

## **Supressão Condicionada Com Diferentes Estímulos Aversivos: Choque Elétrico e Jato de Ar Quente<sup>1</sup>**

*(Conditioned Suppression With Different Aversive Stimuli: Electric Shock and Hot Air Blast)*

**Gabriela Souza do Nascimento<sup>2</sup> & Marcus Bentes de Carvalho Neto**

Universidade Federal do Pará

*(Received: December 3, 2010; accepted: March 14, 2011)*

Estes e Skinner (1941/1961) foram os pioneiros no estudo do fenômeno da supressão condicionada. Tais autores partiram do pressuposto de que a ansiedade não deveria ser analisada apenas como respostas eliciadas autônomas, mas também a partir de como elas interferem na emissão de um operante, suprimindo-o indiretamente. Utilizando ratos como sujeitos, Estes e Skinner (1941/1961) parearam um som (estímulo neutro) a um breve choque elétrico (estímulo aversivo incondicional). Esses estímulos foram superpostos (de forma independente) a uma linha de base operante, resposta de pressionar à barra (RPB), mantida em frequência estável por um esquema de intervalo fixo quatro minutos (FI4). Os resultados principais mostraram que o som adquiriu propriedades aversivas do choque elétrico suprimindo, indiretamente, o responder operante.

Em geral, o aversivo incondicional utilizado no procedimento de supressão condicionada é restrito ao choque elétrico. A restrição desse uso é tamanha que alguns trabalhos quando conceituam tal fenômeno (e.g. Brady, Thornton & Fisher, 1962; James & Mostoway, 1968; Lyon, 1968; Stein, Sidman & Brady, 1958) fazem referência explícita a este estímulo e não a eventos aversivos em geral. Lyon (1968) destaca que essa adoção majoritária do choque nos estudos sobre supressão condicionada ocorre por questões práticas, pois nem todos os estímulos aversivos são capazes de produzir o fenômeno.

Foram poucos os diferentes tipos de aversivos testados no lugar do choque elétrico, para a produção da supressão condicionada, dentre eles o time-out de reforço positivo, testado com pombos (Leitenberg, 1966) e com ratos (Leitenberg, Bertsch, & Coughlin, 1968; Kaufman, 1969); o som e o ruído alto testados com pombos (Leitenberg, 1966) e estímulos sociais: palavras aversivas (Banaco et al. 2004) e repreensão (Reiter & DeVellis, 1975), testados com seres humanos.

Contudo, dentre os estímulos citados, observou-se supressão do operante somente com os estímulos que precediam os seguintes eventos aversivos: o time-out de reforço positivo com ratos, (Leitenberg, Bertsch, & Coughlin, 1968) e a repreensão (Reiter & DeVellis, 1975), sendo que, no caso do time-out, a queda na frequência da RPB ficou restrita às fases de pareamento, pois quando foi apresentado somente o

1) Este trabalho foi parcialmente financiado através de bolsa de Mestrado CNPq, concedida ao primeiro autor. Agradecimentos especiais a Lillian, Débora, Pedro e Bernardo pela colaboração durante a coleta de dados, ao Paulo Mayer e aos Professores Doutores Roberto Alves Banaco e Romariz da Silva Barros pelas críticas e sugestões.

2) Gabriela Souza do Nascimento. Fones: (91) 3263-6129 (Res.) ou (91) 8159-6520 (Cel.). Cidade Nova 6, Tv. We 85, nº 1191. Coqueiro. Ananindeua-PA. 67140260. E-mail: gsouzanascimento@gmail.com

estímulo condicional, houve uma recuperação imediata (aceleração positiva) do responder operante, não caracterizando, portanto, o fenômeno da supressão condicionada.

Tais dados colocam em questão, ou ao menos restringem significativamente, a generalidade do fenômeno. Azrin e Holz (1966/1975) e Catania (1998/1999) apontam que essa preferência pelo choque elétrico, dentro da área mais ampla do controle aversivo, ocorre devido a certas características científicas e metodológicas, como a facilidade e precisão na sua manipulação e a generalidade dos seus efeitos (efetivos em diferentes espécies, com diferentes respostas e em distintos arranjos e contextos).

Entretanto, nos estudos sobre supressão condicionada, notou-se que as altas intensidades de choque, utilizadas por Valenstein (1959) e Willis (1969), podem ocasionar uma queda na taxa da resposta que vai além do período de apresentação dos estímulos. Apesar de aparentemente tal efeito não interferir no surgimento da supressão condicionada, ele pode acabar por obscurecer ou dificultar a análise deste fenômeno, uma vez que, em geral, o índice de supressão é calculado através da razão de supressão (ou razão supressiva). Independentemente da fórmula escolhida, utiliza-se a taxa de resposta operante emitida no período em que os estímulos não são apresentados, sendo que em alguns casos está incluída a taxa de resposta emitida imediatamente após a apresentação dos estímulos (para mais informações sobre as diferentes fórmulas utilizadas para calcular supressão condicionada, ver Lyon, 1968).

Com a finalidade de testar a generalidade dos dados obtidos com choque elétrico em diferentes fenômenos, estudos recentes vêm adotando como estímulo aversivo alternativo o Jato de Ar Quente (JAQ). Os experimentos realizados com ratos mostraram que tal estímulo possui função supressiva do responder quando aplicado de forma contingente, punição positiva, em esquemas contínuo e intermitente (Carvalho Neto et al., 2005; Carvalho Neto, Maestri, & Menezes, 2007). Tal efeito supressivo, embora parcial, foi também observado quando o JAQ foi apresentado de forma não contingente (Carvalho Neto, Neves Filho, Borges, & Tobias, 2007).

Este estudo teve três objetivos relacionados: (a) tentar reproduzir preliminarmente a supressão condicionada com choque elétrico em nosso laboratório; (b) testar o JAQ como aversivo nesse contexto; (c) Comparar os efeitos de cada estímulo, discutindo a generalidade do fenômeno.

## MÉTODOS

### *Sujeitos*

Quatro ratos (*Rattus norvegicus*) de linhagem Wistar, machos, experimentalmente ingênuos, com aproximadamente três meses de idade no início do experimento, provenientes do Biotério de Biologia da Universidade Federal do Pará, mantidos aos pares em gaiolas-viveiro, em privação de água por 24 horas (antes de cada sessão) e com fornecimento contínuo de comida. Após cada sessão havia acesso à água por 15 minutos. Foram seguidas todas as recomendações éticas de cuidado com os animais, estabelecidas pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

### *Equipamentos y materiais*

Os equipamentos consistiram em duas Caixas de Skinner (Mod 3, Insight Equipamentos) com dimensões de 35 X 23 X 35 cm (comprimento, largura e altura). Uma foi utilizada para apresentação do estímulo aversivo choque (1,0 mA, com duração de 0,5 seg.), que foi programado por meio de um Scrambler (Modelo EFF-342, Insight Equipamentos), liberado pelo piso (de aço inox) da caixa. A fim de evitar que durante as sessões com choque o sujeito apresentasse respostas de fuga e/ou esquiva não autorizada, realizou-se uma adaptação

na caixa: foram colocadas duas lâminas de acrílico em posição inclinada na parte em que se localiza o bebedouro, único local do piso em que não era liberado choque.

A outra Caixa de Skinner foi utilizada com o estímulo JAQ. Nesta, foram trocados o piso e a barra de aço inox por um piso e uma barra de acrílico. O piso era formado por 15 barras de acrílico, com 18 cm de comprimento e 8 mm de espessura. A barra que acionava o bebedouro possuía 5 cm de comprimento, por 1 cm de espessura. O teto de acrílico foi substituído por um teto de arame, no qual foram afixados (no centro do teto) dois suportes de papelão, um em cada extremidade, com o objetivo de sustentar os secadores de cabelo que emitiam o JAQ (ver Figura 1). Os secadores de cabelo eram da marca REVLON, modelo RV429AB, que, operados manualmente, produziam na sua intensidade máxima ao final de cinco segundos um aumento médio de  $4^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , em relação à temperatura ambiente dentro da caixa (em média de  $24^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ), com pressão de  $216,5 \text{ dyn/cm}^2$  e um ruído de intensidade de 85 db. Após uma apresentação do JAQ, a temperatura no interior do equipamento levava aproximadamente 10 minutos para retornar à medição anterior. Ressalta-se que não havia efeito acumulativo do calor, uma vez que a segunda apresentação deste estímulo ocorria após 12 minutos da primeira. No interior da caixa havia um relógio termo-higrômetro (Minipa-MT 241), que registrava as mudanças na temperatura e umidade do ar.

O estímulo neutro que precedia o choque era um som com uma frequência de 1000 ciclos por segundo e uma duração de 20 segundos, emitido por um alto-falante localizado acima da barra. As sessões foram filmadas e os registros da RPB, respostas exploratórias, parar e freezing foram feitos manualmente, minuto a minuto, sendo que cada minuto foi dividido em blocos de 10 segundos.

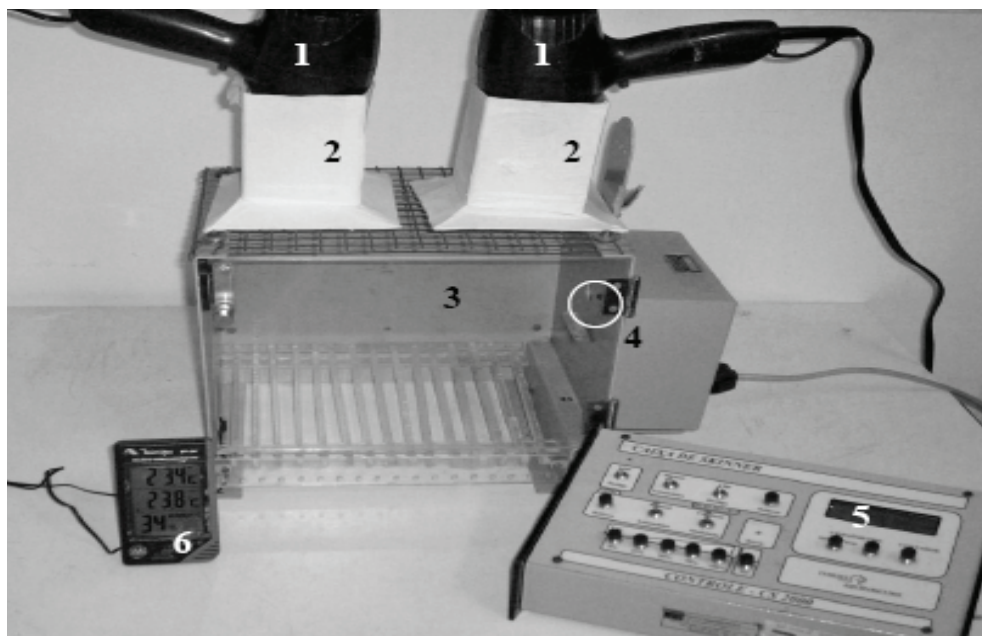


Figura 1: Caixa de condicionamento operante adaptada para utilização do estímulo JAQ em procedimento de supressão condicionada. 1-Secador de Cabelo; 2-Suporte; 3- Caixa de Skinner; 5- Controle; 4- Auto-falante 6- Relógio termo-higrômetro.

## ANÁLISE DOS DADOS

Foi calculada a razão supressiva da taxa (resp/min) da RPB durante a apresentação do estímulo auditivo. Utilizou-se a fórmula de Stein, Sidman e Brady (1958), em que a taxa de resposta emitida frente ao aversivo condicional foi dividida pela taxa de resposta emitida na ausência do(s) estímulo(s) (Som ou Som + Choque/JAQ). A supressão total ocorreu quando o resultado da razão foi igual a 0,0; quando o resultado foi igual a 1,0 significou que não houve nenhuma supressão ou aceleração, e acima de 1,0 correspondeu a uma aceleração positiva da resposta operante.

Nos 20 segundos antes, durante e após o som, na fase de habituação ao som, fase de habituação ao ruído do JAQ, fase de pareamento e fase de apresentação do aversivo condicional, foi calculada a média geral das respostas de: (a) Freezing: total imobilidade do sujeito após a apresentação de um evento, exceto pelo movimento de respiração; (b) Parar: o sujeito deveria permanecer em uma mesma área do equipamento e, adicionalmente, apresentar, no mínimo, uma das seguintes respostas: movimentar a cabeça para os lados, para cima e/ou para baixo; movimentar as fibrissas; apresentar movimentos com uma das patas, como tirá-las do chão, mas sem que ocorresse um deslocamento do sujeito para outra área do equipamento. Logo, diferente do freezing, não existia imobilidade completa (permanecer em uma mesma área do equipamento em uma mesma posição); e (c) Respostas Exploratórias: respostas relacionadas ao farejar, em que o sujeito movimentava o focinho e as fibrissas em direção as paredes, cantos, porta, teto, secador e chão do equipamento, além de respostas de elevar-se, no qual os sujeitos ficavam sobre as patas traseiras (exceto quando pressionava a barra) movimentando o focinho e as fibrissas. Para todos os padrões de respostas descritos era considerada a ocorrência de uma resposta após ter transcorrido 10 segundos, ou quando ocorria a interrupção para a ocorrência de outro padrão de resposta.

## PROCEDIMENTO

Os sujeitos foram aleatoriamente agrupados em pares e cada par foi exposto a um delineamento diferente, ou com o estímulo choque (sujeitos C1 e C2) ou o JAQ (sujeitos J1 e J2). Ambas as duplas foram submetidas às seguintes fases: (a) Nível operante (uma sessão); (b) Treino ao bebedouro seguido da Modelagem da RPB (entre uma e três sessões); (c) Fortalecimento contínuo (CRF) da RPB (entre uma e três sessões); (d) Fortalecimento da RPB em VI30 seg.: primeiramente houve exposição gradual aos valores crescentes de VI. Ao chegar em VI30 seg, o critério utilizado para encerrar a fase era de que as taxas da RPB não deveriam apresentar tendências descendentes por 10 sessões consecutivas e nas três últimas sessões deveriam apresentar uma variação máxima de 20%; (e) Adaptação ao som: o som (20 seg.) era apresentado nos primeiros 20 segundos do 7º minuto e a partir do 30º segundo do 19º minuto (cinco sessões); (f) Adaptação ao ruído do JAQ: Somente a dupla de ratos exposta ao JAQ passou por esta fase. Os secadores de cabelo foram colocados no suporte, com a abertura pelo qual o JAQ era emitido voltado para cima, de modo que só era apresentado ao sujeito o ruído (20 seg.). O ruído seguiu a mesma ordem de apresentação do som. Esta fase foi finalizada quando o sujeito apresentava, por três sessões consecutivas, uma razão supressiva igual ou superior a 0.7.

Nas sessões de pareamento, para uma dupla de sujeitos foi apresentado primeiramente o som e, ao término deste, foi introduzido um choque. Para a outra dupla, após o som ser finalizado, foi apresentado o JAQ. Tais pareamentos ocorreram independentemente de quaisquer respostas que os sujeitos emitiam e tais estímulos aversivos eram superpostos à contingência de reforçamento positivo em vigor (VI 30 seg). A cada sessão ocorriam dois pareamentos. Os minutos em que estes estímulos eram pareados foram os mesmos da fase de adaptação ao som. Esta fase foi encerrada após o sujeito ter apresentado razão supressiva frente ao som igual ou inferior a 0.5, por três sessões consecutivas, ou terem sido realizadas dez sessões sem atingir esse critério. Na fase seguinte o pareamento foi suspenso e somente o som (aversivo condicional com

duração de 20 segundos) foi apresentado, por quatro vezes, no decorrer de cada sessão: 1ª) a partir do 40º segundo do primeiro minuto, 2ª) nos primeiros 20 segundos do 8º minuto, 3ª) a partir do 20º segundo do 15º minuto e 4ª) nos últimos 20 segundos do 22º minuto. O critério para o fim desta fase foi o de que o sujeito apresentasse, na presença do aversivo condicional, no mínimo 70% da frequência (média) da RPB registrada nas sessões de adaptação ao estímulo auditivo.

Todas as sessões tiveram duração de 30 minutos e foram realizadas diariamente no Laboratório de Processos Comportamentais Complexos, da Universidade Federal do Pará no período de 12:00 às 14:00, no decorrer da semana, e de 10:00 às 12:00, aos sábados e domingos.

## RESULTADOS Y DISCUSSÃO

Observa-se na Figura 2 que os sujeitos submetidos ao procedimento com choque apresentaram supressão total na taxa da RPB frente ao som. A razão supressiva durante a fase de pareamento foi igual a 0.0 na 2ª e 3ª sessão, para o C1, e na 3ª e 4ª sessão, para o C2. Tal efeito foi reproduzido na fase em que foi apresentado somente o aversivo condicional, já que o valor da razão supressiva foi igual a 0.0 na 1ª sessão para o C1, e da 1ª e 6ª sessão, para o C2.

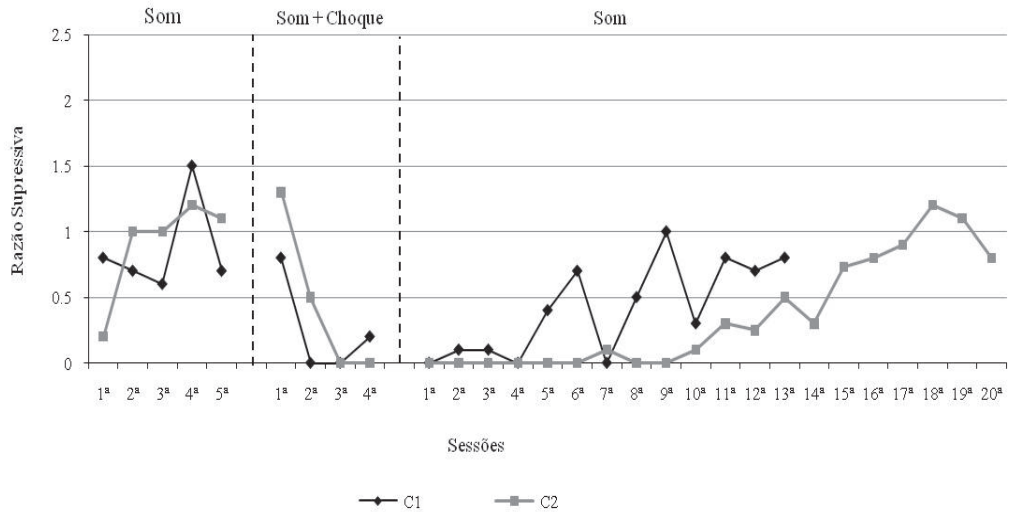


Figura 2. Razão supressiva da taxa da resposta de pressão à barra (RPB) dos sujeitos C1 e C2 durante as fases de: adaptação ao som, pareamento dos estímulos (som+choque) e apresentação do aversivo condicional (som).

Já para os sujeitos submetidos ao procedimento com JAQ, a supressão na taxa da RPB foi parcial, tanto nas sessões de pareamento (em que o valor da razão supressiva oscilou entre 1.5 e 0.7 para o J1, e 0.7 e 0.2, para o J2), quanto nas sessões de apresentação do aversivo condicional (razão supressiva entre 0.5 e 0.9 para o J2 - ver Figura 3). Ressalta-se que para o J1 na fase em que foi suspenso o pareamento, o valor da razão supressiva oscilou entre 1.7 e 1.1 (na 1ª e 3ª sessão, respectivamente) sugerindo que o som não adquiriu as propriedades aversivas do JAQ, uma vez que houve aceleração positiva do responder frente ao som (ver Figura 3).

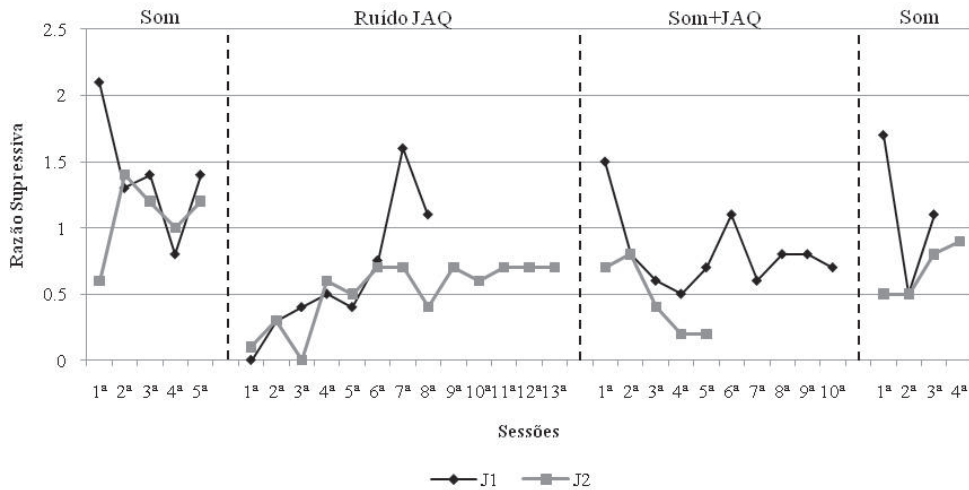


Figura 3. Razão supressiva da taxa da resposta de pressão à barra (RPB) dos sujeitos J1 e J2 durante as fases de: adaptação ao som, adaptação ao ruído do JAQ, pareamento dos estímulos (som+JAQ) e apresentação do aversivo condicional (som).

Foi possível reproduzir integralmente o fenômeno da supressão condicionada utilizando o estímulo choque e, parcialmente, usando o estímulo JAQ. Apesar de os sujeitos J1 e J2 terem apresentado diferenças, o JAQ funcionou, ao menos para um deles (somente para o J2 o som adquiriu as propriedades aversivas do JAQ) como um estímulo aversivo, no modelo de Estes e Skinner (1941/1961). Em experimento realizado por Carvalho Neto, Neves Filho et al. (2007) em que o JAQ foi apresentado de forma não contingente (FT 1min.), e na mesma intensidade utilizada neste experimento, igualmente foi observado supressão parcial da RPB (21,9%). Frente a isto, supõe-se que a utilização de maiores intensidades do JAQ poderá levar a um maior nível de supressão do responder operante. Dados da literatura (Annau & Kamin, 1961) em que foram pareados diferentes intensidade de choque (2,91 mA; 1,55 mA e 0,85 mA; 0,49 mA e 0,28 mA) a um som, mostraram que, durante as sessões de pareamento, as maiores intensidades utilizadas (2,91 mA; 1,55 mA e 0,85 mA) produziram não só queda na taxa da RPB durante a apresentação do som (valor da razão supressiva entre 0.0 e 0.5), mas também queda geral na taxa no decorrer de toda a sessão, quando comparadas com

as intensidades de 0,49 mA e 0,28 mA. Nas sessões em que o aversivo condicional foi apresentado sem o choque, notou-se que quanto maior a intensidade usada, mais tempo se levava para que ocorresse a extinção da supressão condicionada. Annau e Kamin (1961) concluíram que tanto a aquisição quanto a extinção da supressão condicionada dependem da intensidade do estímulo aversivo incondicional (no caso, choque).

No presente estudo, na fase em que foi suspenso o pareamento e apresentado somente o aversivo condicional, notou-se que a natureza do estímulo aversivo incondicional é uma variável que pode afetar diretamente a extinção da supressão condicionada. Para os sujeitos que foram submetidos ao procedimento com choque, foi observado que para o C1 a partir da 2ª sessão o som começou a perder gradualmente as propriedades aversivas, sendo que da 6ª sessão em diante a razão supressiva alcançou valores superiores a 0.5 (ver Figura 2). Destaca-se que na 4ª sessão, a taxa da RPB deste sujeito foi igual a zero nos períodos que antecediam, durante e após o som. No decorrer desta sessão observou-se que o sujeito apresentou a frequência absoluta de 4 RPB, portanto tal supressão não pode ser atribuída aos efeitos do aversivo condicional. É provável que tal resultado tenha sido consequência de problemas com a privação, já que a RPB foi emitida somente nos sete primeiros minutos da sessão e houve um aumento de 128,5% na frequência das respostas exploratórias, e 261,5% nas respostas de parar, em comparação com a sessão anterior. Notou-se também um aumento de 848,5% nas respostas exploratórias e 1.914,3% nas respostas de parar, em comparação à sessão posterior.

Já com relação ao sujeito C2, a partir da 7ª sessão começou a ocorrer uma recuperação gradual da RPB durante a apresentação do aversivo condicional. Somente da 13ª sessão em diante a razão atingiu valor igual ou superior 0.5 (ver Figura 2).

Para os sujeitos que foram expostos ao procedimento com o JAQ os valores da razão supressiva na primeira sessão da fase em que foi suspenso o pareamento, mostraram que houve recuperação imediata na taxa da RPB (J1: 1.7 e J2: 0.5) quando comparada com a sessão anterior (J1: 0.7 e J2: 0.2 - ver Figura 3). Entretanto, para J1 a recuperação foi abrupta, enquanto que para J2 gradual, demonstrando, portanto, que o som adquiriu as propriedades aversivas do JAQ.

Ressalta-se que os sujeitos J1 e J2 conseguiram alcançar o critério em três e quatro sessões, respectivamente, diferente dos dados com o choque em que foram necessárias 13 e 20 sessões (C1 e C2) para que o som perdesse as suas propriedades aversivas. Os resultados com JAQ do sujeito J1 são semelhantes aos dados de Leitenberg, Bertsch e Coughlin (1968) produzidos com time-out de reforço positivo com ratos, em que na sessão seguinte após a suspensão do pareamento do som com o time-out, a razão supressiva alcançou valor igual a 1.0. Partindo disto, supõe-se que o nível de supressão ocasionado pelo aversivo condicional no procedimento de Estes e Skinner (1941/1961) também depende diretamente da aversividade do estímulo incondicional adotado e da sensibilidade do sujeito a este estímulo.

Ao se analisar a taxa da RPB nos 20 segundos após a apresentação dos estímulos, notou-se que para os sujeitos expostos ao procedimento com choque, ainda na fase de pareamento, na primeira sessão a supressão foi de 89,3% (C1) e 68,8% (C2), quando comparado com o período em que o som estava presente. Nas sessões seguintes, para ambos os sujeitos a supressão foi total, sendo que para o C2 tal desempenho perdurou até a 3ª sessão da fase em que foi apresentado somente o aversivo condicional e para o C1 houve uma recuperação gradual a partir da 1ª sessão.

Já os sujeitos que foram expostos ao pareamento de som e JAQ, após a apresentação do JAQ a supressão total na taxa da RPB ocorreu na 1ª e 2ª sessões para o J1, havendo uma recuperação gradual no decorrer das outras sessões. Para o J2, na primeira sessão a supressão foi parcial, 14%, havendo uma queda gradual até a 3ª sessão e uma recuperação gradual nas sessões seguintes. Em suma, nos 20 segundos após a apresentação dos estímulos, a supressão produzida pelo aversivo choque foi maior e mais duradoura do que a produzida com JAQ, tanto na fase de pareamento, quanto na fase em que foi apresentado somente o aversivo condicional. Essa pausa do responder operante foi relatada na literatura em experimentos que

utilizaram choque em ratos (Willis, 1969) e porquinhos da índia - guinea pigs (Valenstein, 1959), não sendo descrita nos estudos que buscaram testar outros aversivos, no modelo de Estes e Skinner (1941/1961). A partir da análise das intensidades de choque elétrico adotado nesses estudos (2.0 mA para Valenstein, [1959] e 1.6 mA para Willis [1969]), notou-se que durante a fase de pareamento após a apresentação do choque, a supressão na taxa do responder operante foi inferior à taxa emitida no período de mesma duração que antecedia a apresentação do estímulo condicional (Willis, 1969), sendo que em alguns casos a supressão chegou a ser total, produzindo também alteração no responder operante, anteriormente estável, mantido por VI 60 seg (Valenstein, 1959).

No presente estudo, embora estes estímulos aversivos tenham funcionado como supressores, os dados produzidos com cada um deles apresentaram certas particularidades. Durante a fase de pareamento, para os sujeitos que foram submetidos ao procedimento com choque, notou-se que a intensidade utilizada foi suficiente para produzir não apenas supressão na taxa da RPB, mas também das respostas exploratórias. Quando se compara a média geral dessas respostas durante a apresentação do som, na fase de pareamento com a fase de habituação ao som, observa-se que ocorreu: 1- supressão na frequência das respostas exploratórias, na ordem de 44,2%, para C1, e de 57,1%, para C2; 2- aumento de 150% nas respostas de parar para o C2, e 61,5% para o C1; e 4- aumento de 100% nas respostas de freezing para o C2 (ver Figura 4).

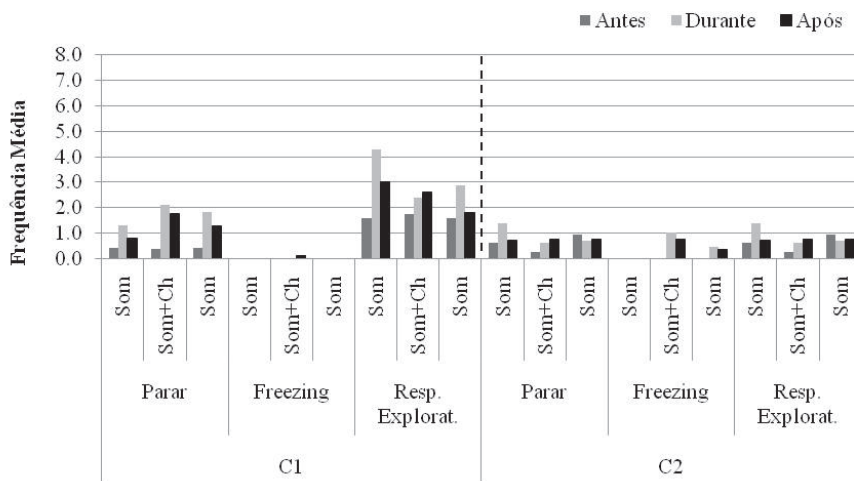


Figura 4. Média geral da frequência das respostas de parar, freezing e exploratórias dos sujeitos C1 e C2, nos 20 seg. antes, durante e após a apresentação do som, nas fases de: adaptação ao som (Som), pareamento dos estímulos (Som+Ch) e apresentação do aversivo condicional (Som).

Já na fase em que foi suspenso o pareamento, comparada com a fase anterior, durante a apresentação do aversivo condicional houve: 1- queda nas respostas de parar de 14,3% para o C1, e aumento de 120% para o C2; 2- queda de 50% nas respostas de freezing para o C2, e para o C1 tal resposta não foi eliciada; e 3- aumento de 20,8% nas respostas exploratórias para o C1, e queda de 16,7% para C2. A partir desses dados é possível inferir que, em geral, ambos os sujeitos pararam de emitir a RPB e as respostas exploratórias



porque ou estavam em freezing (C2) ou estavam parados (C1 e C2), e no momento em que foi suspenso o pareamento, os sujeitos passaram não só a emitir a RPB, mas também voltaram a explorar o ambiente. Tais resultados condizem com os produzidos com pombos por Hoffman e Barrett (1971), e por Stein, Hoffman e Stitt (1971), em que o estímulo neutro, ao ser pareado ao choque elétrico, também produziu supressão, não apenas do operante, mas também de outras classes de respostas, além da eliciação de freezing que, para estes autores, eram respostas eliciadas que interferiam na emissão do operante.

Já para os sujeitos que foram expostos ao estímulo JAQ, observou-se que durante a apresentação do som na fase de pareamento, em comparação com a fase de habituação ao som, apesar de ter ocorrido supressão parcial na taxa da RPB, ocorreu: 1- aumento de 83,3% (J1) e 275% (J2) na frequência das respostas exploratórias; 2- aumento de 133,3% (J1) e 128,6% (J2) na frequência das respostas de parar; e 3- não foram eliciadas respostas de freezing. Na fase seguinte, durante a apresentação do som, em comparação com a fase de pareamento, houve: 1- queda de 53,0% para o J1, e 69,3% para o J2, na frequência das respostas exploratórias; 2- queda de 18,8% para o J2 e 57,1% para o J1, na frequência das respostas de parar; e 3- nesta fase também não foram eliciadas respostas de freezing (ver Figura 5). Ressalta-se que, apesar de parecer contraditório o aumento da emissão das respostas exploratórias e parar, como concorrentes a RPB, observa-se na Figura 4 que as respostas de parar foram emitidas em menor frequência, quando comparadas com as exploratórias.

Supõe-se, portanto, que de acordo com os dados do sujeito J2, as respostas exploratórias e de parar, supostamente concorriam com a emissão do operante, uma vez que, na fase em que foi suspenso o pareamento, houve uma supressão na frequência das respostas exploratórias e um aumento da RPB. Tal conjectura também vale para o sujeito J1, pois apesar de ele não ter apresentado supressão condicionada durante as sessões de pareamento, o valor da razão supressiva, em geral, ficou abaixo de 1.0 e acima de 0.5, ocorrendo, paralelamente, aumento na frequência das respostas exploratórias.

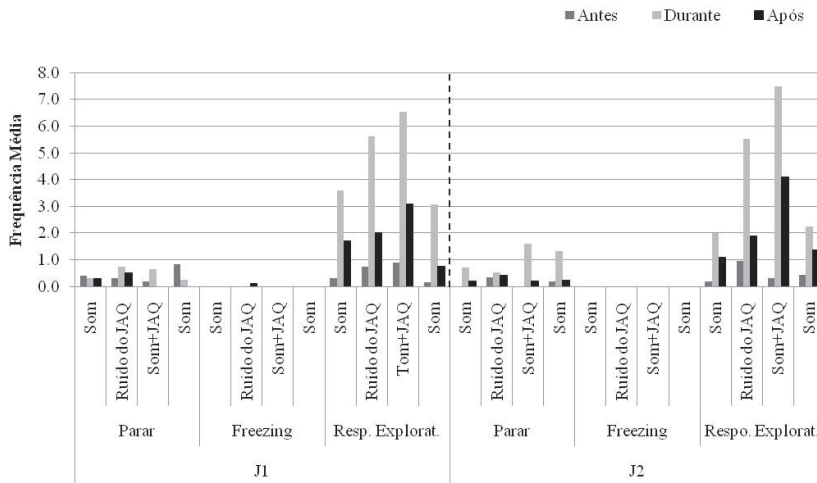


Figura 5. Média geral da frequência das respostas de parar, freezing e exploratórias dos sujeitos J1 e J2, nos 20 seg. antes, durante e após a apresentação do som, nas fases de: adaptação ao som (Som), adaptação ao ruído do JAQ (Ruído do JAQ); pareamento dos estímulos (Som+JAQ) e apresentação do aversivo condicional (Som).

No que diz respeito à fase de habituação ao ruído do JAQ é possível observar na Figura 3 que, para ambos os sujeitos, na primeira sessão durante a apresentação do ruído ocorreu uma queda no responder operante, com razão de supressão igual a 0.0 para J1 e 0.1 para o J2. Nas sessões seguintes ambos os sujeitos apresentaram um aumento gradual no responder operante, sendo que o sujeito J1 chegou a alcançar razão de supressão maior que 1.0 (7<sup>o</sup> sessão), indicando aceleração positiva do responder operante. Já o sujeito J2 teve como maior valor de razão de supressão 0.7. Vale destacar que J2 precisou de um número maior de sessões (treze) que o sujeito J1 (oito), para alcançar o critério estabelecido. Os dados apresentados aqui são semelhantes aos encontrados no Experimento 1 de Rodrigues, Nascimento, Cavalcante e Carvalho Neto (in press). Tais autores realizaram um estudo que utilizou procedimento de punição para investigar qual dimensão ou conjunto de dimensões do JAQ (ruído; ruído +pressão; ruído +pressão+aquecimento) funcionava como supressor do responder operante. Os dados mostraram que os sujeitos que receberam como consequência o ruído, apresentaram somente supressão parcial do responder operante. Ressalta-se que esta supressão ocorreu na primeira sessão, havendo uma recuperação da RPB da segunda sessão em diante. Rodrigues et al. (in press) mostraram que o ruído do secador não funciona como um supressor do responde operante. Baseado nos dados de Rodrigues et al. (in press), supõe-se que o fato do sujeito J2 ter levado um número maior de sessões que o J1 para alcançar o critério estabelecido pode estar relacionado à sensibilidade do sujeito ao estímulo, mas tal questão só poderá ser confirmada após a exposição de um número maior de sujeitos a um procedimento semelhante.

De forma geral, os resultados aqui obtidos mostraram que o som, ao ser pareado com o choque, tornou-se um aversivo condicional mais eficaz no procedimento de supressão condicionada, do que o som que foi pareado com o JAQ. Entretanto, destaca-se a necessidade de ampliar a população de sujeitos expostos aos delineamentos com ambos os estímulos, a fim de averiguar se os dados aqui encontrados, como os diferentes níveis de supressão do responder operante, aumento na frequência das respostas exploratórias para procedimento com JAQ, e aumento das respostas de freezing e de parar no procedimento com choque, são peculiaridades que dizem respeito à natureza do estímulo aversivo ou à sensibilidade individual dos sujeitos. Por se tratar apenas de uma análise preliminar, muitos pontos ainda precisam ser elucidados, especialmente quanto a quais seriam, exatamente, as respostas eliciadas pelos estímulos aversivos individuais aqui adotados. Vale ressaltar que no presente experimento foram avaliadas apenas categorias gerais de respostas.

Futuros experimentos com outras intensidades e tempo de exposição a diferentes estímulos aversivos também precisam ser realizados, com o objetivo não apenas de testar a generalidade do fenômeno da supressão condicionada, mas também de aprimorar o procedimento.

## REFERÊNCIAS

- Annau, Z., & Kamin, L. (1961). The conditioned emotional response as a function of intensity of the US. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54 (4), 428-432.
- Azrin, N. H., & Holz, W. C. (1975). Castigo. In W. K. Honig, (Ed.), *Conducta operante: investigación y aplicaciones* (pp. 455-531). México: Trillas. Publicado originalmente em 1966.
- Banaco, R. A., Borges, N. B., Nogara, T., Oliveira, D., Rocha, A. C., Marangoni, A. M., et al. (2004). Produção de supressão condicionada em humanos: um estudo inicial. *Behaviors: ciência básica, ciência aplicada*, 8 (1), 13-16.
- Brady, J., Thornton, D., & Fisher, D. (1962). Deleterious effects of anxiety elicited by conditioned pre-aversive stimuli in rat. *Psychosomatic Medicine*, 24 (6), 590-595.
- 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 Comportamental*, 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*. Em W. C. M. P. Silva (Org.), *Sobre Comportamento e Cognição* (pp. 149-153). Santo André (SP): ESETec.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Tradução coordenada por D. G. Souza. Porto Alegre: Artmed. Publicado originalmente em 1998.
- Estes, W. K., & Skinner, B. F. (1961). Some quantitative properties of anxiety. Em B. F. Skinner (Ed.), *Cumulative record. Enlarged Edition*. (pp. 393-404). New York: Appleton Century – Crofts. Publicado originalmente em 1941.
- Hoffman, H. S., & Barrett, J. (1971). Overt activity during conditioned suppression: a search for punishment artifacts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16 (3), 343-348.
- James, P., & Mostoway, W. W. (1968). Conditioned suppression of licking as a function of shock intensity. *Psychonomical Science*, 13 (3), 161-162.
- Kaufman, A. (1969). Response suppression in the CER paradigm with extinction as the aversive event. *Psychonomical Science*, 15 (1), 15-17.
- Leitenberg, H. (1966). Conditioned acceleration and conditioned suppression in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9 (3), 205-212.
- Leitenberg, H., Bertsch, G. J., & Coughlin, R. C. (1968). "Time-out from positive reinforcement" as the UCS in a CER paradigm with rats. *Psychonomical Science*, 13 (1), 3-4.
- Lyon, D. O. (1968). Conditioned suppression: operant variables and aversive control. *The Psychological Record*, 18, 317-338.
- Reiter, L. A., & DeVellis, B. M. (1975). Conditioned suppression in humans produced by a human stimulus. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34 (2), 223-227.
- Rodrigues, B. D., Nascimento, G. S., Cavalcante, L. C., & Carvalho Neto, M. B. (in press). Efeitos da punição na resposta usando diferentes dimensões e intensidades do jato de ar quente. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*.
- 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.
- Stein, L., Sidman, M., & Brady, J. (1958). Some effects of two temporal variables on conditioned suppression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1 (2), 153-162.
- Valenstein, E. (1959). The effect of reserpine on the conditioned emotional response in the guinea pig. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 2 (3), 219-225.
- Willis, R. D. (1969). The partial reinforcement of conditioned suppression. *Journal of comparative and physiological psychology*, 6, (2), 289-295.

**RESUMO**

Com o objetivo de testar a generalidade do fenômeno da supressão condicionada, foram utilizados e comparados dois tipos de estímulos aversivos: choque elétrico (CE) e jato de ar quente (JAQ). Quatro ratos albinos foram divididos em pares e cada par foi exposto a pareamentos do som + CE ou som + JAQ. O responder operante registrado, nesta fase, foi a resposta de pressão à barra, mantida em esquema de intervalo variável. Os dois sujeitos expostos ao CE apresentaram supressão condicionada, enquanto que apenas um dos sujeitos do par utilizando o JAQ apresentou o mesmo efeito. A supressão com JAQ foi parcial, enquanto com CE foi total. Discutem-se as diferenças observadas em termos da natureza dos estímulos aversivos e dos procedimentos adotados.

*Palavras-chave:* Controle aversivo, Supressão condicionada, Jato de ar quente, Choque elétrico, Generalidade.

**ABSTRACT**

In order to test the generality of the phenomenon of conditioned suppression, we used and compared two types of aversive stimuli: Electric Shock (EC) and Hot Air Blast (HAB). Four albino rats were divided into pairs and each pair was exposed to pairings of sound + EC or sound + HAB. The operant responding registered in this phase was bar-pressing (maintained in a variable interval schedule). Both subjects exposed to EC showed conditioned suppression of bar-pressing, whereas only one subject using the HAB pairing had the same effect. The suppression was partial with HAB, while with EC it was total. It was also noted that besides the suppression of operant responding, subjects which underwent the procedure with EC had a decrease in the frequency of exploratory responses. But, with the HAB, despite the bar-pressing suppression, it was observed an increase in the frequency of exploratory responses. These differences are discussed in what concerns to the nature of the aversive stimuli and the procedures adopted.

**Keywords:** Aversive Control, Conditioned Suppression, Electric Shock, Hot Air Blast, Generality.