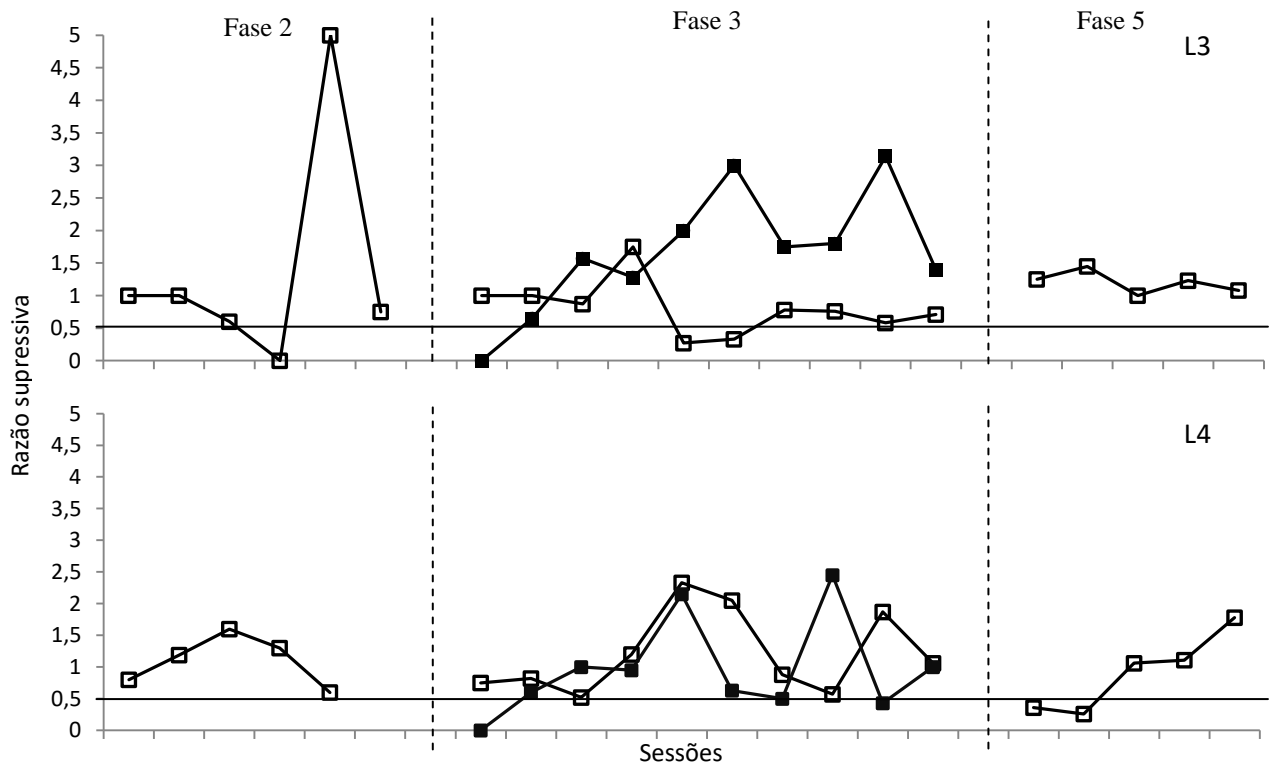


Figura 3. Razão supressiva da taxa da resposta de pressão à barra (RPB) dos sujeitos L3 (painel superior) e L4 (painel inferior) durante as condições de habituação a luz, pareamento dos estímulos (luz+som) e apresentação do estímulo pré-aversivo (luz). O quadrado vazio indica a taxa de supressão na presença do estímulo neutro/pré-aversivo (luz) e o quadrado cheio indica a taxa de supressão na presença do estímulo aversivo (som). A linha horizontal indica o limiar da supressão. As linhas verticais pontilhadas indicam as mudanças de fases (2, 3 e 5, respectivamente)

No painel superior, da Figura 3, pode-se observar que o sujeito L3 realizou seis sessões experimentais durante a fase de habituação ao estímulo neutro (luz). Verifica-se a estabilidade nas três primeiras sessões, supressão da resposta de pressão à barra na quarta sessão, um pico de resposta na sessão seguinte e na sexta sessão uma taxa de resposta próxima das três primeiras sessões (0,75). Na fase de pareamento entre estímulo pré-aversivo (luz) e aversivo (som), verifica-se, diante do estímulo testado como aversivo, a ocorrência da supressão da resposta na primeira sessão e um número crescente de respostas nas demais sessões (acima do 1,0 a partir da terceira sessão). Por outro lado, verifica-se uma diminuição da taxa de RPB diante do estímulo pré-aversivo (luz), atingindo níveis abaixo de 0,5 (quinta e sexta sessão). Na última fase, observa-se que a luz não suprimiu a taxa de resposta (a razão ficou acima do 1,0).

Com o sujeito L4 (painel inferior), observa-se que durante a fase de habituação a luz houve diminuição no responder do sujeito nas duas últimas sessões. Na fase seguinte, verifica-se que na presença do estímulo testado como aversivo (som), houve

supressão da RPB na primeira sessão e oscilação da taxa nas demais sessões. Pode ser observado que em dois momentos (sessões sete e nove) as taxas atingiram o nível de supressão (0,5 e 0,43, respectivamente). A oscilação na taxa de respostas também ocorreu diante do estímulo pré-aversivo (luz). Diante desse estímulo, foram verificados níveis de supressão na terceira e oitava sessões. Na última fase, observa-se que a luz suprimiu o responder nas duas primeiras sessões (0,36 e 0,26, respectivamente) e nas três sessões seguintes a taxa de resposta ficou acima 1,0.

4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente trabalho sugerem que a luz (Experimento 1) funcionou como estímulo aversivo para os dois ratos, porém o som (Experimento 2) não apresentou função aversiva, ou seja, não suprimiu a resposta de pressão à barra dos ratos no presente trabalho. Diante do resultado de um baixo efeito aversivo pelos estímulos empregados com tal, não era esperada a supressão condicionada, ou seja, que os estímulos pré-aversivos (neutro) adquirissem função aversiva. Como o objetivo do trabalho era exatamente o uso de intensidades mais baixas dos estímulos, torna-se lícito supor que estas talvez não sejam suficientes e, desta forma considera-se necessário que se verifique intensidades mais altas dos estímulos. Além disso, sugere-se que se investigue se a exposição a um número maior de vezes durante a sessão, potencializaria o efeito aversivo dos estímulos testados como aversivo. Também se sugere a necessidade de aumento no número de sujeitos expostos ao procedimento com ambos os estímulos.

De modo geral, observa-se que a luz utilizada como estímulo aversivo parece ter apresentado tal função, mas o estímulo condicional (estímulo pré-aversivo) não funcionou como aversivo. Por outro lado, o som utilizado como estímulo aversivo não apresentou essa função; diante da luz utilizada como estímulo pré-aversivo (a ser condicionada com o aversivo) verificou-se que a taxa de resposta de pressão a barra era inferior à taxa apresentada diante do estímulo testado como aversivo (som).

Diante dos resultados obtidos, sugere-se que a intensidade do som empregada pode ter sido baixa, uma vez que não verificou a supressão da resposta de pressão à barra (exceto na primeira sessão da Fase 3 para ambos os sujeitos). No estudo realizado por Knustson e Bailey (1974), o ruído utilizado como estímulo aversivo esteve entre 87 e 110 dB. Os resultados mostraram que o ruído de 105 dB suprimiu o

responder operante. Com isso, verifica-se que no presente estudo foram empregados estímulos sonoros com frequências diferentes (grave e aguda), mas com a mesma intensidade (decibéis). Dessa forma, diante dos resultados verifica-se a necessidade de empregar estímulos mais próximos aos apresentados da literatura, em uma escala decrescente, buscando contribuir com a descoberta dos limiares eficazes dos estímulos em questão.

No que se refere ao emprego da luz como estímulo aversivo, verifica-se a necessidade de aumentar a intensidade do estímulo empregado no presente estudo. O resultado apresentado no estudo de Barker e colaboradores (2010) mostraram que a luz brilhante gerada por uma lâmpada de 150 Watts (lâmpada de 1.650 lumens de luz, 8180 lux na câmara) apresentou função aversiva em ratos *Wistar*. Para testar essa variável seriam necessárias adaptações no equipamento empregado no que se refere ao tamanho e potência de lâmpada possível de ser empregado, pois a caixa de Skinner disponível na presente pesquisa, por exemplo, apresentava restrições ao uso de determinadas intensidades, como por exemplo, a potência da lâmpada utilizada.

No presente estudo, a escolha dos estímulos testados pautou-se em utilizar estímulos aversivos menos intensos que os empregados na literatura. Diante dos resultados obtidos e considerando as especificações de estímulos utilizados em outros estudos, principalmente os relacionados ao som como estímulo aversivo, sugere-se que a intensidade empregada não atendeu as características específicas da espécie em questão.

De modo geral, ao longo de todo o estudo foi verificada em algumas sessões a ocorrência de aumentos acentuados na taxa de resposta de pressão à barra. Dentre os fatores intervenientes, destacam-se o tempo privação dos animais; caixa de Skinner utilizada; horário específico para condução das sessões experimentais; registro manual por diferentes experimentadores, havendo a necessidade de maior controle de cada um dos fatores em estudos futuros.

Também se sugere que a luz ambiente possa ter influenciado, de modo geral, no estudo. Considera-se que a luz do próprio ambiente (tanto a natural, quanto a artificial) pode ter interferido na intensidade do estímulo aversivo (luz) e que se criada uma situação, na qual, o rato permaneça em um ambiente com pouca luminosidade, pode ser que a intensidade do estímulo potencialize a função aversiva do estímulo. A sugestão da alteração da intensidade luminosa refere-se tanto para o ambiente em que o rato vive quanto para o local de coleta, ou seja, se possível baixar a luminosidade e tempo de

exposição à luminosidade do local de armazenamento dos ratos e, também adequar a luminosidade da sala de coleta de dados, tornado os ambientes mais escuro.

Outro fator que deve ser considerado refere-se ao critério exigido na Fase 3 (pareamento dos estímulos pré-aversivo e aversivo), no primeiro experimento era exigida a estabilidade no responder em três sessões consecutivas ou ausência de mudanças no responder após dez sessões. Diante dos dados apresentados, verificou-se que o número de sessões pode ser uma variável que tenha influenciado nos resultados. Portanto, para estudos futuros sugere-se alteração no critério relativo ao número de sessões experimentais para estabilidade da resposta.

Em futuros estudos destaca-se a importância do registro dos comportamentos observáveis durante a sessão experimental e principalmente na presença dos estímulos aversivos e pré-aversivos com o objetivo verificar a relação da supressão do responder em contextos de punição (da SILVA et al., 2014).

Considerando a importância de estudos que busquem avaliar estímulos aversivos alternativos ao choque elétrico (BARKER et al., 2010; KELLER, 1941; NASCIMENTO; CARVALHO NETO, 2011; RIESS, 1970) e os resultados obtidos no presente estudo, ressalta-se que futuros experimentos devem testar outras intensidades e tempo de exposição dos estímulos aversivos para avaliar a função aversiva da luz e do som nessa condição experimental específica.

REFERÊNCIAS

- BARKER, D.J. et al. Brief light as a practical aversive stimulus for the albino rat. **Behavioural Brain Research**, v. 214, n. 2, p. 402-408, 2010.
- CALAIS, G.S.P.; GARCIA, G.C. Transtornos de Ansiedade. **Saúde & Economia**, v. 5, n. 10, p. 1-5, 2013.
- CASTILLO, A.R.G.L.; RECONDO, R.; ASBAHR, F.R.; MANFRO, G.G. Transtornos de ansiedade. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 22, p. 20-23, 2000.
- COELHO, N.L.; TOURINHO, E.Z. O conceito de ansiedade na análise do comportamento. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 21, n. 2, p. 171-178, 2008.
- ESTES, W.K.; SKINNER, B.F. Some quantitative properties of anxiety. **Journal of Experimental Psychology**, v. 29, n. 5, p. 390-400, 1941.
- HUNZIKER, M.H.L. Afinal, o que é controle aversivo?. **Acta Comportamental**, v. 19, n. 4, p. 9-19, 2011.
- KELLER, F. S. Light-aversion in the white rat. **The Psychological Record**, p. 235-250, 1941.
- KELLER, John V. Delayed escape from light by the albino rat. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 9, n. 6, p. 655-658, 1966.

KNUTSON, J.F.; BAILEY, M.I. Free-operant escape-avoidance of noise by rats. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 22, n. 1, p. 219-229, 1974.

LEITENBERG, H. Conditioned acceleration and conditioned suppression in pigeons. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 9, n. 3, p. 205-212, 1966.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Mental** - Cadernos de Atenção Básica, n. 34. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013.

NASCIMENTO, G.S.; CARVALHO NETO, M.B. Supressão Condicionada com Diferentes Estímulos Aversivos: Choque Elétrico e Jato de Ar Quente. **Acta Comportamental**, v. 19, n. 3, 2011.

NETO, D. M. R.; BANACO, R. A.; BORGES, N. B.; ZAMIGNANI, D. R. Supressão condicionada: Um modelo experimental para o estudo da ansiedade. **Revista Perspectivas em Análise do Comportamento**, v. 2, n. 1, p. 5-20, 2011.

RIESS, Dave. The buzzer as a primary aversive stimulus: I. Unconditioned acceleration and summation of conditioned and unconditioned acceleration. **Psychonomic Science**, v. 21, n. 3, p. 167-169, 1970.

SANTOS, B.C.; PEREIRA, M.E.M. O estudo do controle aversivo no Brasil com base em teses e dissertações: Uma caracterização. **Acta Comportamental**, v. 23, n. 3, 2015.

SANTOS, É.G.; SIQUEIRA, M.M. Prevalência dos transtornos mentais na população adulta brasileira: uma revisão sistemática de 1997 a 2009. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 59, n. 3, p. 238-246, 2010.

SKINNER, B.F. **Science and human behavior**. New York: Free Press, 1965. Original publicado em 1953.

STEIN, L.; SIDMAN, M.; BRADY, J.V. Some effects of two temporal variables on conditioned suppression. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, v. 1, n. 2, p. 153-162, 1958.

TODOROV, J.C. Quem tem medo de controle aversivo?. **Acta Comportamental**, v. 19, n. 4, p. 5-7, 2011.

ZAMIGNANI, D.R.; BANACO, R.A. Um panorama analítico-comportamental sobre os transtornos de ansiedade. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, v. 7, n. 1, p. 77-92, 2005.