UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

PAOLA BISACCIONI

Supressão condicionada sobre linhas de base de variabilidade e repetição operantes

São Paulo
2010

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

PAOLA BISACCIONI

Supressão condicionada sobre linhas de base de variabilidade e repetição operantes

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Área de Concentração: Psicologia Experimental

Orientadora: Profª Maria Helena Leite Hunziker

São Paulo
2010

Nome: Bisaccioni, Paola
Título: Supressão condicionada sobre linhas de base de variabilidade e repetição operantes

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre m Psicologia

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof.
Dr._____
Instituição: _____
Assinatura:_____

Prof.
Dr._____
Instituição: _____
Assinatura:_____

Prof.
Dr._____
Instituição: _____
Assinatura:_____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Neusa e Luiz, por todo o amor e dedicação que sempre demonstraram, pelo incentivo para que eu chegasse até aqui, pelo apoio em todas as etapas desse trabalho e por se orgulharem tanto dessa conquista.

À minha orientadora, Tatu, por ter acreditado em mim, pela orientação presente e cuidadosa, por ter contribuído de forma tão decisiva para minha formação de pesquisadora e por ter me ensinado, sempre com muito entusiasmo, a ver a beleza da pesquisa experimental.

Ao Diogo, meu futuro marido, pelo amor e pelo carinho que tanto me fortaleceram, por ser meu porto seguro nas horas em que me senti mais perdida. Agradeço pelos incentivos nos momentos de desânimo (principalmente nas longas horas de coleta que me privavam da sua companhia), pela sua paciência em ouvir as minhas angústias. Obrigada por sempre me deixar mais animada com seu bom humor contagiante e pela sua alegria em comemorar comigo cada etapa completada.

À Carol, por ser a melhor amiga de todos os tempos, ser a minha irmã de coração, por me entender como ninguém, por ter acompanhado de perto cada etapa desse trabalho e por ter participado tão intensamente de tudo, do mestrado e da minha vida.

À minha irmã, Carla, que acompanhou todo esse trabalho e torce tanto por mim. Agradeço por me acolher tão bem em sua casa no final do mestrado e pelo entusiasmo em preparar a comemoração da minha defesa.

À Karine (Ká), que acompanhou de perto grande parte desse trabalho, pela convivência em nossa república, pelas discussões de variabilidade e análise do comportamento e, principalmente, pela sua amizade, por ter sido uma grande companheira desde os tempos de faculdade.

Aos meus amigos tão queridos do LABC que me fazem tanta falta: Marcos, Carol (2), Tau e Mari.

Ao queridíssimo Marcos, pelas tantas ajudas ao longo do mestrado: as valiosas dicas no planejamento do experimento, por acompanhar de perto a preparação do equipamento e por suas tabelas que me ajudaram muito a organizar meus dados. Além disso, agradeço seu companheirismo e os nossos bons momentos fora do laboratório: idas ao Eldorado nas terças à noite, cinema, pastel na Liberdade, yakissoba e chocolate

quente em casa... Com nossa convivência, descobri que suas previsões pessimistas muitas vezes estão certas e que você tem um coração gigante. Obrigada por tudo!

À Carol (2), por quem tenho tanto carinho, pela amizade, pela gostosa convivência no laboratório e nos finais de semana de coleta. Agradeço à grande ajuda na preparação do equipamento e também na coleta. Sempre admirei como poderiam estar reunidas em uma só pessoa tantas habilidades.... intelectuais, interpessoais e artísticas.

À Tau, por ser essa pessoa tão encantadora, sempre solícita, que tornou a convivência dentro e fora do laboratório muito mais especial. Presença fundamental em todos os nossos programas... que saudade de nossas conversas...

À Mari, pela ternura, pela amizade carinhosa, pelas tantas conversas e desabafos, pela disponibilidade em sempre me ajudar. A sua amizade tornou todas as dificuldades mais fáceis de serem enfrentadas.

À Angélica Yoshi, Carol (1), Bia, Luana, Taty e Bruno, pela convivência e contribuições a esse trabalho nas nossas reuniões de laboratório. À Júlia, pelo acompanhamento e ajuda em parte da coleta.

À Emileane (Mi), pelo caloroso acolhimento em sua república, pelas nossas divertidas conversas, por todas as ajudas, por ter sido minha irmã mais velha enquanto morávamos juntas. Foi muito bom ter convivido com você e descobrir a pessoa incrível que você é. Sinto sua falta...

À Thrissy, Raquel e Desi, queridas companheiras de laboratório que acompanharam parte desse trabalho e tornavam a convivência do nosso laboratório tão gostosa e divertida.

À querida Helô, pela companhia tão agradável nas nossas longas horas de coleta, nos almoços e pela ajuda nas coletas.

Ao Marcelo, pela boa companhia também nas nossas longas horas de coleta e pela nossa convivência nos outros momentos.

À Tati, companheira de república e de variabilidade, pela gostosa companhia em casa, pelas nossas conversas, pelas boas indicações de livros e filmes.

À Fabiana (querida Bia), pela companhia tão agradável desses últimos tempos, por todas as ajudas e incentivos nessa reta final do mestrado.

Às minhas queridas amigas de especialização, Patrícia Pereira e Patrícia Martinelli, que sempre se interessaram pelo andamento desse trabalho.

Ao professor Roberto Banaco, por acompanhar esse trabalho na banca de Qualificação e Defesa, pelas ótimas contribuições para melhorá-lo, por participar da minha formação como pesquisadora e também clínica e por ser um excelente modelo de profissional.

À professora Téia, pela presença na banca de Qualificação e pelas valiosas contribuições que deu a esse trabalho.

À professora Josele, por aceitar tão prontamente participar da banca de Defesa e olhar cuidadosamente para a minha dissertação.

Aos professores da USP: Martha, Paula, Gerson e Sônia Meyer, pela grande contribuição à minha formação.

Aos funcionários do IP: Sônia, pela ajuda sempre solícita, Celso, pelo cuidado com os ratos, Marcelo, pela pesagem dos animais e Noel, pela ajuda com os equipamentos.

À equipe da Poli Júnior, pela preparação dos equipamentos e pela paciência e disponibilidade para solucionar os problemas que surgiram.

À FAPESP, pela concessão da bolsa de mestrado e pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

RESUMO

Bisaccioni, P. *Supressão condicionada sobre linhas de base de variabilidade e repetição operantes.* Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

A supressão condicionada é definida como a redução na taxa de resposta operante diante de um estímulo que foi previamente pareado com um evento aversivo inevitável e independente do comportamento do sujeito. A linha de base na qual se sobrepõe os pareamentos tem sido apontada como uma das variáveis críticas na determinação do efeito supressivo. Portanto, o objetivo desse trabalho foi verificar se esquemas de reforçamento contingentes à variabilidade ou à repetição do comportamento seriam igualmente sensíveis ao procedimento de supressão condicionada. Ratos foram divididos em dois grupos (n=6), denominados Variabilidade (VAR) e Repetição (REP), que diferiram apenas quanto ao esquema de reforçamento da linha de base. Os sujeitos do grupo VAR foram submetidos a uma contingência que exigia que eles emitissem diferentes seqüências de quatro respostas de pressão a duas barras (esquema RDF). Já os sujeitos do grupo REP foram reforçados por emitir uma única seqüência (seqüência EEEE). Depois de 25 sessões sob esses esquemas, foram introduzidos os pareamentos aversivos, que consistiram na apresentação de duas luzes de 12 V, por 20 s, localizadas em cima de cada barra, que foram regularmente seguidas por choques de 0,8 mA por 0,5 s. Os resultados indicaram que os dois grupos foram sensíveis aos pareamentos CS-US, mostrando queda na taxa de resposta operante frente ao estímulo condicionado. Embora todos os sujeitos tenham apresentado forte efeito supressivo, a supressão foi mais acentuada no Grupo REP. No entanto, as diferenças obtidas nas razões de supressão dos dois grupos foram pequenas considerando a magnitude das diferenças entre as contingências de reforçamento utilizadas, que selecionavam padrões opostos em relação à variabilidade do comportamento. Discutiu-se que alguns parâmetros desse experimento poderiam explicar a pequena diferença obtida aqui em comparação com os estudos da literatura. Os resultados apontaram ainda que os padrões de variar e repetir não foram afetados pela exposição ao US aversivo, mantendo-se no final do experimento os mesmos níveis da linha de base. Portanto, os dados sugeriram que a variabilidade operante pode coexistir com contingências aversivas, ampliando o potencial de análise da variação do comportamento, que usualmente é investigada apenas com reforço positivo.

Palavras-chave: Supressão condicionada. Variabilidade. Repetição. Linha de base. Ratos.

ABSTRACT

Bisaccioni, P. *Conditioned suppression in operant variability and repetition.* Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Conditioned suppression is defined as a decrease in the rate of a positively reinforced response during a stimulus which precedes an unavoidable shock. The reinforcement schedule used to maintain the baseline performance is an important variable in determining the degree of suppression. Therefore, the purpose of the present study was to compare the effects of different reinforcement schedules that selected behavioral variation or repetition in the conditioned suppression procedure. Rats were divided into two groups (n=6), named Variability (VAR) and Repetition (REP), that differed from each other in relation to the reinforcement schedules used to maintain the baseline. In VAR Group, rats were rewarded for variable response sequences. In REP Group, rats were rewarded for repeating a single LLLL sequence. After 25 sessions in these schedules, periods of light (20 sec.) were terminated with a brief, unavoidable shock (0.8 mA/ 0.5 sec.) for the two groups. The results indicated that the rate of operant response of all subjects decrease during the CS. Therefore all subjects showed strong suppression, the effect was more severe in REP Group. However, the difference obtained was small considering the differences in the reinforcement schedules that selected opposite performances related to behavioral variation. It was discussed that some parameters of this experiment could explain the small difference obtained here in contrast with previous studies. The results also showed that variation and repetition sequences are not affected by the aversive US. Thus, the data suggest that operant variability could be maintained in aversive contingencies.

Keywords: Conditioned suppression. Variabiliy. Repetition. Baseline. Rats.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. R/min dos sujeitos do Grupo VAR e REP nas fases de Treino (T), Linha de base (LB), Adaptação às luzes e Pareamentos CS-US. As linhas pontilhadas delimitam as quatro etapas do procedimento..... 39

Figura 2. Frequência de reforços obtida pelos sujeitos do Grupo VAR e REP nas fases de Treino (T), Linha de base (LB), Adaptação às luzes e Pareamentos CS-US. As linhas pontilhadas delimitam as quatro etapas do procedimento..... 41

Figura 3. Taxa de respostas e de reforços apresentadas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP nas cinco últimas sessões de LB. Os valores obtidos estão apresentados em ordem crescente: da esquerda para a direita, estão plotados os dados dos Sujeitos 3, 1, 2, 6, 5 e 4 (VAR) e 7, 8 11, 10, 12 e 9 (REP)..... 42

Figura 4. Taxa média de respostas e frequência média de reforços das cinco últimas sessões de LB (barra preta) em comparação com as cinco últimas da fase CS-US (barra cinza). A linha tracejada separa os sujeitos dos dois grupos: os sujeitos de 1 a 6 foram submetidos à contingência VAR e os sujeitos de 7 a 12, à contingência REP..... 43

Figura 5. Distribuição das seqüências emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP na última sessão de LB. Os números indicados na parte superior esquerda dos gráficos referem-se às identificações dos sujeitos. Os valores na parte superior direita referem-se aos índices U obtidos. No eixo das abscissas, da esquerda para a direita, a ordem das seqüências representadas é: EEEE, EEED, EEDE, EEDD, EDEE, EDED, EDDE, EDDD, DEEE, DEED, DEDE, DEDD, DDEE, DDED, DDDE e DDDD. 44

Figura 6. Distribuição das seqüências emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP na última sessão da fase CS-US. Os números indicados na parte superior esquerda dos gráficos referem-se às identificações dos sujeitos. Os valores na parte superior direita referem-se aos índices U obtidos. No eixo das abscissas, da esquerda para a direita, a ordem das seqüências representadas é: EEEE, EEED, EEDE, EEDD, EDEE, EDED, EDDE, EDDD, DEEE, DEED, DEDE, DEDD, DDEE, DDED, DDDE e DDDD. 46

Figura 7. Razões de supressão do grupo VAR e REP nas 10 últimas sessões da fase CS-US. A linha tracejada indica o valor limite que separa o efeito de supressão condicionada (valores abaixo de 1), do efeito de facilitação de respostas (valores acima de 1). Valores iguais a 1 indicam ausência de efeito do CS..... 47

Figura 8. Razões de supressão do Grupo VAR e REP (sem o Sujeito 7) nas 10 últimas sessões da fase CS-US..... 48

Figura 9. Média das razões de supressão apresentadas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP nas cinco sessões finais do experimento. Os valores estão apresentados em ordem crescente: da esquerda para a direita, os pontos referem-se aos Sujeitos 1, 5, 4, 2, 3 e 6 (VAR) e aos Sujeitos 8, 9, 10, 11 e 12 (REP). O Sujeito 7 não foi incluído nesse análise. 49

Figura 10. Razões de supressão do Sujeito 7 em todas as sessões da fase CS-US. A linha tracejada indica o valor limite que separa o efeito de supressão condicionada

(valores abaixo de 1), do efeito de facilitação de respostas (valores acima de 1). Valores iguais a 1 indicam ausência de efeito do CS. 49

Figura 11. Frequência absoluta de respostas emitidas por todos os sujeitos em períodos de 20s antes e durante o CS, nas cinco últimas sessões da fase CS-US. A linha tracejada separa os sujeitos dos dois grupos: os sujeitos de 1 a 6 foram submetidos à contingência VAR e os sujeitos de 7 a 12, à contingência REP. 50

Figura 12. Frequência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo VAR nos períodos de 60 s antes do CS, 20 s de duração do CS e 60 s depois do US, na última sessão da fase CS-US As linhas pontilhadas delimitam a duração do CS.. 52

Figura 13. Frequência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo REP nos períodos de 60 s antes do CS, 20 s de duração do CS e 60 s depois do US, na última sessão da fase CS-US. As linhas pontilhadas delimitam a duração do CS... 53

Figura 14. Freqüência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo VAR ao longo de quatro sessões: da esquerda para a direita estão a última sessão da LB, primeira, décima quinta e vigésima quinta sessões da Fase CS-US. 62

Figura 15. Freqüência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo REP ao longo de quatro sessões: da esquerda para a direita estão a última sessão da LB, primeira, décima quinta e vigésima quinta sessões da Fase CS-US. 63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Fases do procedimento para os dois grupos experimentais. 35

Tabela 2. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 1, 2 e 3 do Grupo VAR. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi ou não seguida de reforço positivo, respectivamente. As sequências que se repetiram nesses períodos estão em negrito.... 56

Tabela 3. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 4, 5 e 6 do Grupo VAR. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi ou não seguida de reforço positivo, respectivamente. As sequências repetidas estão em negrito..... 57

Tabela 4. Sequências de respostas emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR em quatro períodos controle, isto é, intervalos de 60 s escolhidos aleatoriamente ao longo da última sessão da fase CS-US. O período controle 1 refere-se ao início da sessão; o período controle 2, ao intervalo entre o 1º e 2º pareamento; período controle 3, ao intervalo entre 2º e 3º pareamento, enquanto que o período 4 refere-se ao intervalo entre o 3º e o 4º pareamento. 58

Tabela 5. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 7, 8 e 9 do Grupo REP. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi seguida ou não por reforço positivo, respectivamente. 59

Tabela 6. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 10, 11 e 12 do Grupo REP. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi ou não seguida por reforço positivo, respectivamente. 60

SUMÁRIO

Introdução 13
Método 31
Sujeitos 31
Equipamentos 31
Procedimento 32
Análise de dados 35
Resultados 37
Discussão 64
Considerações finais 72
Referências 73
Anexo 77

Embora a maioria dos comportamentos resulte de uma interação entre processos respondentes e operantes, historicamente esses processos têm sido estudados separadamente. Alguns poucos procedimentos experimentais deliberadamente combinam controle operante e respondente, sendo um deles o procedimento utilizado no estudo da supressão condicionada.

Em seu estudo pioneiro, Estes e Skinner (1941) inicialmente submeteram ratos a um esquema de reforçamento de intervalo fixo (FI) de 4 min. Sobre essa linha de base estabilizada, foi apresentado um som, com duração de 5 min, seguido por um choque elétrico breve e inevitável. O pareamento som-choque ocorria uma vez no período de uma hora. Depois de repetidos pareamentos, o principal resultado observado foi a redução acentuada da taxa de resposta de pressão à barra emitida pelos sujeitos diante do som. A razão entre o número de respostas emitidas durante o som e o número médio de respostas em períodos controle, de igual duração na ausência do som, caiu de 1,2, após o primeiro pareamento, para 0,3 no oitavo pareamento. A esse efeito de redução da taxa de resposta operante durante o som deu-se, posteriormente, o nome de supressão condicionada. Os resultados também apontaram que a supressão do responder não se limitou apenas ao período de apresentação do som, mas se estendeu por certo tempo após a liberação do choque. Apesar disso, após a supressão das respostas, foi observado um responder mais acelerado positivamente do que aquele que vinha sendo apresentado antes do estímulo auditivo, que foi denominado por Estes e Skinner (1941) como efeito compensatório. Como consequência dessa aceleração temporária do responder, verificou-se que a quantidade total de respostas permaneceu praticamente inalterada durante a sessão.

Uma característica importante do procedimento de supressão condicionada é que as apresentações do som e do choque eram independentes do comportamento do sujeito. Contudo, a apresentação do som sempre antecedia a apresentação do choque. Assim, pelo processo de condicionamento respondente, o som, estímulo inicialmente neutro, tornou-se um estímulo condicionado (CS), ou pré-aversivo, que passou a alterar a emissão da resposta operante. Destaque-se que essa alteração na freqüência da resposta operante durante o CS não alterava a probabilidade de apresentação do choque. Além disso, como durante o CS continuava em vigor o esquema de reforçamento positivo, a queda na freqüência de respostas durante esse estímulo podia produzir queda nos reforços recebidos (uma vez que o reforçamento positivo se dava em FI 4 min e o CS tinha duração de 5 min). Portanto, essa supressão do responder durante o CS não era

funcional do ponto de vista operante, mas se mantinha por um controle respondente. Os respondentes eliciados pelo CS (reações de imobilização, encolhimento, defecação) possivelmente competiam com a emissão da resposta exigida para a apresentação do reforço, favorecendo a supressão do responder por serem incompatíveis com este (Hunt & Brady, 1951).

Esse procedimento, além de combinar diferentes tipos de controle - operante e respondente - também combina diferentes operações: reforçamento positivo e apresentação de estímulos aversivos, característica pouco usual nos estudos do comportamento. Dessa forma, a contingência introduz certo nível de conflito ao sujeito, não apenas por confrontar controles operantes e respondentes, mas por confrontar reforço positivo (que aumenta a freqüência da resposta) com estímulos aversivos (condicionado e incondicionado) que, por serem inevitáveis, geralmente controlam a imobilidade do sujeito. Se fossem somados controles operantes e respondentes que produzissem o mesmo tipo de resposta, o conflito não ocorreria e a explicação do comportamento seria mais simples. Na supressão, mais do que a mera aversividade dos estímulos, deve-se ressaltar que os controles são conflitantes para se poder explicar o comportamento pouco funcional do sujeito.

Levando em conta essas características do procedimento, Estes e Skinner (1941) se referiram à supressão do responder diante do som como o condicionamento de um "estado de ansiedade" e, para eles, esse arranjo experimental demonstrava claramente a interação dos respondentes eliciados e a alteração do comportamento operante em decorrência da apresentação de um estímulo que sinalizava a ocorrência de um evento aversivo. Como resultado dessa interpretação, o fenômeno também tem sido chamado de "ansiedade condicionada" (por exemplo, Millenson & Hendry, 1967), "resposta de medo condicionada" (Brady, 1955) e "resposta emocional condicionada" (Annau & Kamin, 1961). Entretanto, o termo supressão condicionada é o mais utilizado na literatura (Blackman, 1966; 1968; 1977; Lyon, 1963; 1964; Stein, Sidman & Brady, 1958). Dentre todos, é o mais isento na descrição dos efeitos observados, isto é, a supressão do desempenho operante diante de um estímulo condicionado, sem fazer referência a estados emocionais inferidos. Apesar do maior apelo que as outras denominações têm por fazerem referência às emoções, Catania (1999) enfatiza que as interações entre o condicionamento respondente e o comportamento operante são melhor analisadas com base em parâmetros experimentais do que pela linguagem das emoções.

A mensuração do efeito supressivo tem sido feita, na maioria dos estudos, pela divisão entre a taxa de resposta operante emitida durante o CS e a taxa emitida no período imediatamente anterior ao CS e de igual duração. Esse índice foi chamado de razão de supressão. Valores iguais a 0,0 indicam que ocorreu supressão completa do responder frente o CS; valores iguais a 1,0 indicam ausência de efeito do CS sobre a taxa de resposta; enquanto que valores maiores que 1,0 sinalizam que a taxa de resposta foi maior na presença do CS do que na sua ausência, efeito chamado de facilitação de respostas.

Os estudos conduzidos na área demonstraram que a severidade do efeito supressivo é determinada tanto pelos parâmetros que envolvem o condicionamento respondente (natureza, duração e intensidade do estímulo condicionado e incondicionado), quanto pelas variáveis que compõem a linha de base operante sobre a qual o procedimento é introduzido. Conforme aponta Blackman (1977), qualquer variável que afete o comportamento operante pode afetar também a supressão condicionada. Dessa forma, a magnitude e o tipo de reforçador, a freqüência de respostas e reforços, o tipo de esquema de reforçamento que mantém o comportamento de linha de base são todas variáveis importantes na determinação da supressão condicionada.

O trabalho de Stein, Sidman e Brady (1958) foi o primeiro a demonstrar uma relação entre a proporção de reforços obtidos e o grau de supressão. Entretanto, o objetivo inicial dos autores era verificar os efeitos da manipulação da duração do CS e dos intervalos entre suas apresentações sobre a supressão do responder. Ratos foram treinados em um esquema de intervalo variável (VI) de 2 ou 3 min e, após a estabilização das taxas de respostas, foram introduzidos pareamentos sobre essa linha de base. Os pareamentos consistiam de apresentações de um estímulo auditivo, com durações variáveis, seguido por um choque de 1 mA por 0,5 s. Os resultados mostraram que, de maneira geral, quanto maior a duração *relativa* do CS (duração do CS em comparação com a duração dos intervalos em que o CS estava ausente), menor o grau de supressão obtido. Além disso, os autores ainda notaram que, independente do grau de supressão apresentado, todos os sujeitos obtiveram aproximadamente 90% do total de reforços disponíveis, isto é, a taxa de resposta dos sujeitos era suprimida apenas se isso não reduzisse acentuadamente suas oportunidades de obterem reforços durante a sessão. Tal dado sugeriu que a severidade da supressão também estaria relacionada com a quantidade de reforços perdidos pela baixa freqüência da resposta operante, pois se as

apresentações do CS ocupassem grande proporção da sessão, uma supressão completa do responder resultaria em uma perda considerável dos reforços possíveis e, nessas condições, o responder era apenas parcialmente suprimido. Essa relação sugere, portanto, que o controle da supressão condicionada não é apenas respondente, mas tem também uma parcela operante.

Carlton e Didamo (1960) replicaram o procedimento de Stein et al. (1958), mas tornaram as durações das sessões variáveis para que o total de reforços obtido pelos sujeitos fosse o mesmo, independentemente do grau de supressão apresentado. Novamente foi encontrado que a magnitude da supressão diminuiu conforme a duração relativa do estímulo condicionado aumentou. Com base nesses dados, foi sugerido que a taxa local de reforçamento (total de reforços obtidos em um período curto de tempo) seria mais importante na determinação da supressão do que o número total de reforços recebidos na sessão toda. Consequentemente, a frequência de reforçamento do esquema em vigor foi apontada como uma variável determinante para a supressão condicionada.

Lyon (1963) investigou as relações que poderiam ser estabelecidas entre diferentes durações do CS e diferentes frequências de reforçamento. Para isso, utilizou um esquema múltiplo VI 1 min VI 4 min com pombos. Sobre essa linha de base estável, uma sequência de *flashes* de uma luz de 40 *watts* com duração de 100 s foi apresentada seguida por um choque de 90 V por 0,2 s. Cinco pareamentos foram apresentados em cada componente. Depois da estabilização do efeito supressivo (18 pareamentos), a duração da luz foi aumentada para 200 s e depois para 300 s. Os pareamentos foram mantidos até o comportamento se tornar estável para cada valor (em média após 75 pareamentos). Por fim, foram feitas sessões de extinção respondente (apresentação do CS sem o choque), nas quais a duração da luz foi de 200s. Os resultados demonstraram que foi obtida supressão mais rápida, de maior magnitude e mais resistente à extinção no componente VI 4 min, que proporcionava menor taxa de reforços. No componente VI- 1min foi verificada uma moderada diminuição do responder diante da luz e que se extinguiu mais rapidamente. Além disso, conforme a duração do CS aumentou, observou-se que a supressão se tornou menos severa em ambos os componentes. Os dados obtidos confirmaram os resultados de Stein et al. (1958) e Carlton e Didamo (1960). No entanto, Lyon fez a ressalva de que os graus de supressão observados poderiam estar relacionados também às diferenças na taxa de respostas dos esquemas e não apenas a freqüência de reforçamento, pois essa variável não havia sido controlada.

Blackman (1968b) investigou essa questão utilizando esquemas de VI com diferentes exigências de velocidade para a emissão da resposta, que controlavam independentemente taxas de respostas e freqüências de reforços. Nesse experimento, diferentemente dos anteriores, os pareamentos ocorreram antes do estabelecimento da linha de base (10 sessões)[1]. Sons de 1 min foram associados a choques de 2 mA por 0,5 s. Depois disso, a resposta de pressão à barra foi modelada e fortalecida em cinco sessões de CRF. Em seguida, os sujeitos foram divididos em nove grupos submetidos a três tipos de VI: 0,5, 1,0 e 1,5 min (ou seja, três grupos para cada VI). Para cada valor de VI, uma nova exigência foi acrescentada: DRH 0,3 s, DRP[2] 2 – 4 s ou DRL 5 s. O objetivo era manipular as taxas de respostas e de reforços, obtendo taxas de respostas de aproximadamente 60, 30 e 10 R/min e freqüências de reforços de 2,0, 1,0 ou 0,67 reforços/min para cada subgrupo. Dessa forma, para cada valor de VI haveria um subgrupo com taxas de respostas mais altas, intermediárias e mais baixas e todos receberiam a mesma frequência de reforços. Após 30 sessões de linha de base, apresentações do CS, sem a liberação de choque, foram introduzidas por seis sessões (o CS era apresentado sete vezes por sessão). Com relação aos grupos que tiveram frequências de reforços iguais, os animais que apresentavam baixas taxas de resposta foram os que apresentaram menor resistência à extinção respondente (razões próximas de 1,0 depois de quatro pareamentos), enquanto que os que apresentavam altas taxas de respostas demoraram mais para voltar a responder diante do CS (razões iguais a 1,0 após 18 pareamentos). Esse resultado foi replicado nos três valores de VI. Os resultados dos grupos que tinham as mesmas taxas de respostas, mas recebiam diferentes freqüências de reforço, indicaram que os sujeitos que recebiam as maiores frequências de reforços apresentaram menor resistência (razões iguais a 1,0 depois de nove pareamentos); os grupos que tinham freqüências menores apresentaram supressão das respostas por mais tempo (razões iguais a 1,0 depois de 19 pareamentos). O dado que relaciona altas taxas de resposta com supressão de maior magnitude e maior resistência à extinção confirma resultado anterior de Blackman (1966 – ver adiante). Por sua vez, o resultado de menor resistência à extinção diante de freqüências de reforços mais altas corrobora os dados de Lyon (1963). Nesse sentido, embora as freqüências de respostas e

---

[1] Procedimentos que optam por apresentar os pareamentos antes do estabelecimento da linha de base o fazem para evitar a ocorrência de punições acidentais entre a emissão da resposta operante e a apresentação do estímulo aversivo incondicional. Nesses experimentos, a supressão é medida em sessões de extinção respondente, nas quais somente o CS é apresentado.

[2] Reforço diferencial de responder espaçado, uma resposta precisa ser emitida dentro de um determinado intervalo contado a partir da última resposta (Catania, 1998/1999).

de reforços geralmente variem juntas, quando isoladas, elas exercem efeitos opostos sobre a supressão.

Ferrara, Banaco, Wielenska e Azzi (1981)[3] também investigaram os efeitos da frequência de reforços sobre a supressão condicionada. Além disso, investigaram se a localização do CS poderia influenciar na taxa de resposta dos sujeitos. Sobre um esquema concorrente VI 60 s (barra esquerda) VI 30 s (barra direita), a iluminação de uma janela translúcida por duas lâmpadas de 24 V, com 2 min de duração, foi seguida por um choque de 0,8 mA por 0,5 s (quatro vezes por sessão). A localização do CS variou ao longo das sessões: algumas vezes foi apresentado perto da barra esquerda e em outras, perto da barra direita. A supressão foi mais acentuada na barra onde o CS era apresentado, independentemente da quantidade de reforços associados a ela. Observou-se que os sujeitos se afastavam da região onde o CS era apresentado. As razões de supressão obtidas na barra que não estava associada ao choque dependeram do esquema em vigor. Quando o CS era apresentado perto da barra direita (VI 30 s), ocorria aceleração do responder na barra esquerda (VI 60 s), que liberava menos reforços. Já quando o CS aparecia perto da barra esquerda, as taxas de resposta no VI 30 s não sofriam alterações (as taxas foram iguais na presença e ausência do CS). Em uma única circunstância, o CS foi apresentado simultaneamente nas duas barras (para um sujeito) e, nesse caso, a taxa de resposta em VI 30 s não foi alterada, enquanto que a taxa em VI 60 s apresentou uma supressão intermediária.

Branco (1989) também investigou o efeito de diferentes localizações do CS e frequências de reforçamento da linha de base. Inicialmente, os ratos foram submetidos a um esquema múltiplo VI 240 s VI 60 s e depois o componente VI 60 s foi substituído por extinção (VI 240 s EXT). Foram feitas duas sessões nas quais somente a luz, de 5 w, com duração de 15 s em média, foi apresentada para verificar se, mesmo antes dos pareamentos, esse estímulo já produzia alguma alteração no responder dos sujeitos. Nas sessões seguintes, todas as apresentações da luz foram seguidas por choques de 0,75 mA, por 0,5 s. Para metade dos sujeitos o CS foi localizado, sendo apresentado em cima da barra, e para a outra metade, o CS foi difuso, apresentado no teto da caixa. Com relação à localização do CS, os resultados indicaram que houve maior supressão quando o CS foi localizado. Verificou-se ainda que, com CS localizado, houve maior supressão

[3] Ferrara et al. (1981) e Branco (1989) utilizaram uma outra forma de calcular a razão de supressão, que consiste em dividir a taxa de resposta operante durante o CS pela soma das taxas de resposta emitidas na presença e ausência do CS (períodos de igual duração).

em VI 60 s em comparação ao VI 240 s. Com o CS difuso, a supressão foi muito reduzida, não sendo possível identificar diferença clara entre os VI 60 e 240 s. No múltiplo VI 240 s EXT, houve facilitação de respostas nos dois componentes. O dado indicando maior supressão em VI 60 s (que gerava maior frequência de reforços) do que VI 240 s foi contrário ao de Lyon (1963). Assim como no estudo de Lyon não houve controle da taxa de resposta produzida pelos esquemas e esse resultado parece corroborar a noção de que a determinação do efeito supressivo depende não apenas da frequência de reforçamento, mas de sua interação com a taxa de respostas.

Em muitos estudos de supressão condicionada, o comportamento operante tem sido mantido por esquemas de intervalo variável (VI), que mantém taxas de resposta moderadas e consistentes por longos períodos de tempo. Entretanto, o procedimento de supressão também foi estudado com linhas de base produzidas por outros esquemas de reforçamento positivo e, em conjunto, os resultados desses estudos apontam que o tipo de esquema utilizado pode alterar o efeito supressivo observado.

Brady (1955) demonstrou a influência de diferentes esquemas de reforçamento sobre a extinção da supressão condicionada. Animais foram expostos a oito pareamentos entre um som, de 3 min, cujo término coincidia com a liberação de um choque de 1,5 mA. Depois disso, os sujeitos foram divididos em seis grupos e submetidos a diferentes esquemas de reforçamento. Os esquemas utilizados foram: CRF, FR 6, FR 12, VR 12, VI 1 min e VI 30 s. Depois de 60 sessões sob cada contingência, os animais foram expostos a 11 sessões nas quais apenas o CS era apresentado. Na primeira sessão de extinção, todos os sujeitos apresentaram supressão completa das respostas. Depois dessa primeira sessão, os resultados indicaram diferenças claras entre os grupos: os grupos que foram submetidos a esquemas de razão mostraram recuperação completa das respostas diante do CS entre a quarta e quinta sessão; enquanto que os grupos que respondiam sob um esquema de intervalo apresentaram supressão das respostas até a sétima sessão. O desempenho do grupo CRF foi semelhante ao dos grupos VI.

Vale ressaltar que o tipo de esquema de reforçamento utilizado na linha de base pode afetar o responder basicamente em função das conseqüências que a supressão tem para a frequência de reforços. Esquemas de razão exigem que os sujeitos emitam um determinado número de respostas para serem reforçados e, nesse caso, a supressão do responder frente ao CS reduz diretamente a freqüência de reforços obtida. Já nos esquemas de intervalo, a liberação do reforço depende da emissão de uma resposta após

a passagem de certo período de tempo após o último reforço, independente da quantidade de respostas emitidas durante esse intervalo. Nesse tipo de esquema, a diminuição das respostas diante do CS não tem como conseqüência uma redução correspondente na freqüência de reforços. Os dados de Brady confirmam essa análise e a influência da frequência de reforços na determinação da supressão.

Já Lyon (1964) utilizou um esquema de razão fixa (FR) 150 com pombos. Depois que o comportamento se tornou estável (10 sessões), os pareamentos foram sobrepostos a essa contingência. O estímulo que sinalizava o choque foi um som, que tinha 1 min de duração e era apresentado a intervalos variáveis de 3 a 7 min, para que o CS ocorresse em diferentes momentos da razão. O término do som sempre coincidia com a ocorrência de um choque de 30 V de 0,2 s de duração. Os resultados foram analisados em termos do total de respostas emitidas durante o CS em função do momento em que o CS foi apresentado no esquema de razão. Foram obtidos três padrões de respostas diferentes, nos quais a magnitude da supressão dependeu do número de respostas já emitidas quando o estímulo pré-choque foi apresentado. Se o CS era apresentado nos estágios iniciais da razão (dentre as 20 primeiras respostas), uma completa supressão do comportamento era observada diante do som. Se o CS ocorria no intervalo entre a 20ª e a 60ª resposta, alguns sujeitos continuavam a responder até o reforço, enquanto outros emitiam poucas respostas ou mostravam supressão completa. Quando o CS era introduzido nos estágios finais da razão (entre a 60ª e 150ª resposta), praticamente todos os sujeitos continuavam a responder até a obtenção do reforçador e depois a taxa de respostas era completamente suprimida. Com base nesses dados, Lyon concluiu que havia uma importante relação entre a ocorrência do estímulo condicionado e a proximidade do reforçador em esquemas com critérios fixos para o reforçamento.

Em outro estudo, Lyon e Millar (1969) submeteram dois pombos a um esquema de intervalo fixo (FI) de 2 min. Esse intervalo foi dividido em quatro períodos de 30s e o procedimento de supressão condicionada foi sobreposto ao segundo, terceiro e quarto períodos. Os pareamentos envolveram a apresentação de um som de 30s, apresentado aproximadamente 12 vezes por sessão, seguido por um choque de 50 V, por 0,2 s. Após um mínimo de 10 sessões, os pareamentos foram mantidos até que as razões permanecessem constantes de uma sessão para outra. As razões de supressão média das cinco últimas sessões indicaram que o efeito supressivo foi observado no segundo período do esquema (com razões iguais a 0,01 e 0,50 para os sujeitos). Entretanto, o efeito supressivo desapareceu quando o estímulo pré-choque foi apresentado durante o

quarto período, anterior ao reforçamento (razões iguais a 1,0 e 1,2). No terceiro período, as razões obtidas indicaram forte supressão para um dos sujeitos (0,10) e perda do efeito para o outro (0,85). Esses resultados confirmaram os encontrados por Lyon (1964) de que a severidade da supressão em esquemas fixos de reforçamento é determinada, em grande parte, pela relação temporal entre o momento em que o CS é apresentado e a liberação do reforçador.

Blackman (1968a) submeteu quatro ratos a um esquema múltiplo com um componente em FI e outro em DRL. No primeiro componente, três combinações foram usadas: FI 20 s com LH[4] de 5 s, FI 10 s com LH 0,3 s e FI 10 s com LH 0,15 s. No segundo componente estava em vigor um DRL 15 s com LH de 5 s. Taxas mais altas de resposta foram geradas em FI e mais baixas em DRL. As taxas médias de resposta em FI nas cinco últimas sessões da linha de base foram iguais a 32 (FI 20 s LH 5 s), 81 (FI 10 s LH 0,3 s), 125 e 118 R/min (FI 10 s LH 0,15 s). Em DRL, as taxas médias se concentraram entre 4 e 5 R/min. As taxas de reforço dos dois componentes foram similares, variando de 1,40 a 3,15 reforços/min. Depois de 100 sessões, apresentações de um som, de 1 min, foram introduzidas sobre essas linhas de base (seis sessões). Nas sessões seguintes, o término do som foi acompanhado por choques breves e de diferentes intensidades nos dois componentes. Foram feitas 20 sessões com choques de 0,5 mA por 0,2 s e 10 sessões com as seguintes combinações: 1,0 mA por 0,2 s, 1,6 mA por 0,2 s, 2,0 mA por 0,2 s, 3,0 ma por 0,2 s, 3,0 mA por 0,5 s, 4,0 mA por 0,5 s e 4,0 mA por 1 s. Os resultados indicaram que, quando os estímulos auditivos terminavam com choques brandos (0,5 mA por 0,2 s ou 1,0 mA por 0,2 s), a taxa de resposta mantida pelo esquema DRL aumentou durante o CS (razões iguais a 1,25 e 1,50), embora com choques de maior intensidade o efeito supressivo tenha sido observado (razões de 0,8 até 0,0 conforme a intensidade do US aumentava). O comportamento em FI foi fortemente suprimido com todas as intensidades de choque (razões abaixo de 0,5), sendo o mais afetado pelo estímulo pré-aversivo. Os diferentes desempenhos em FI e DRL frente ao CS, descritos nesse estudo, exemplificam claramente como os efeitos comportamentais podem mudar em função dos esquemas da linha de base.

Com relação aos estudos que utilizaram esquemas de razão variável (VR) na linha de base, os resultados foram inconsistentes. Lyon e Felton (1966a) submeteram pombos a três VR diferentes: 50, 100 e 200. A hipótese inicial era que maior supressão

---

[4] Do inglês *limited hold*, que significa tempo de disponibilidade do reforço; caso nenhuma resposta seja emitida no tempo determinado, o reforço torna-se indisponível (Catania, 1998/1999).

fosse obtida no esquema de maior razão. Depois de aproximadamente 45 sessões em cada esquema, os pareamentos CS-US foram introduzidos. Sons de 1 min, apresentados a intervalos variáveis (5, 4, 7, 5, 3 e 6 min) foram seguidos por choques de 90 V por 0,2 s. O número de apresentações som-choque por sessão foi diferente para cada VR: durante o VR 50 ocorreram quatro pareamentos por sessão, no VR 100 ocorreram de oito a 10 pareamentos, enquanto que no VR 200, de 14 a 18 apresentações. Os pareamentos foram mantidos até que a supressão se tornasse estável (razões de supressão de três das cinco últimas sessões não poderiam variar mais que 10 unidades). Os dados das cinco últimas sessões de cada esquema demonstraram que houve aumento nas razões de supressão quando o VR passou de 50 para 100 para dois sujeitos (as razões passaram de 0,65 para 0,80 e de 0,37 para 0,40); para o terceiro pombo houve diminuição dos índices (de 0,80 para 0,68); quando a razão passou de 100 para 200, em todos os sujeitos observou-se uma diminuição nas razões (de 0,80 para 0,50; de 0,40 para 0,35; e de 0,68 para 0,65), embora pequena para dois sujeitos. Os resultados também indicaram que houve extrema variabilidade na taxa de resposta dos sujeitos diante do CS, observando-se supressão ou altas taxas no VR 50 assim como no VR 200, embora em alguns pareamentos também tenha sido registrado um responder intermediário. A taxa frente à maioria dos CS mudava repentinamente e não estava sempre relacionada com a apresentação do reforço no VR 100 e 200. Devido a essas mudanças, as razões de supressão foram muito variáveis em cada CS-US. Como os dados não foram muito sistemáticos, Lyon e Felton (1966a) concluíram que não foi possível avaliar o efeito da manipulação do VR sobre a taxa de resposta operante.

Por outro lado, Blackman (1966), que também utilizou um esquema de VR, obteve resultados mais sistemáticos. Ratos foram divididos em dois grupos: um grupo foi exposto a um VR 100 e o outro submetido a um VI, que tinha a distribuição de reforços acoplada ao Grupo VR. Esse arranjo experimental permitiu variar as taxas de resposta dos sujeitos mantendo as frequências de reforçamento constantes. As taxas médias de resposta das 10 últimas sessões de linha de base do Grupo VR variaram de 95 a 136 R/min, enquanto que as taxas do Grupo VI ficaram entre 19 e 25 R/min. As taxas de reforços concentraram-se em torno de 1 reforço/min. Depois de 100 sessões sob esses esquemas, os sujeitos foram submetidos a duas sessões nas quais somente um estímulo auditivo, de 1 min de duração, era apresentado a cada 10 min. Nas cinco sessões seguintes, os sons foram seguidos por choques de 0,5 mA por 0,2 s. Os animais do Grupo VR apresentaram supressão completa da taxa de resposta diante do som, com

razões de supressão iguais a 0,0 ou 0,01. Os índices supressivos do Grupo VI foram maiores: 0,23, 0,33 e 0,58. Portanto, os sujeitos expostos ao esquema que exigia maior taxa de resposta foram mais afetados pelos pareamentos CS-US. Apesar das diferenças entre os grupos terem sido grandes e consistentes, Blackman (1966) ressaltou que, como os ratos do Grupo VR apresentaram supressão completa do responder logo nos primeiros pareamentos, os sujeitos do Grupo VI podem ter relacionado o período de CS com impossibilidade de obter reforço, já que os sujeitos do VR que determinavam a freqüência dos reforços obtidos.

Para solucionar esse problema e verificar a generalidade da conclusão obtida no estudo, Blackman delineou um segundo experimento, no qual o grupo que fosse responsável pela distribuição de reforços tivesse baixas taxas de resposta. Para isso, um grupo foi exposto a um VI 1 min, que gerava baixas taxas, e o outro a um VI 1min DRH 0,3s, que gerava altas taxas. A distribuição de reforços do Grupo VI DRH foi acoplada ao do VI. Taxas médias de resposta entre 20 e 25 R/min foram obtidas no Grupo VI e taxas que variaram de 79 a 87 R/min foram produzidas pelo VI DRH. Os dois grupos recebiam, em média, um reforço por minuto. Nesse experimento, diferentemente do anterior, a supressão foi medida em extinção respondente (na presença apenas do som). Os dados obtidos confirmaram os resultados encontrados no primeiro experimento, sendo que o efeito de supressão desapareceu mais rapidamente no grupo que tinha as menores taxas de resposta. Portanto, com base nesses dados, Blackman (1966) ressaltou que a taxa de resposta gerada pelo esquema de reforçamento seria uma variável crítica na determinação da supressão.

Em resumo, considerando os experimentos descritos, podemos destacar como variáveis determinantes do fenômeno da supressão condicionada: a duração relativa e a localização do CS, o momento de apresentação do CS no esquema, a taxa de resposta e a freqüência de reforços produzidas pelo esquema de reforçamento na linha de base, assim como as próprias características do esquema (razão ou intervalo). Como a linha de base operante sobre a qual se sobrepõe o pareamento CS-US pode envolver diferentes esquemas que afetam diretamente taxa de respostas e frequência de reforços, ela tem sido considerada como uma das variáveis críticas na determinação dos efeitos supressivos (Lyon, 1964; Blackman, 1968a, 1977; Catania, 1999).

De maneira geral, os estudos sobre esquemas de reforçamento têm como variável dependente a taxa de respostas, sendo a freqüência de reforços uma das principais variáveis independentes manipuladas. Diferentemente da maioria, os

esquemas de reforçamento contingentes à variabilidade ou à repetição comportamentais têm como variável dependente principal a variação (da topografia, força, ou qualquer outra dimensão) entre as respostas emitidas pelo sujeito ao longo do experimento (Neuringer, 2002; 2004). Assim, mesmo controlando padrões opostos quanto à variação do responder, esses esquemas não necessariamente produzem diferentes taxas de respostas ou de reforços, Em função dessas características peculiares, cabe a questão: será que esquemas de reforçamento contingentes à variabilidade ou repetição seriam igualmente sensíveis ao procedimento da supressão condicionada? Essa é a questão central a ser investigada por esse estudo.

Em vista da delimitação desse problema, algumas considerações sobre a variabilidade comportamental se tornam necessárias.

Variabilidade comportamental

Por muito tempo, a análise do comportamento enfatizou os processos de seleção em detrimento dos processos de variação do comportamento, analisando a variabilidade comportamental apenas como produto de falhas no controle experimental. No entanto, o estudo da variabilidade do comportamento como um objeto de interesse em si tem contribuído para ampliar a compreensão dos mecanismos de seleção e variação das respostas, que são fundamentais para a adaptação de qualquer organismo, como também para ampliar a função do reforço, já que foi verificado que ele pode selecionar tanto respostas semelhantes como respostas diferentes de outras anteriores (Hunkizer & Moreno, 2000).

Apesar de ainda não haver uma padronização no uso do termo ou na forma de analisar a variabilidade, Hunziker e Moreno (2000) sugerem que um critério básico para sua definição seja a existência de diferenças ou mudanças entre comportamentos. Nesse sentido, um referencial comparativo é estabelecido para que as diferenças possam ser verificadas. Com relação ao critério de análise, a variabilidade tem sido avaliada em termos de dispersão ou equiprobabilidade. O estudo da variabilidade como dispersão considera que o comportamento é tanto mais variável quanto mais distante ele ficar de um valor central estabelecido. O estudo da variabilidade como eqüiprobabilidade envolve a análise da distribuição das respostas com relação ao seu universo de possibilidades: quanto mais equitativa for essa distribuição, maior a variabilidade (Barba, 1996). Segundo o conceito de equiprobabilidade, a variabilidade é mensurada

por um índice estatístico de imprevisibilidade (U) que ocorre dentro de um contínuo que vai de 0,0 a 1,0: quanto mais próximo de 1,0 o valor do U, maior o grau de equiprobabilidade das sequências e, portanto, maior a variabilidade do comportamento, e vice -versa.

De maneira geral, as pesquisas da área podem ser divididas em duas linhas principais de investigação: uma delas investiga a variabilidade como um subproduto de diferentes contingências de reforçamento, nas quais a variabilidade é permitida, mas não é exigida para a liberação do reforço. Nessas situações, diz-se que a variabilidade é induzida pelas condições ambientais (Abreu-Rodrigues, 2005; Hunziker & Moreno, 2000). Um importante estudo sobre a variabilidade induzida é o de Antonitis (1951), no qual localizações da resposta de focinhar de ratos em uma régua horizontal foram registradas sob condições de reforçamento contínuo (CRF) e extinção. Os resultados, analisados em termos de dispersão, indicaram que a contingência CRF gerou repetição (respostas alocadas nos mesmos pontos da régua), enquanto que a extinção gerou variabilidade (variações nas localizações das respostas). Nessa mesma linha de investigação, outros estudos mostraram que esquemas de reforçamento intermitente também induzem aumento na variabilidade comportamental, principalmente se envolverem esquemas de intervalo fixo ou variável (Boren, Moerschbaecher & Whyte, 1978; Eckerman & Lanson, 1969).

A outra linha de pesquisa investiga se a variabilidade pode ser produzida diretamente pelas contingências de reforçamento, sendo o reforço contingente a esse padrão comportamental. O estudo de Schwartz (1982a) parecia indicar que a variabilidade não poderia ser diretamente reforçada. Nesse experimento, pombos foram introduzidos em uma caixa experimental composta por dois discos (da direita - D e da esquerda - E) e uma matriz de 25 lâmpadas. No início de cada tentativa, uma lâmpada se acendia na extremidade superior direita, sendo que respostas de bicar no disco esquerdo movimentavam a luz horizontalmente, enquanto que bicadas no disco direito moviam a luz no sentido vertical. O reforço era liberado se a luz chegasse até a extremidade inferior direita. Para isso, era preciso que uma sequência de oito respostas, sendo quatro no disco E e quatro no D, fossem emitidas, independente da ordem entre elas. Em uma etapa posterior, uma nova exigência foi adicionada para o reforçamento: que cada seqüência de respostas fosse diferente da anterior (esquema LAG-1). Os resultados mostraram que os sujeitos apresentaram pouca variabilidade - avaliada sobre a distribuição de respostas emitidas nos discos D e E dentro da seqüência de oito

respostas - mesmo no esquema LAG. Baseado nessas evidências, o autor afirmou que a variabilidade não poderia ser diretamente reforçada. Além disso, sugeriu que resultados de estudos anteriores, que indicaram aumento nos níveis de variabilidade - por exemplo Pryor, Haag e O'Reilly (1969), que reforçaram respostas novas em golfinhos, e de Blough (1966), que reforçava pombos por responderem em diferentes IRTs - foram induzidos pela intermitência do reforçamento e não pelo reforçamento contingente à variação.

Entretanto, Page e Neuringer (1985) sugeriram que o resultado obtido por Schwartz (1982a) poderia ser explicado pela exigência de que fossem emitidas quatro respostas em cada disco, e não pela impossibilidade de reforçar a variação do comportamento. Essa exigência reduzia de 256 (universo de sequências possíveis sem essa exigência) para 70 o número de seqüências passíveis de serem reforçadas e, com isso, diversas sequências variáveis não eram reforçadas, levando a um baixo índice de variação. Para testar sua interpretação, Page e Neuringer inicialmente replicaram o experimento de Schwartz, confirmando os resultados obtidos por ele e, em seguida, fizeram outro experimento com o mesmo procedimento, mas eliminaram a matriz que limitava o número de respostas, possibilitando ao pombo emitir qualquer seqüência de oito respostas dentro do universo das 256 sequências possíveis, desde que ela diferisse da anteriormente emitida. Os resultados mostram altos níveis de variabilidade, demonstrando que a variabilidade poderia ser diretamente reforçada.

Page e Neuringer (1985) realizaram outras manipulações experimentais que ampliaram ainda mais o caráter operante da variabilidade. Em outro experimento, aumentaram o valor do esquema LAG até 50, exigindo, dessa forma, que os sujeitos emitissem sequências de respostas diferentes das 50 anteriores para serem reforçados. Os resultados indicaram que os níveis de variabilidade foram proporcionais ao valor do "n" estabelecido. Para assegurar que os resultados obtidos foram produzidos pela exigência do esquema e não pela intermitência do reforço, eles delinearam um procedimento de acoplamento (ACO), que distribuía reforços na mesma ordem que a obtida em LAG, porém sem exigir que, para ser reforçada, a seqüência fosse diferente das anteriores. Os resultados mostraram que o esquema LAG produziu maior variabilidade que em ACO, isolando os efeitos da variabilidade operante daquela induzida pela intermitência dos reforços.

Por fim, Page e Neuringer (1985) também demonstraram que o comportamento de variar, como todo operante, também ficava sob controle de estímulos antecedentes.

Para isso, utilizaram um esquema de reforçamento múltiplo, no qual em um componente os sujeitos eram reforçados a variar suas sequências e no outro componente, os sujeitos deveriam repetir uma mesma sequência. Os resultados mostraram que padrões variados e estereotipados ocorreram em função dos estímulos antecedentes que sinalizavam as contingências que estariam em vigor. O controle discriminativo da variabilidade também foi investigado em experimentos posteriores que envolveram, por exemplo, interações com drogas (Cohen, Neuringer & Rhodes, 1990; McElroy & Neuringer, 1990) e manipulações no intervalo entre as respostas (Neuringer, 1991).

O estudo de Page e Neuringer (1985) é considerado o primeiro que de fato mostrou que a variabilidade poderia ser controlada pelas conseqüências. Essas evidências dão maior amplitude à noção da função seletiva do reforço, já que ele pode não apenas selecionar respostas semelhantes às anteriores (portanto, repetitivas) como também selecionar respostas diferentes de outras estabelecidas como referenciais de comparação (portanto, variáveis) (Hunziker & Moreno, 2000).

Depois dos experimentos de Page e Neuringer (1985), muitos outros estudos foram realizados confirmando a possibilidade da variabilidade ser selecionada por suas conseqüências, controlada por estímulos antecedentes e todos os demais processos que afetam os comportamentos operantes (Abreu-Rodrigues, 2005; Neuringer, 2002; 2004; 2009). Tais estudos têm importantes implicações para a compreensão da criatividade (Hunziker, 2006; Stokes, 2001) e também para a atuação clínica (Abreu-Rodrigues, 2005). Vale destacar que todos esses trabalhos mencionados utilizaram apenas condições de reforçamento positivo, havendo poucos estudos que relacionaram a variabilidade ao controle aversivo.

O estudo de Samelo (2008), com sujeitos humanos, foi o primeiro a investigar a variabilidade em contingências aversivas, demonstrando que esse padrão comportamental pode ser adquirido e mantido em uma contingência de fuga. Nesse experimento, estudantes universitários precisavam emitir sequências variáveis teclando P e Q em um computador para terminar a apresentação de um som estridente (supostamente aversivo). Em cada sessão, 60 sons, com duração máxima de 10 s eram apresentados em intervalos variáveis de 5 s. Para interromper o estímulo auditivo, os estudantes deveriam emitir sequências de quatro de respostas que fossem diferentes das oito últimas emitidas (LAG 8). Os participantes desse estudo distribuíram bem suas respostas dentre as 16 possibilidades de sequências, apresentando valores médios do

índice U em torno de 0,9 (próximo do valor máximo de variabilidade medido por esse índice).

Cassado (2009) também investigou, com animais infra-humanos, a aquisição e a manutenção da variabilidade em uma contingência de fuga, abordando tanto a variabilidade induzida quanto a reforçada diretamente. No primeiro experimento, os níveis de variabilidade de alocação da resposta de focinhar em três *operanda* paralelas foram comparados nas condições de reforçamento negativo contínuo (fuga) e extinção. Em cada sessão ocorriam 60 choques de 1 mA, com duração máxima de 10 s, apresentados a intervalos variáveis de 10 s. Na condição de CRF, a interrupção dos choques era contingente à emissão de uma resposta de focinhar (sem exigência de variação). Os resultados demonstram que, em CRF, os sujeitos apresentaram altos índices de variabilidade. Em extinção, dois sujeitos aumentaram ainda mais a variação de suas respostas. Discutiu-se que o aumento da variabilidade, mesmo na ausência da exigência de variação, pode ter sido induzido pelo choque ou pelo esquema de reforçamento. Já no segundo experimento, a variação das respostas foi exigida no esquema LAG. Nesse esquema, a unidade comportamental considerada para o reforçamento foi uma sequência de duas respostas de focinhar em qualquer um dos *operanda*, sendo cada sequência era composta pela resposta emitida e a resposta imediatamente anterior. No esquema LAG 1, o término do choque era contingente a emissão de uma sequência de duas respostas que diferisse da sequência reforçada anteriormente. No LAG 3, o sujeito precisava emitir um sequência diferente das três últimas reforçadas para ser reforçado. Os parâmetros do choque foram os mesmos do Experimento 1. Os sujeitos também foram expostos ao procedimento de acoplamento (ACO), no qual a distribuição dos reforços foi a mesma obtida na última sessão de LAG 3. Nessa condição, a liberação dos reforços era contingente à resposta de focinhar, mas os sujeitos não precisavam variar suas sequências. Em LAG 1, os índices U variaram entre 0,68 a 0,8, enquanto que em LAG 3 ficaram entre 0,78 e 0,98. Em ACO, os índices U caíram para a maioria dos sujeitos. Portanto, os dados mostraram que a variabilidade foi instalada na contingência de reforçamento negativo, sendo que os sujeitos apresentaram níveis de variação proporcionais à exigência dos esquemas LAG.

Os estudos de Hunziker, Yamada, Manfré e Azevedo (2006) e de Hunziker, Manfré e Yamada (2006) investigaram efeitos paralelos da variabilidade positivamente reforçada interagindo com outra contingência aversiva. No primeiro estudo, Hunziker, Yamada, Manfré e Azevedo (2006) verificaram se uma experiência prévia envolvendo

eventos aversivos poderia exercer alguma influência sobre a aquisição de padrões de variabilidade ou de repetição. Grupos de ratos foram inicialmente submetidos a três condições diferentes: choques controláveis, incontroláveis ou a nenhum choque. Em seguida, foram expostos a 12 sessões de reforçamento positivo, sendo que metade dos sujeitos precisava variar as sequências de quatro respostas de pressão à barra que eram emitidas (contingência RDF, na qual quanto menor a frequência e a recência da seqüencia, maior a probabilidade de ela ser reforçada); a outra metade dos sujeitos precisava repetir a sequência EEEE para obter reforço. A probabilidade de reforçamento da sequência EEEE foi reduzida para 50% para se assemelhar a porcentagem de reforçamento do outro grupo. Os resultados mostraram que essa história anterior com eventos aversivos, controláveis ou incontroláveis, não interferiu na aprendizagem da variabilidade ou da repetição. Portanto, a aquisição desses padrões comportamentais ficou principalmente sob controle da contingência que estava em vigor.

Já Hunziker, Manfré e Yamada (2006) investigaram se um treino prévio com reforçamento positivo da variabilidade ou da repetição poderia atenuar o efeito que choques incontroláveis têm sobre a aquisição de uma nova resposta de fuga (desamparo aprendido). Os sujeitos foram divididos em três grupos: variação, repetição e sem tratamento. Os dois primeiros grupos passaram por 10 sessões de reforçamento positivo, nas quais os sujeitos do Grupo VAR precisavam variar sequências de quatro respostas de pressão à barra sob o esquema RDF e o Grupo REP, emitir somente a sequência EEEE (com probabilidade de reforçamento de 50%). O grupo sem tratamento permaneceu no biotério. Em seguida, cada um desses grupos foi subdivido em três e os sujeitos foram submetidos a choques controláveis, incontroláveis e sem choque. Por fim, todos os sujeitos foram testados em uma nova contingência de fuga. Os resultados indicaram que todos os sujeitos que passaram por treino com reforçamento positivo antes dos choques incontroláveis não apresentaram dificuldade em aprender a nova resposta de fuga exigida no teste, independente da contingência exigir variabilidade ou repetição.

Na medida em que as contingências aversivas e reforçadoras positivas, bem como as operantes e respondentes, são freqüentemente sobrepostas no ambiente natural, seria de interesse científico verificar, no laboratório, se a variabilidade aprendida sofre efeitos dessa sobreposição. Portanto, a partir das considerações feitas sobre a supressão condicionada e os estudos sobre a variabilidade comportamental operante, esse estudo foi proposto com o objetivo de verificar se um CS aversivo, que sistematicamente

antecede um choque elétrico independente do responder do sujeito, interfere nas respostas mantidas por reforçamento positivo contingente à variação ou à repetição de sequências de respostas. Esse estudo poderá contribuir para ampliar a compreensão da supressão condicionada pela utilização de linhas de bases inéditas, assim como para a compreensão da ocorrência de padrões variáveis frente a contingências aversivas.

Método

Sujeitos

Foram utilizados 12 ratos *Wistar*, albinos, machos, experimentalmente ingênuos, provenientes do Instituto Adolfo Lutz (São Paulo), com aproximadamente 120 dias no início do experimento. Os sujeitos ficaram alojados em gaiolas individuais no biotério do Departamento de Psicologia Experimental da USP e foram alimentados com ração seca balanceada, que ficava constantemente disponível. A iluminação era controlada automaticamente, mantendo ciclos luz/escuro de 12 horas (luzes acendiam às 7h). Após um período de adaptação ao biotério de no mínimo uma semana, os sujeitos foram privados de água 40 horas antes da primeira sessão e mantidos em regime de privação ao longo do experimento, recebendo cinco minutos de água diariamente depois de cada sessão. Os sujeitos foram pesados semanalmente para controle de seu estado de privação e de suas condições de saúde. O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais do Instituto de Psicologia da USP (Anexo 1).

Equipamentos

Foram utilizadas quatro caixas experimentais iguais medindo 20,0 x 24,0 x 28,0 cm (comprimento, largura e altura), compostas por parede frontal e teto de acrílico transparente e paredes laterais e traseira de alumínio. Na parede direita das caixas havia duas barras cilíndricas de alumínio, medindo 4,0 x 1,0 cm (comprimento e largura), localizadas à direita (barra D) e à esquerda (barra E) do centro da parede. As barras ficavam afastadas 11,5 cm entre si (em relação ao seu centro) e a 7,0 cm do piso. Uma pressão de no mínimo 45,0 gf. (grama/força) era necessária para registrar uma resposta. Em cima de cada barra (a 6,0 cm), havia uma lâmpada de 12 V, revestida por uma cobertura em acrílico vermelho com formato redondo. Entre as barras e ao nível do piso havia um bebedouro, que podia disponibilizar, por um mecanismo eletromecânico, uma gota de água de aproximadamente 0,05 cc, definida como reforço.

O piso das caixas era composto por peças cilíndricas de metal eletrificadas de 0,3 cm de diâmetro, distando 1,3 cm entre si. O piso estava conectado a um adaptador externo ligado a um estimulador de choques/interface de corrente alternada (AC).

As caixas experimentais ficavam dentro de câmaras construídas em compensado e fórmica que produziam isolamento acústico. As câmaras eram equipadas com duas lâmpadas ambiente de 12 V no teto e um alto-falante que emitia estímulos sonoros.

O controle e os registros dos dados das sessões foram feitos por um computador equipado com um *software* especialmente desenvolvido para esse tipo de pesquisa. O *software* registrava: totais de respostas, totais de reforços, total de cada tipo de seqüência de respostas emitida, registro cumulativo (segundo a segundo) das respostas e dos estímulos, os momentos da sessão em que as luzes eram acionadas e número de respostas emitidas durante o CS e no período imediatamente anterior ao CS.

Procedimento

Os sujeitos foram divididos aleatoriamente em dois grupos (n = 6), denominados Variabilidade (VAR) e Repetição (REP). O procedimento envolveu quatro fases: 1) Treino; 2) Linha de base; 3) Adaptação às luzes; 4) Pareamentos CS-US. Em todas as fases, o intervalo entre as sessões realizadas com cada sujeito foi de 24 horas.

Fase 1: Treino

A etapa de treino foi composta por quatro sessões e teve como objetivo instalar e fortalecer a resposta de pressão à barra. Na primeira sessão, a resposta de pressão à barra foi modelada por aproximações sucessivas. A modelagem foi realizada na mesma caixa descrita na seção de Equipamentos, que continha duas barras (direita - D ou esquerda - E) e respostas a qualquer uma das barras era reforçada. Logo após a modelagem, os sujeitos receberam 100 reforços em esquema de reforçamento contínuo (CRF). Na segunda sessão, a resposta de pressão à barra continuou a ser reforçada continuamente. A partir da terceira sessão houve uma diferença entre os dois grupos: no grupo VAR, as respostas poderiam continuar a ser emitidas em qualquer uma das barras, enquanto que no grupo REP, apenas respostas na barra da esquerda (E) foram reforçadas. Na terceira sessão, emissões de duas respostas de pressão à barra eram necessárias para o reforçamento (FR 2). Na última sessão, seqüências de quatro respostas de pressão à barra foram exigidas para o reforçamento (FR 4). Nas três últimas sessões, o critério de encerramento foi o recebimento de 200 reforços ou o tempo máximo de 50 minutos de sessão. Durante todas as sessões de treino, a luz ambiente permaneceu acessa.

Fase 2: Linha de base (LB)

A segunda fase teve como objetivo instalar e estabilizar as duas linhas de base comportamentais utilizadas, isto é, padrões de resposta de pressão à barra variáveis e repetitivos. Nessa fase, as unidades comportamentais consideradas para o reforçamento foram seqüências de quatro respostas de pressão à duas barras, sendo analisada a distribuição das respostas emitidas nas barras D e E dentro da seqüência para sua comparação com as demais.

Os sujeitos do grupo VAR foram submetidos a um esquema de reforçamento dependente da freqüência (contingência RDF). Nesse esquema, a freqüência e a recência da seqüência emitida eram inversamente proporcionais à probabilidade de reforçamento, isto é, quanto mais freqüente e mais recente uma seqüência, menor a probabilidade de ela ser reforçada. A freqüência de emissão de cada seqüência era comparada com as 16 seqüências possíveis e o reforço só era apresentado se a freqüência relativa de emissão da seqüência não ultrapassasse o limiar pré-definido de 1/16 (ou seja, freqüência relativa de emissão não superior a 0,0625). Com relação à recência, cada seqüência emitida produzia a multiplicação do fator 0,99 (coeficiente de amnésia) sobre a freqüência das seqüências apresentadas anteriormente. Assim, a cada seqüência emitida, as demais tinham reduzido o registro de suas freqüências e, conseqüentemente, aumentadas as suas probabilidades de reforçamento. Portanto, a probabilidade de reforçamento dependia da variabilidade do comportamento do sujeito, ou seja, era maior se ele emitisse as 16 seqüências possíveis, com poucas repetições sucessivas.

O Sujeito 1 do Grupo VAR apresentou taxas de resposta muito baixas nas primeiras oito sessões sob a contingência RDF e precisou de um procedimento especial para recuperação de suas taxas. Da 9ª a 11ª sessão, ele foi submetido a uma sessão sob esquema de FR 4 e duas sessões de LAG (2 e 4). A partir da 12ª sessão, ele foi novamente exposto ao RDF, apresentando taxas de resposta semelhantes aos dos demais do seu grupo.

Os sujeitos do grupo REP foram submetidos a um procedimento de reforço da repetição, em que apenas a seqüência EEEE teve 50% de probabilidade de reforçamento. A probabilidade de reforçamento foi de 50% para que a quantidade de reforços obtidos pelos dois grupos (VAR e REP) fosse aproximadamente similar, pois

na contingência de RDF, a probabilidade de o sujeito ser reforçado fica em torno de 40 e 50%.

Em ambos os grupos, as seqüências reforçadas foram seguidas pela apresentação de uma gota de água disponível por 5s. As seqüências não reforçadas foram seguidas por um período de 1s em que a luz ambiente era apagada (*timeout*). Durante o *timeout*, as respostas não eram consequenciadas com água. Em seguida, a luz ambiente se acendia novamente, permitindo que uma nova seqüência fosse emitida e reforçada, caso atendesse à exigência do esquema em vigor.

Todas as sessões tiveram durações de 50 minutos. Essa fase foi encerrada de acordo com dois critérios estabelecidos: se após um treino mínimo de 15 sessões houvesse distribuição uniforme de respostas ao longo da sessão, com variação máxima de 10% no total de respostas em cinco sessões experimentais consecutivas, ou, na ausência desse padrão, após um máximo de 25 sessões.

Apenas os sujeitos 7 e 12, do Grupo REP, atingiram o critério de estabilidade e encerraram essa fase após 20 sessões, os outros sujeitos encerraram essa fase após o término de 25 sessões[5].

Fase 3: Adaptação às luzes

Foram realizadas duas sessões em que somente as luzes, localizadas em cima de cada barra, de 12 V, foram apresentadas, sem serem seguidas por choques. As luzes tinham duração fixa de 20 s[6], sendo apresentadas a intervalos variáveis de 11 minutos, com amplitude de variação de 9 a 13 min, ocorrendo quatro vezes em cada sessão. O objetivo dessa fase foi verificar se as luzes, antes de serem pareadas aos choques, já exerciam alguma alteração sobre o responder dos sujeitos. As sessões dessa etapa também tiveram duração de 50 minutos.

Fase 4: Pareamento CS-US

Em todas as sessões dessa fase a apresentação das luzes foram seguidas regularmente por choques inescapáveis de 0,8 mA por 0,5 s. Em cada sessão ocorriam quatro pareamento luz-choque. Os parâmetros das luzes foram os mesmos da etapa anterior. A escolha da intensidade e duração dos choques foi feita por razões éticas, já

[5] Em função de problemas técnicos, dados de duas sessões de LB do Sujeito 1 não foram gravados.
[6] Resultados obtidos por Libby (1951) indicam que estímulos condicionados com duração maiores que 20 s começam a perder sua efetividade.

que estudos anteriores demonstraram serem as menores possíveis para produzirem efeitos significativos de supressão no desempenho operante (Annau & Kamin, 1961).

Os pareamentos luz-choque foram sobrepostos às linhas de base de variabilidade ou repetição que foram estabelecidas na etapa anterior. As sessões dessa fase também tiveram duração de 50 minutos. Essa fase foi encerrada após 25 sessões.

Como os esquemas de reforçamento continuavam em vigor durante os pareamentos, concomitantemente à apresentação do CS poderia ocorrer o *time-out* (luz ambiente apagada por 1s), como também o acionamento do bebedouro, dependendo da sequência emitida.

No final de cada sessão que envolvia o uso de choques, as caixas experimentais eram limpas com um pano umedecido com água e álcool e os detritos eram recolhidos, com o objetivo de evitar qualquer interferência na eletrificação do piso e minimizar a interferência de odores exalados pelos animais durante a situação de choque (Minor & LoLordo, 1984).

Na Tabela 1 estão representadas as fases do procedimento para os dois grupos experimentais

Tabela 1. Fases do procedimento para os dois grupos experimentais.

Fases	**Grupo VAR** (n=6)	**Grupo REP** (n=6)
1 (4 sessões)	Modelagem, CRF, FR 2 FR 4	
2 (estabilidade ou 25 sessões)	Reforçamento da variabilidade (RDF)	Reforçamento da repetição (seqüência EEEE)
3 (2 sessões)	Adaptação às luzes	
4 (25 sessões)	Pareamento CS-US (luzes-choques)	

Análise de dados

Com os dados obtidos foram realizadas análises individuais, isto é, tendo o sujeito como seu próprio controle. A aprendizagem dos padrões de variabilidade e repetição comportamental foi analisada pela medida estatística de distribuição U. A fórmula utilizada foi $U= - \sum_1 [pi. \log_2(pi)]/\log2(n)$, na qual pi é a probabilidade de

emissão de cada seqüência particular, extraída de sua freqüência relativa (Page & Neuringer, 1985). Esse índice pode assumir valores entre 0 e 1 indicando, nesses extremos, máximo de repetição e de variabilidade, respectivamente. Também foram analisadas as distribuições das sequências de respostas nas barras D e E emitidas pelos sujeitos do longo do experimento.

Os dados referentes à supressão condicionada foram analisados em termos de razões de supressão, conforme o cálculo proposto por Stein et al. (1958), que consiste na divisão do número de respostas emitidas durante o CS pelo número de respostas emitidas em igual período imediatamente antes do CS. Razões de supressão iguais a 0 indicam uma supressão completa da taxa de resposta durante estímulo pré-choque. Razões iguais a 1 indicam que não houve nenhum efeito do CS sobre o desempenho operante, enquanto que razões maiores que 1 demonstram que houve um aumento na taxa de respostas durante o CS (efeito chamado de facilitação de respostas). Para complementar a análise da supressão foram comparadas as taxas de resposta e as frequências de reforços obtidas no final da linha de base e no final da Fase CS-US, assim como as freqüências absolutas de respostas dos sujeitos antes e durante o CS no final do experimento.

Resultados

A Figura 1 apresenta as taxas de resposta (R/min) dos Grupos VAR e REP ao longo do experimento, incluindo as fases de Treino (T), Linha de base (LB), Adaptação às luzes e Pareamentos CS-US. De uma maneira geral, verifica-se que a manutenção do treino produziu aumento significativo das taxas de resposta à medida que os sujeitos foram expostos ao reforçamento contínuo. A introdução do reforçamento intermitente produziu queda nessas taxas, mais acentuadas com o aumento da intermitência (de FR2 para FR4). O Sujeito 2 apresentou um padrão geral semelhante aos demais, porém com uma sessão de atraso: manteve taxas relativamente estáveis na segunda sessão de CRF e aumento das mesmas na primeira sessão de reforçamento intermitente.

No início do reforçamento em esquema RDF, as taxas dos Sujeitos 1, 2, 3 e 5 continuaram a cair, enquanto que as dos Sujeitos 4 e 6 se mantiveram próximas dos valores obtidos na última sessão de treino. Contudo, essas taxas voltaram a subir a partir da terceira sessão de LB, mantendo um padrão geral ascendente até metade dessa fase, e posterior manutenção das mesmas no final da Fase LB. Apesar dessa manutenção geral das taxas, todos os sujeitos apresentaram pequenas oscilações nos valores obtidas em cada sessão. Nas cinco sessões finais da LB, as taxas de resposta da maioria dos sujeitos se concentraram entre 10 e 23 respostas por minuto (R/min). O Sujeito 4 apresentou taxas maiores que as dos demais, entre 26 e 40 R/min.

O Sujeito 1 permaneceu com taxas baixas durante as primeiras oito sessões sob o esquema RDF, o que motivou um procedimento especial para recuperação das mesmas: entre as Sessões 9 e 11, esse sujeito foi exposto a uma sessão de FR4, seguida por uma sessão de LAG 2 e uma de LAG 4, para só então retornar ao esquema de RDF[7]. Com esse procedimento, as suas taxas tiveram um aumento significativo, atingindo os níveis médios obtidos pelos outros membros do seu grupo[8].

A Fase Adaptação às luzes não produziu mudanças significativas nas taxas de resposta que vinham sendo apresentadas no final da fase anterior. Embora quase todos os sujeitos tenham apresentado aumento das taxas na segunda sessão, deve-se considerar que esse mesmo padrão oscilatório ocorreu durante a fase final de LB, de

[7] As sessões de FR4 e LAG foram contabilizadas nas 25 sessões de LB desse sujeito. Os dados dessas sessões também estão plotados na Figura 1.

[8] Como o Sujeito 1 teve os dados de 23 sessões de LB gravados, o total de sessões representado no gráfico para os outros sujeitos também foi reduzido a esse número para que os valores pudessem ser comparados.

forma que as taxas apresentadas nessa fase ficaram dentro da faixa média de valores apresentados no final da LB. O Sujeito 4, que vinha mantendo taxas bem acima dos demais no final da LB, equiparou-se ao grupo na primeira sessão de adaptação às luzes, retornando à taxas mais elevadas na segunda sessão, ou seja, retornou à faixa média da fase precedente.

Com a introdução dos pareamentos CS-US, as taxas de todos os sujeitos apresentaram, nas primeiras sessões, uma queda acentuada, chegando a valores próximos de zero. Na continuidade do procedimento, as taxas retomaram um padrão crescente entre a 3ª e a 7ª sessão (com variações entre os sujeitos), sendo que a partir da 15ª sessão, os sujeitos já haviam praticamente retornado a níveis próximos daqueles mantidos na LB. Destoam dos demais apenas os Sujeitos 4 e 5. O Sujeito 4, que na fase de LB vinha mantendo taxas mais altas que os demais, apresentou esse mesmo padrão em boa parte das sessões intermediárias da fase CS-US, porém reduziu suas taxas nas sessões finais, equiparando-se à maioria do grupo. O Sujeito 5, que foi equiparável aos demais na fase de LB, foi o único que manteve taxas baixas na fase de pareamento CS-US, mostrando diferença expressiva em relação aos seus pares: enquanto ele apresentou taxa média de 3,5 a 6 R/min nas cinco sessões finais do experimento, os demais mostraram taxas médias de 12 a 23 R/min. Como nas cinco sessões finas da LB ele apresentava taxas entre 12 e 21 R/min, pode-se afirmar que esse foi o sujeito que teve seu comportamento mais alterado pela introdução dos pareamentos CS-US.

Os dados mostrados no gráfico inferior da Figura 1 indicam que os sujeitos do Grupo REP, comparativamente aos sujeitos do Grupo VAR, apresentaram em todas as fases maior dispersão entre si. Apesar disso, o mesmo padrão geral foi verificado nos dois grupos, ou seja, aumento acentuado das taxas na segunda sessão de treino, seguido por queda nas sessões seguintes de FR2 e FR4 e também no início da LB. Na continuação da Fase LB, as taxas de resposta voltaram a subir, com grande variação entre os sujeitos (a maior parte dos valores ficou entre 10 e 40 R/min).

Na fase de adaptação às luzes, três sujeitos apresentaram aumento das taxas na segunda sessão, e dois tiveram diminuição, mas todos os valores permaneceram dentro da faixa média apresentada na LB[9]. Na Fase CS-US, os sujeitos do grupo REP também apresentaram diminuição abrupta nas taxas de resposta nas primeiras sessões, com recuperação a partir da quinta sessão. Até a 15ª sessão, as taxas de resposta de todos os

[9] Os dados da primeira sessão de adaptação às luzes do Sujeito 11 não foram gravados em função de problemas técnicos.

sujeitos haviam retornado a valores aproximados (porém mais baixos) àqueles da LB, com um pouco menos de dispersão entre os sujeitos. O Sujeito 9, que na LB apresentava taxas de resposta bem mais altas que os demais, retomou apenas parcialmente sua taxa anterior, ficando em patamares semelhantes aos dos outros sujeitos (sua taxa de resposta na última sessão de LB foi de 44,48, enquanto que na última sessão do experimento foi de 15,20).

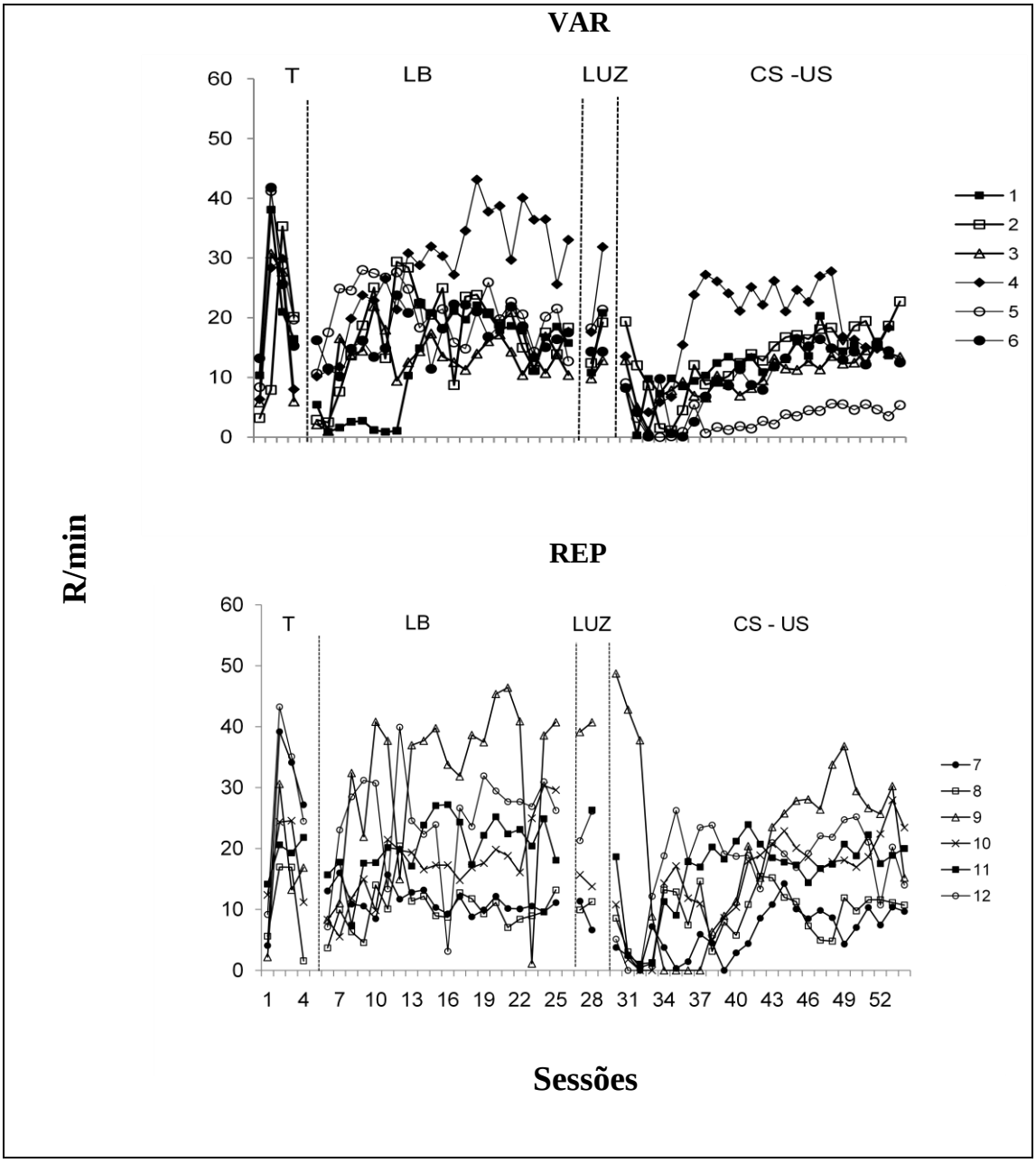

Figura 1. R/min dos sujeitos do Grupo VAR e REP nas fases de Treino (T), Linha de base (LB), Adaptação às luzes e Pareamentos CS-US. As linhas pontilhadas delimitam as quatro etapas do procedimento.

A Figura 2 mostra as frequências de reforços obtidas pelos sujeitos dos Grupos VAR e REP. De uma maneira geral, nota-se que esses resultados apresentam o mesmo padrão analisado das taxas de repostas, com exceção mais evidente na fase de treino. Nessa fase, os animais do Grupo VAR não apresentaram variação possivelmente em função de um dos critérios de encerramento da sessão (número máximo de reforços liberados), que foi atingido por praticamente todos; apenas o Sujeito 3 não atingiu o critério de 200 reforços na última sessão dessa fase. Durante a linha de base, as diferenças entre os sujeitos foram maiores: depois de uma queda inicial geral, os valores variaram de 65 a 150 reforços. O Sujeito 1 obteve poucos reforços durante as oito primeiras sessões de RDF, mas depois das sessões de FR4 e LAG (2 e 4), que produziram aumento das taxas de resposta, ele passou a obter número semelhante de reforços que os demais de seu grupo. O Sujeito 4 recebeu maior freqüência de reforços que a média de seu grupo.

Na fase de adaptação às luzes houve uma oscilação entre os valores das duas sessões, com um aumento dos reforços obtidos na segunda sessão. No início da fase CS-US, a quantidade de reforços caiu drasticamente para todos os sujeitos, chegando a valores iguais ou próximos a zero. Os valores voltaram a subir entre a quarta e a oitava sessão. A partir da 15ª sessão, os valores se concentraram entre 70 e 130 reforços. Os Sujeitos 4 e 5 diferenciaram-se dos demais: a freqüência de reforços obtida pelo Sujeito 4 ficou acima da dos seus pares (em torno de 150 reforços/sessão) em quase toda a fase de pareamento, com queda nas últimas cinco sessões; o Sujeito 5 recebeu menos reforços que os demais, mantendo esse padrão até o final do experimento (de 13 a 35 reforços nas cinco sessões finais).

Da mesma forma que no Grupo VAR, o padrão de reforços recebidos pelos animais do Grupo REP (gráfico inferior da Figura 2) também replica o das taxas de respostas. Os valores da fase de treino concentraram-se entre 100 e 200 reforços devido ao critério exigido. Apenas o Sujeito 8, na quarta sessão de treino, teve um desempenho bem abaixo dos demais. Comparativamente ao Grupo VAR, obteve-se maior variação intra-sujeitos nesse grupo. A frequência de reforços da maioria dos sujeitos ficou entre 50 e 180 reforços. Os valores do Sujeito 9 ficaram bem acima dos demais praticamente em toda a fase de LB.

Na fase de adaptação às luzes houve um pequeno aumento dos reforços recebidos na segunda sessão para três sujeitos e diminuição para dois sujeitos. Depois da queda inicial no número de reforços dada a introdução dos pareamentos CS-US, os

valores voltaram a aumentar, ficando entre 30 e 150 reforços, níveis um pouco inferiores aos da LB. O Sujeito 9, embora não tenha retomado completamente a quantidade de reforços que obtinha, ainda se destacava dos demais na segunda metade dessa fase.

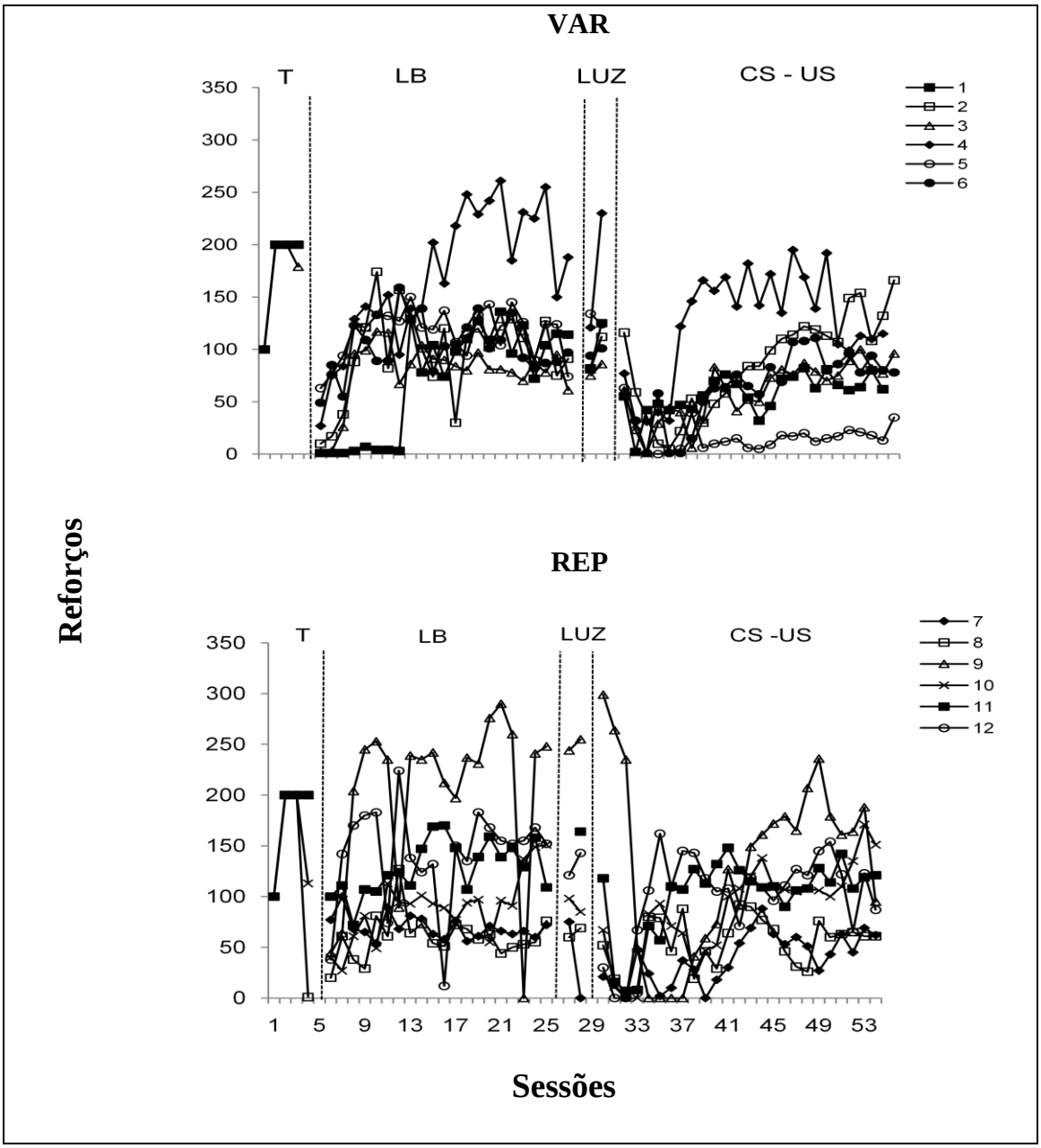

Figura 2. Frequência de reforços obtida pelos sujeitos do Grupo VAR e REP nas fases de Treino (T), Linha de base (LB), Adaptação às luzes e Pareamentos CS-US. As linhas pontilhadas delimitam as quatro etapas do procedimento.

De uma maneira geral, pode-se dizer que os resultados mostraram que no esquema que exigia estereotipia (REP, onde apenas a sequência EEEE era reforçada),

verificou-se maior dispersão dos dados intra-grupo, tanto nas taxas de resposta como na freqüência de reforços.

Para efeito de comparação das taxas de respostas e de reforços dos dois grupos no final da LB foram calculadas as taxas médias obtidas pelos sujeitos nas cinco últimas sessões dessa fase (Figura 3). Os valores obtidos em ambos os grupos foram apresentados em ordem crescente para facilitar a análise. As taxas médias de respostas de quatro sujeitos do Grupo REP foram maiores do que as obtidas pelos sujeitos do Grupo VAR. O Sujeito 7, do Grupo REP, foi o que apresentou a menor taxa. Assim como a taxa de respostas, a taxa de reforços também foi maior para a maioria dos sujeitos do Grupo REP.

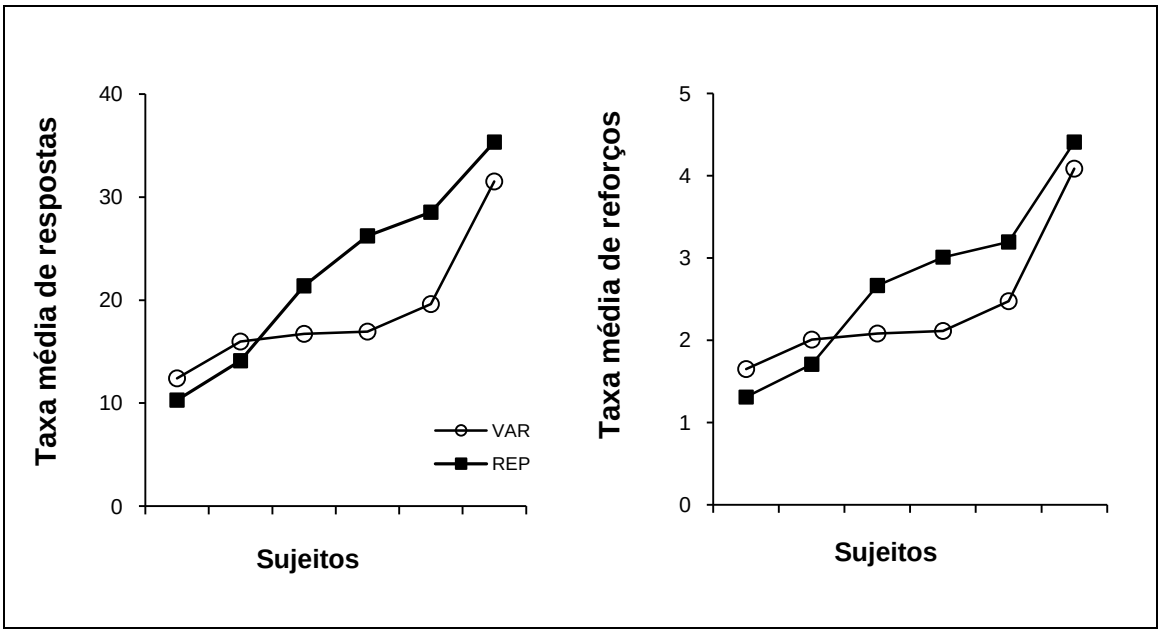

Figura 3. Taxa de respostas e de reforços apresentadas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP nas cinco últimas sessões de LB. Os valores obtidos estão apresentados em ordem crescente: da esquerda para a direita, estão plotados os dados dos Sujeitos 3, 1, 2, 6, 5 e 4 (VAR) e 7, 8 11, 10, 12 e 9 (REP).

Para estimar quanto os pareamentos interferiram no desempenho dos sujeitos, na Figura 4 estão apresentadas as médias das taxas de respostas e frequências de reforços obtidas nas cinco últimas sessões de LB em comparação com aquelas apresentadas nas cinco últimas sessões da fase CS-US. Pode-se verificar que para a maioria dos sujeitos (10 dentre 12 sujeitos), a taxa de respostas e de reforços foi maior na LB do que na fase CS-US, sendo que para quatro sujeitos essa diferença foi bastante acentuada (Sujeitos 4, 5, 9 e 12). Para os Sujeitos 4 e 5, a diferença entre os dois momentos chegou a 100 reforços e aproximadamente 15 R/min. Apenas dois sujeitos do Grupo VAR (Sujeitos 2

e 3) tiveram médias um pouco maiores nas sessões de pareamento CS-US do que na LB, sendo essa diferença pequena na taxa de respostas e um pouco maior na média de reforços para o Sujeito 2. Da mesma forma que nos gráficos anteriores, observa-se correspondência entre as taxas de respostas e números de reforços obtidos para todos os sujeitos.

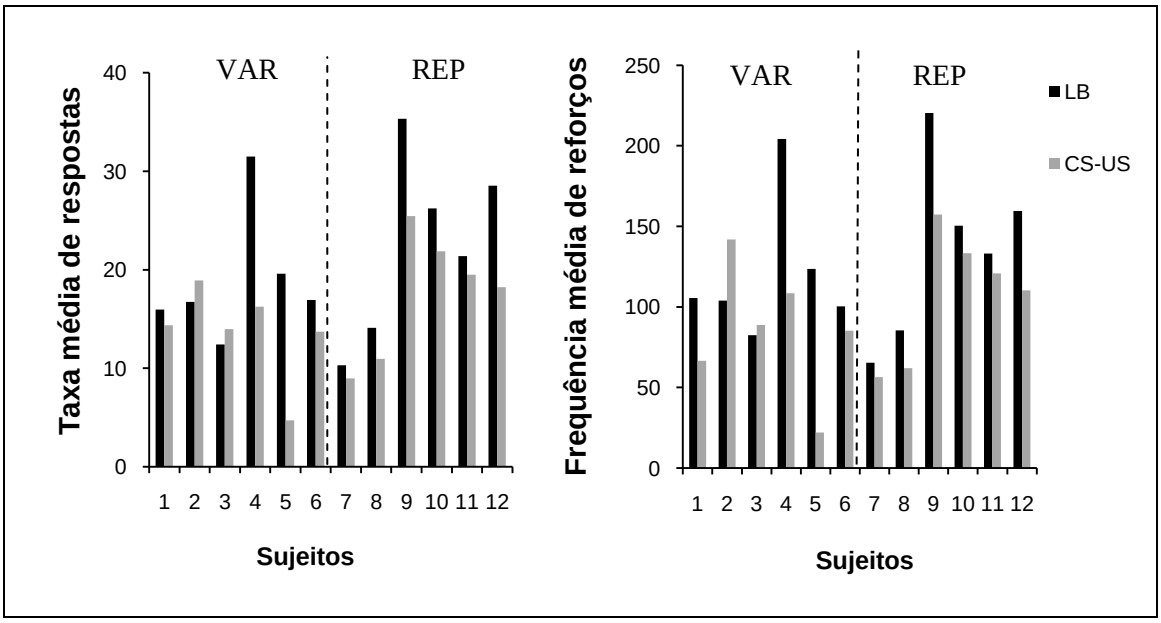

Figura 4. Taxa média de respostas e frequência média de reforços das cinco últimas sessões de LB (barra preta) em comparação com as cinco últimas da fase CS-US (barra cinza). A linha tracejada separa os sujeitos dos dois grupos: os sujeitos de 1 a 6 foram submetidos à contingência VAR e os sujeitos de 7 a 12, à contingência REP.

Na Figura 5 estão representadas as distribuições das seqüências emitidas e os valores de U dos Grupos VAR e REP na última sessão de LB. Esses dados mostram que foram produzidos os padrões de comportamento esperados em função da contingência de reforçamento em vigor na LB, isto é, variação sob a contingência RDF e estereotipia sob a contingência de repetição. Observa-se que todos os sujeitos submetidos ao esquema RDF apresentaram altos índices de variabilidade, tendo distribuído suas respostas dentre todas as 16 seqüências possíveis, com índices U variando de 0,940 a 0,982. Apenas algumas poucas sequências foram emitidas com freqüência menor que as demais. Vale destacar que três sujeitos alcançaram U iguais a 0,98, valor muito próximo do máximo de variabilidade possível medido por esse índice. Até mesmo as seqüências DEDE e EDED (6ª e 10ª na ordem de apresentação no eixo das abscissas), que exigem maior número de alternações entre as barras, foram emitidas com freqüência pela maioria dos sujeitos.

Já a distribuição das seqüências emitidas pelos sujeitos do Grupo REP concentrou-se consistentemente na seqüência EEEE, que foi a única reforçada para esse grupo. Os valores de U variaram de 0,000 a 0,212. Três sujeitos apresentaram índices U iguais a 0,000, que representa o máximo de repetição. Os Sujeitos 8, 10 e 12 emitiram outras seqüências, além da EEEE, durante essa sessão, sendo o Sujeito 12 o que apresentou maior variação. Por terem emitido outras seqüências, esses sujeitos não tiveram U iguais a zero, mas os valores obtidos por eles também foram muito baixos.

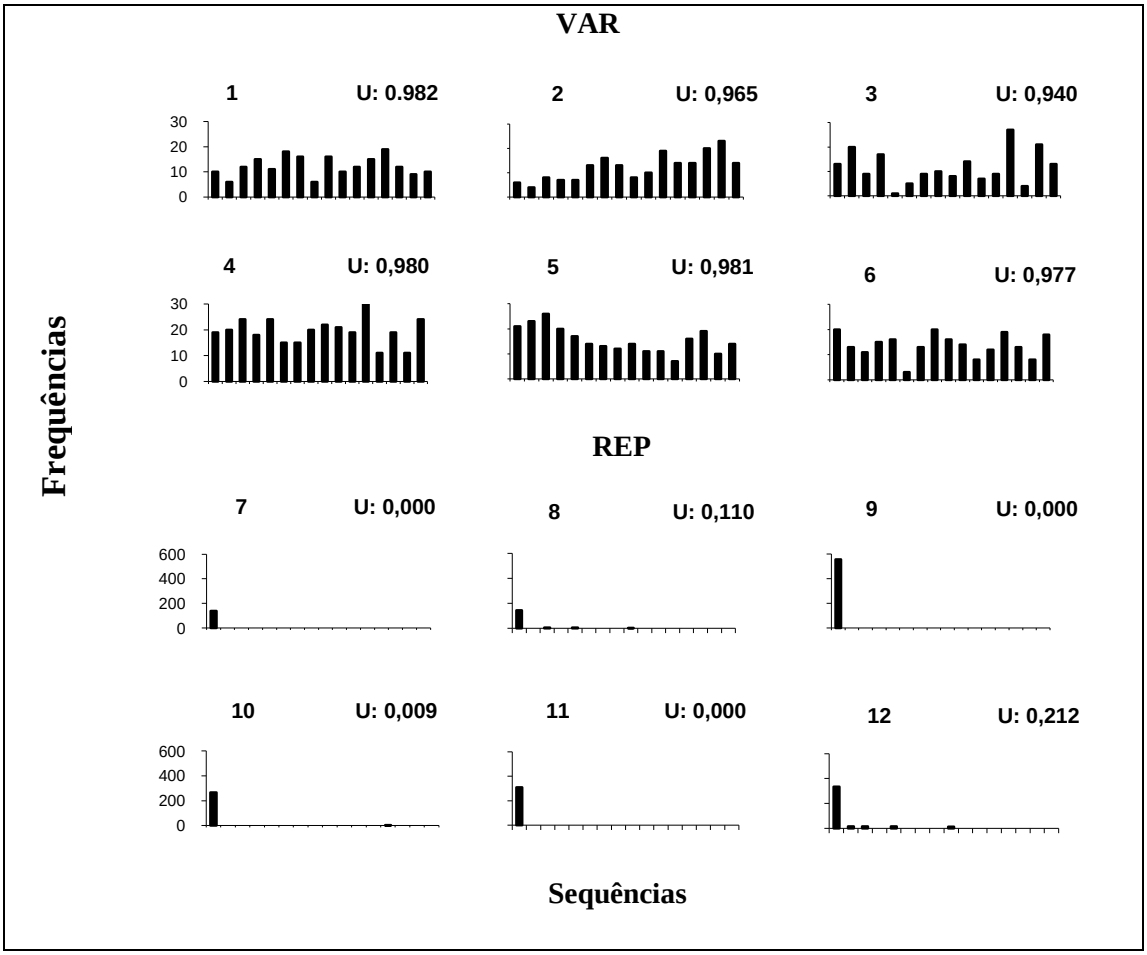

Figura 5. Distribuição das seqüências emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP na última sessão de LB. Os números indicados na parte superior esquerda dos gráficos referem-se às identificações dos sujeitos. Os valores na parte superior direita referem-se aos índices U obtidos. No eixo das abscissas, da esquerda para a direita, a ordem das seqüências representadas é: EEEE, EEED, EEDE, EEDD, EDEE, EDED, EDDE, EDDD, DEEE, DEED, DEDE, DEDD, DDEE, DDED, DDDE e DDDD.

Já a Figura 6 mostra a distribuição das sequências e os valores de U de todos os sujeitos na última sessão da fase CS-US. Apesar da interferência descrita nas taxas de respostas durante a fase em que foram sobrepostos os pareamentos, os resultados indicam que os sujeitos do Grupo VAR continuaram distribuindo suas sequências dentre

todas as possibilidades, atingindo valores de U que variaram de 0,918 a 0,986 ao final dessa fase. A exceção é o Sujeito 5 que teve seu desempenho bastante perturbado com a introdução dos pareamentos. Apesar de sua baixa taxa de respostas, ele distribuiu suas sequências, deixando de apresentar apenas a sequência DEDE, que é uma das que exige maior número de alternações. Portanto, pode-se considerar que apesar dos estímulos aversivos terem reduzido a freqüência de respostas desse sujeito, eles não alteraram o padrão de emissão das sequências, mantendo-o compatível com a contingência em vigor. Devido ao pequeno número de sequências emitidas na sessão não foi possível calcular o índice U desse sujeito[10].

Ao final do experimento, o Grupo REP concentrou ainda mais a emissão de respostas na sequência EEEE. Cinco sujeitos tiveram índices U iguais a 0,000, atingindo o máximo de repetição possível. Apenas o Sujeito 8 emitiu outras sequências além da EEEE. Como consequência dessa pequena variação, seu índice U foi igual a 0,134, que também representa grande estereotipia.

Conforme mostram os dados da Figura 7, ambos os grupos apresentaram baixas razões de supressão nas 10 últimas sessões da fase CS-US. Lembrando que valores entre 0 e 1 indicam o grau de supressão das respostas operantes diante do CS e que, quanto mais próximo de 0, maior a magnitude da supressão, pode-se verificar que todos os sujeitos tiveram sua freqüência de respostas de pressão à barra claramente diminuída diante das luzes que foram pareadas com o choque. De uma maneira geral, as razões de supressão do grupo VAR concentraram-se, em sua maioria, entre 0,0 e 0,3. Os Sujeitos 3 e 6, por razões desconhecidas, apresentaram um aumento momentâneo no índice de supressão em uma das sessões, porém, nas sessões sucessivas, os valores retornaram à faixa média do grupo, isto é, entre 0,0 e 0,3. Note-se que em algumas sessões não foi possível calcular a razão de supressão do Sujeito 5, pois ele não emitiu nenhuma resposta nem antes e nem durante o CS (por exemplo nas Sessões 1, 4 e 9 do gráfico).

[10] De acordo com Barba (1996), para a fidedignidade do índice U é necessário que o total de sequências emitidas pelo sujeito seja 10 vezes maior que o número de sequências possíveis que, nesse caso, seriam 160 seqüências.

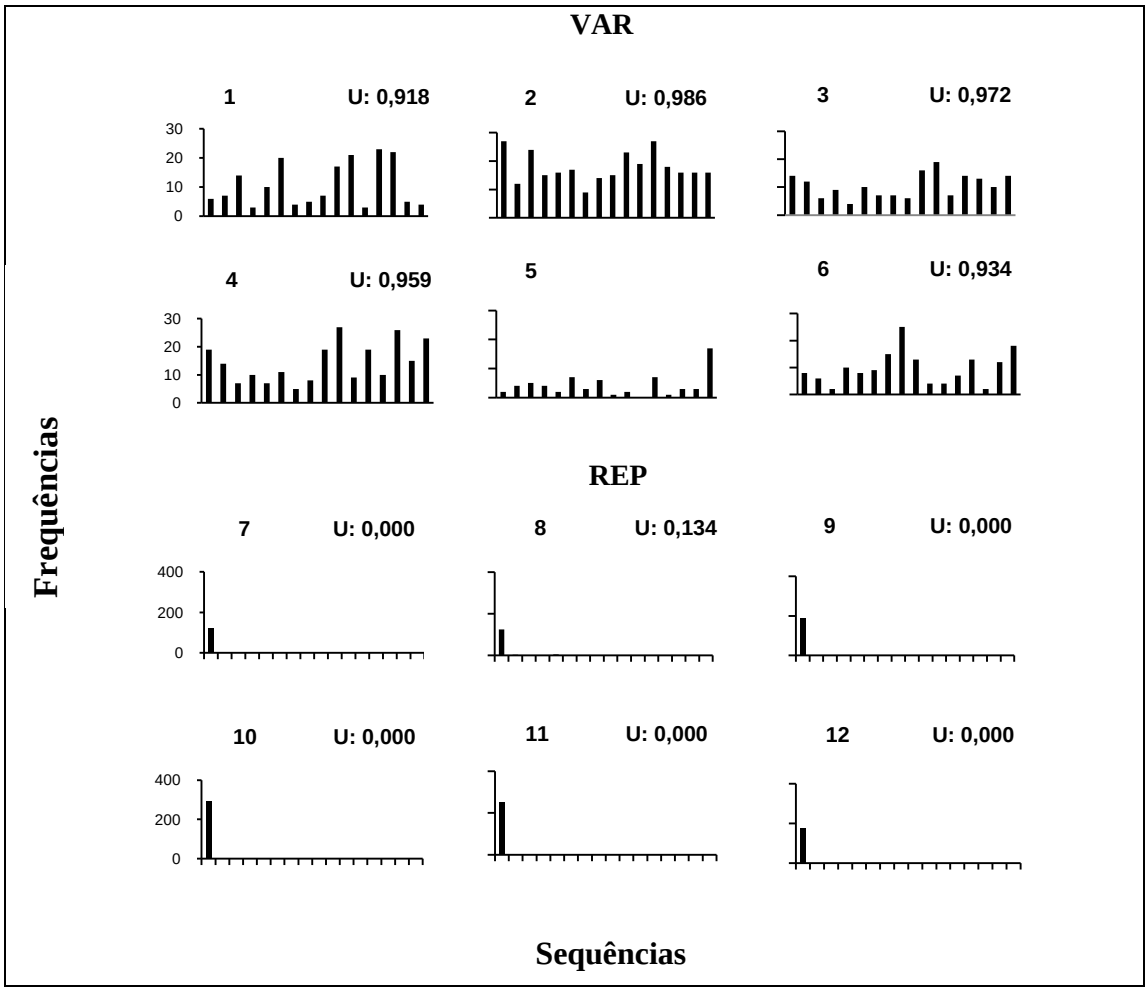

Figura 6. Distribuição das seqüências emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP na última sessão da fase CS-US. Os números indicados na parte superior esquerda dos gráficos referem-se às identificações dos sujeitos. Os valores na parte superior direita referem-se aos índices U obtidos. No eixo das abscissas, da esquerda para a direita, a ordem das seqüências representadas é: EEEE, EEED, EEDE, EEDD, EDEE, EDED, EDDE, EDDD, DEEE, DEED, DEDE, DEDD, DDEE, DDED, DDDE e DDDD.

Supressão aparentemente ainda mais acentuada foi obtida com os sujeitos do Grupo REP, sendo que os índices da maioria dos sujeitos concentraram-se entre 0,0 e 0,1. Os Sujeitos 8, 9, 10 e 11 obtiveram valores iguais ou bem próximos de zero em todas as sessões, indicando supressão completa diante do CS. O Sujeito 12, apesar da maior variação nos valores obtidos, manteve índices entre 0,0 e 0,3 em todas as sessões. A exceção desse grupo foi o Sujeito 7 que não demonstrou estabilidade até o final do experimento, com índices variando de 0 (supressão condicionada) a 1,5 (facilitação de respostas). Dos 10 razões de supressão desse sujeito, seis se situaram abaixo de 1 (supressão condicionada), duas iguais a 1 (ausência de efeito) e duas acima de 1 (facilitação de respostas). Não foram identificadas variáveis estranhas ao procedimento que pudessem justificar esse comportamento destoante do restante do grupo. Note-se

que, em algumas sessões, o Sujeito 9 (sessões 3, 4 e 6 representadas no gráfico) e o Sujeito 8 (sessão 9) não emitiram respostas nos períodos considerados para o cálculo da razão de supressão, impossibilitando a obtenção do índice.

Portanto, dos seis sujeitos desse grupo, cinco apresentaram claramente o fenômeno da supressão condicionada e um sujeito teve comportamento muito variável frente ao CS, que não permite afirmar um efeito sistemático do pareamento CS-US sobre a sua freqüência de respostas.

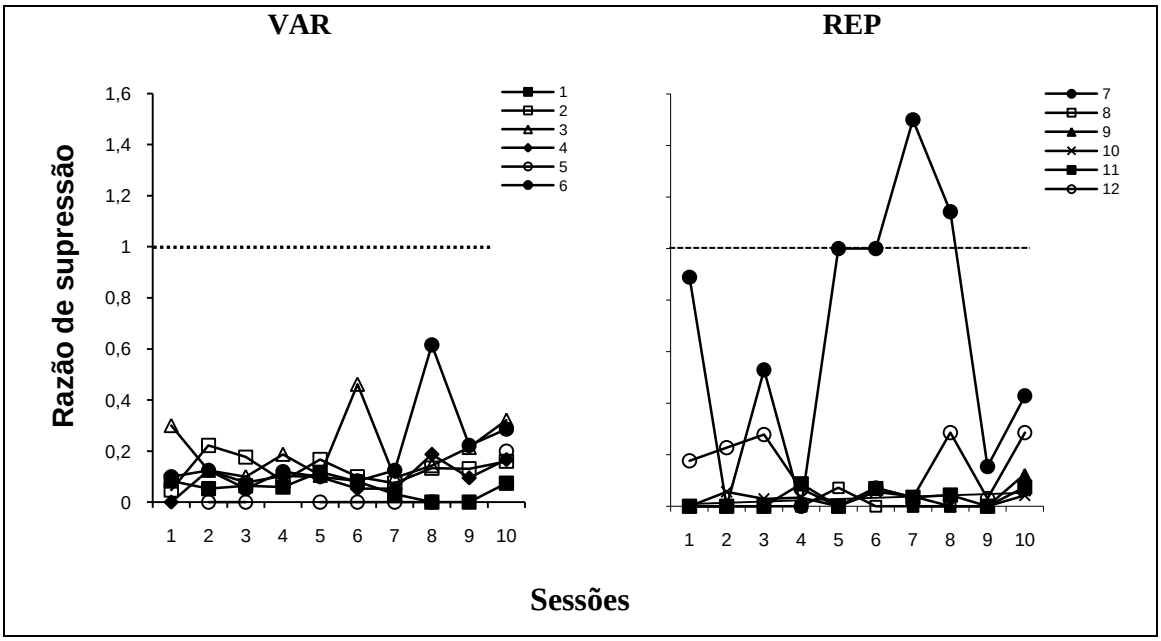

Figura 7. Razões de supressão do grupo VAR e REP nas 10 últimas sessões da Fase CS-US. A linha tracejada indica o valor limite que separa o efeito de supressão condicionada (valores abaixo de 1), do efeito de facilitação de respostas (valores acima de 1). Valores iguais a 1 indicam ausência de efeito do CS.

Para permitir uma melhor comparação dos desempenhos dos dois grupos, o Sujeito 7, por apresentar um comportamento muito diferente dos demais de seu grupo, foi retirado dessa análise. Na Figura 8 observa-se maior dispersão das razões de supressão dos sujeitos do Grupo VAR, com razões de supressão variando de 0,0 a 0,62. No Grupo REP, os índices concentraram entre 0,0 e 0,1. Apenas um sujeito (Sujeito 12) apresentou razões maiores e mais variáveis durante essas sessões.

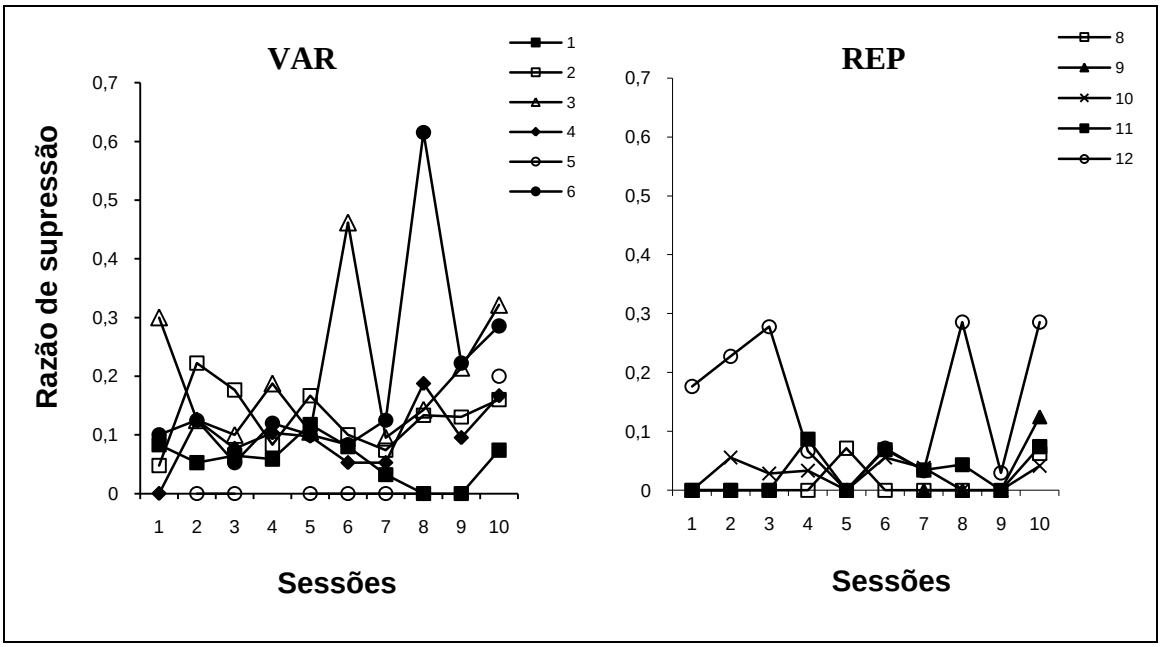

Figura 8. Razões de supressão do Grupo VAR e REP (sem o Sujeito 7) nas 10 últimas sessões da fase CS-US.

Ainda com o objetivo de comparar o efeito supressivo obtido pelos dois grupos foram calculadas as médias das razões de supressão dos sujeitos nas cinco sessões finais do experimento (Figura 9), tendo sido excluído o Sujeito 7 que teve comportamento atípico e será analisado separadamente a seguir. Os valores estão apresentados em ordem crescente para facilitar a análise. De maneira geral, os sujeitos do Grupo REP apresentaram maior supressão comparativamente ao Grupo VAR, pois a média da razão de supressão de REP foi 0,05, enquanto que a de VAR foi 0,14. Dos cinco sujeitos de REP, quatro apresentaram índices muito próximos à supressão total (menores que 0,05). Os sujeitos de VAR podem ser divididos em três grupos: o primeiro par de sujeitos apresentou padrão semelhante ao da maioria de REP (com razões mais próximas de 0,05); o segundo grupo apresentou razões próximos a 0,1, enquanto que o terceiro grupo obteve índices maiores, em torno de 0,25. O Sujeito 12 (REP) apresentou índices maiores que os demais do seu grupo, aproximando-se mais do segundo subgrupo de VAR.

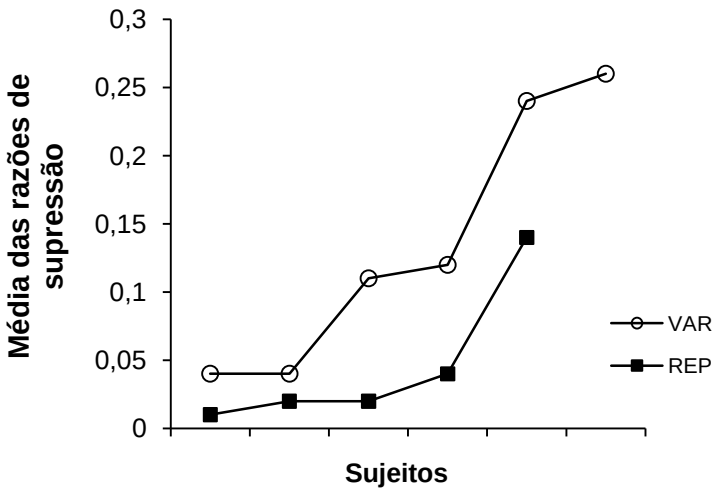

Figura 9. Média das razões de supressão apresentadas pelos sujeitos do Grupo VAR e REP nas cinco sessões finais do experimento. Os valores estão apresentados em ordem crescente: da esquerda para a direita, os pontos referem-se aos Sujeitos 1, 5, 4, 2, 3 e 6 (VAR) e aos Sujeitos 8, 9, 10, 11 e 12 (REP). O Sujeito 7 não foi incluído nesse análise.

Demonstrando a grande oscilação do comportamento do Sujeito 7, a Figura 10 mostra as suas razões de supressão ao longo das 25 sessões. Nota-se que ele apresentou razões de supressão muito variáveis durante toda a fase CS-US, atingindo extremos opostos como 0 e 1,7 que indicam supressão total das respostas diante o CS e aceleração positiva frente ao mesmo estímulo. Nas cinco últimas sessões do experimento, o Sujeito 7 apresentou razão média de 0,84.

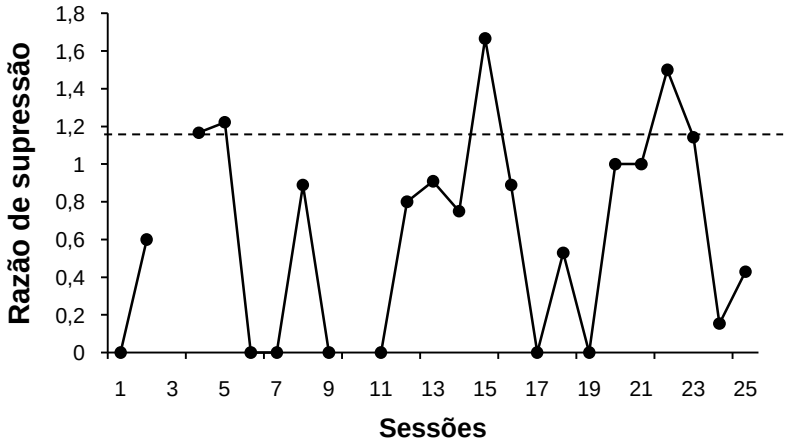

Figura 10. Razões de supressão do Sujeito 7 em todas as sessões da fase CS-US. A linha tracejada indica o valor limite que separa o efeito de supressão condicionada (valores abaixo de 1), do efeito de facilitação de respostas (valores acima de 1). Valores iguais a 1 indicam ausência de efeito do CS.

Para complementar os dados de razão de supressão, que é uma medida relativa, na Figura 11 estão apresentadas as frequências absolutas de resposta na presença e na ausência do CS. Essa figura apresenta a soma das frequências absolutas das respostas emitidas 20 s antes das luzes e daquelas emitidas durante os 20 s de duração do CS nas cinco últimas sessões do experimento. Pode-se observar que a freqüência de respostas foi maior no período anterior ao CS para todos os sujeitos, sendo essa diferença bastante acentuada para a maioria deles. A diferença foi menor para os Sujeitos 5 e 7. No geral, apesar de todos os sujeitos apresentarem menor frequência de respostas durante o CS em comparação com o período anterior, a freqüência foi ainda mais menor no Grupo REP (ver freqüências dos Sujeitos 8, 9, 10).

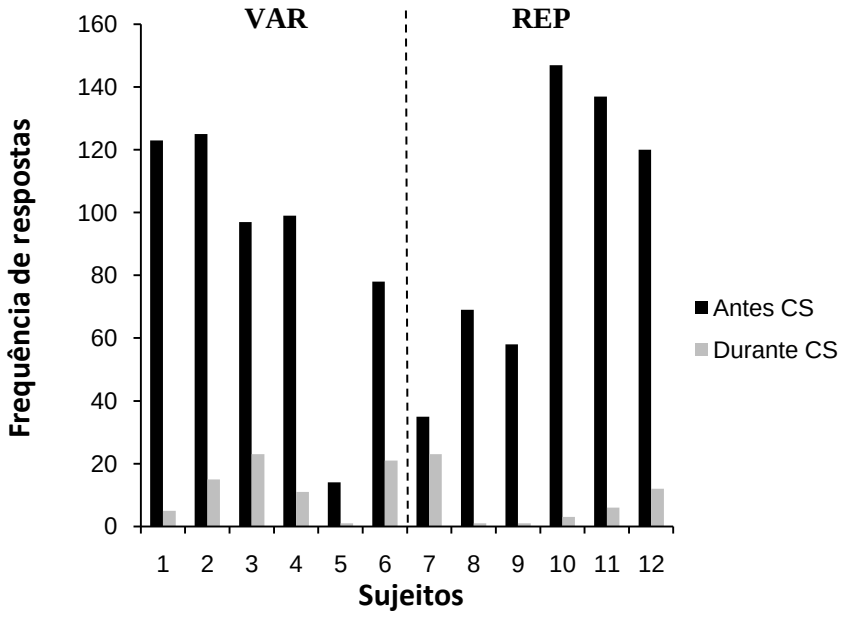

Figura 11. Frequência absoluta de respostas emitidas por todos os sujeitos em períodos de 20 s antes e 20 s durante o CS, nas cinco últimas sessões da fase CS-US. A linha tracejada separa os sujeitos dos dois grupos: os sujeitos de 1 a 6 foram submetidos à contingência VAR e os sujeitos de 7 a 12, à contingência REP.

Também como complemento às análises do efeito de supressão condicionada são apresentadas as freqüências acumuladas de respostas emitidas durante o CS (20s) e nos períodos imediatamente anteriores e posteriores, de duração igual a 60 s, nos quatro pareamentos da última sessão do experimento. Na Figura 12 estão os dados individuais dos sujeitos do Grupo VAR. Em geral, observa-se supressão total ou parcial do responder diante do CS e curvas positivamente aceleradas antes e depois dos pareamentos para a maioria dos sujeitos. Vale destacar que, para vários sujeitos, as

curvas foram mais aceleradas depois dos pareamentos, em comparação com o período anterior ao CS, o que sugere uma recuperação das taxas que compensa as pausas durante o CS. O Sujeito 5 apresentou um padrão um pouco diferente dos demais: ausência de resposta antes do CS e curvas com menor aceleração no período pós-US.

Os dados dos sujeitos do Grupo REP são apresentados na Figura 13. Padrões semelhantes aos do Grupo VAR foram apresentados: supressão completa ou quase completa do responder em praticamente todos os pareamentos e curvas positivamente aceleradas, principalmente nos períodos posteriores ao CS. O Sujeito 8 difere dos outros devido à ausência ou baixa freqüência de respostas após os choques. O Sujeito 7, apesar da instabilidades de suas razões de supressão, demonstrou supressão completa (em 3 pareamentos) ou quase completa (1 pareamento) diante do CS. Em geral, esse sujeito respondeu pouco no período que antecedeu o CS. O Sujeito 9, 10 e 12, em alguns pareamentos, não emitiram nenhuma resposta antes do CS, o que talvez indique o estabelecimento de uma discriminação temporal desses sujeitos.

Os dados de frequência acumulada de respostas se somam ao dado relativo da razão de supressão para demonstrar que praticamente todos os sujeitos apresentaram supressão intensa (completa ou quase completa) das respostas de pressão à barra diante do CS. De uma maneira geral, após os choques, os sujeitos aceleraram sua freqüência de respostas mais do que na fase pré-CS, tal como um efeito compensatório pela pausa durante o CS, de forma que, no todo da sessão, as taxas de respostas não foram tão alteradas (com exceção do Sujeito 5).

Um dado paralelo não quantificado da supressão condicionada se refere às respostas dos sujeitos diante do CS. Além da supressão das respostas de pressão à barra, observou-se aumento das respostas de imobilização, encolhimento e defecação nesse período. Com frequência os sujeitos também viravam de costas para o estímulo luminoso.

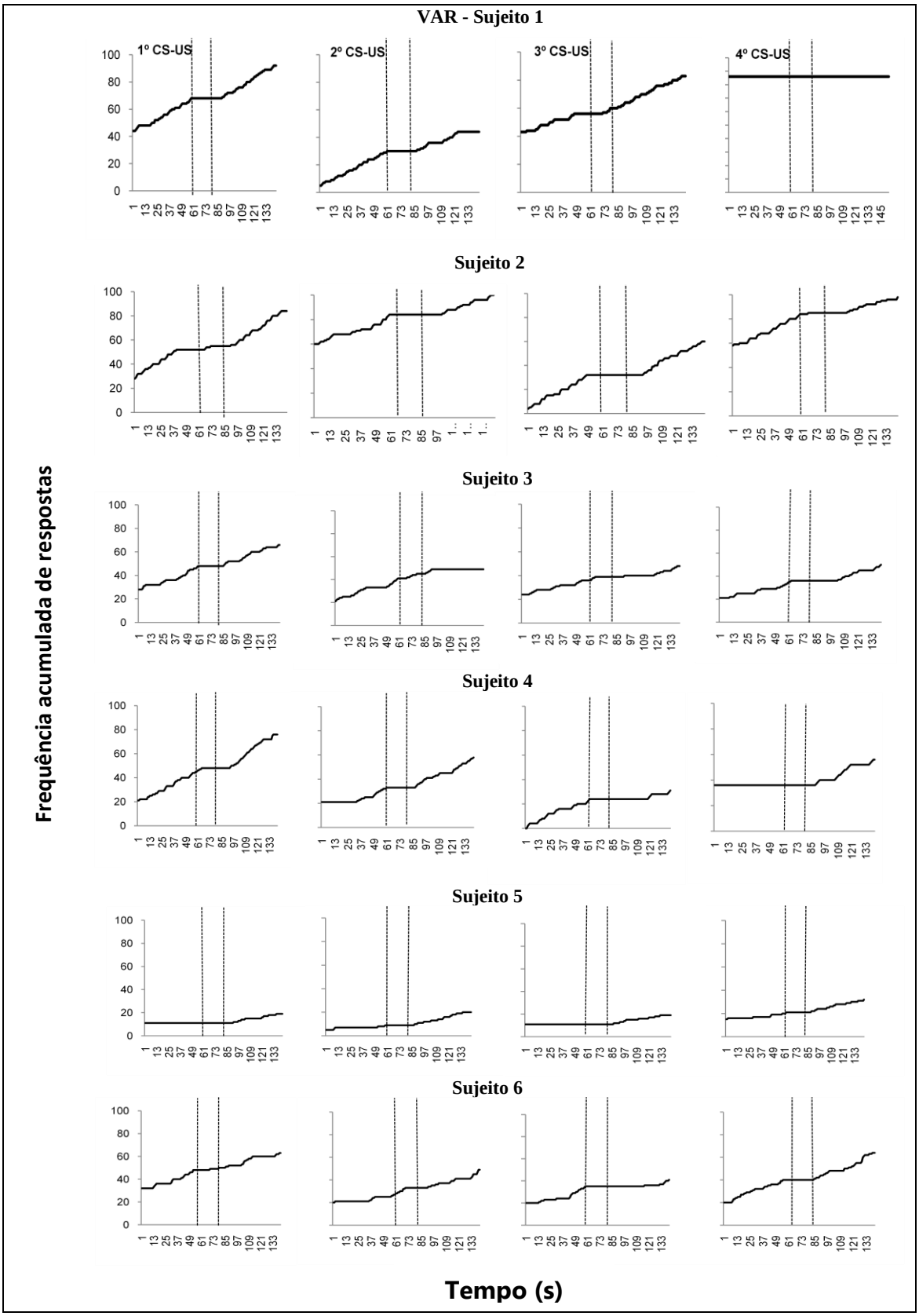

Figura 12. Frequência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo VAR nos períodos de 60 s antes do CS, 20 s de duração do CS e 60 s depois US, na última sessão da Fase CS-US. As linhas pontilhadas delimitam a duração do CS.

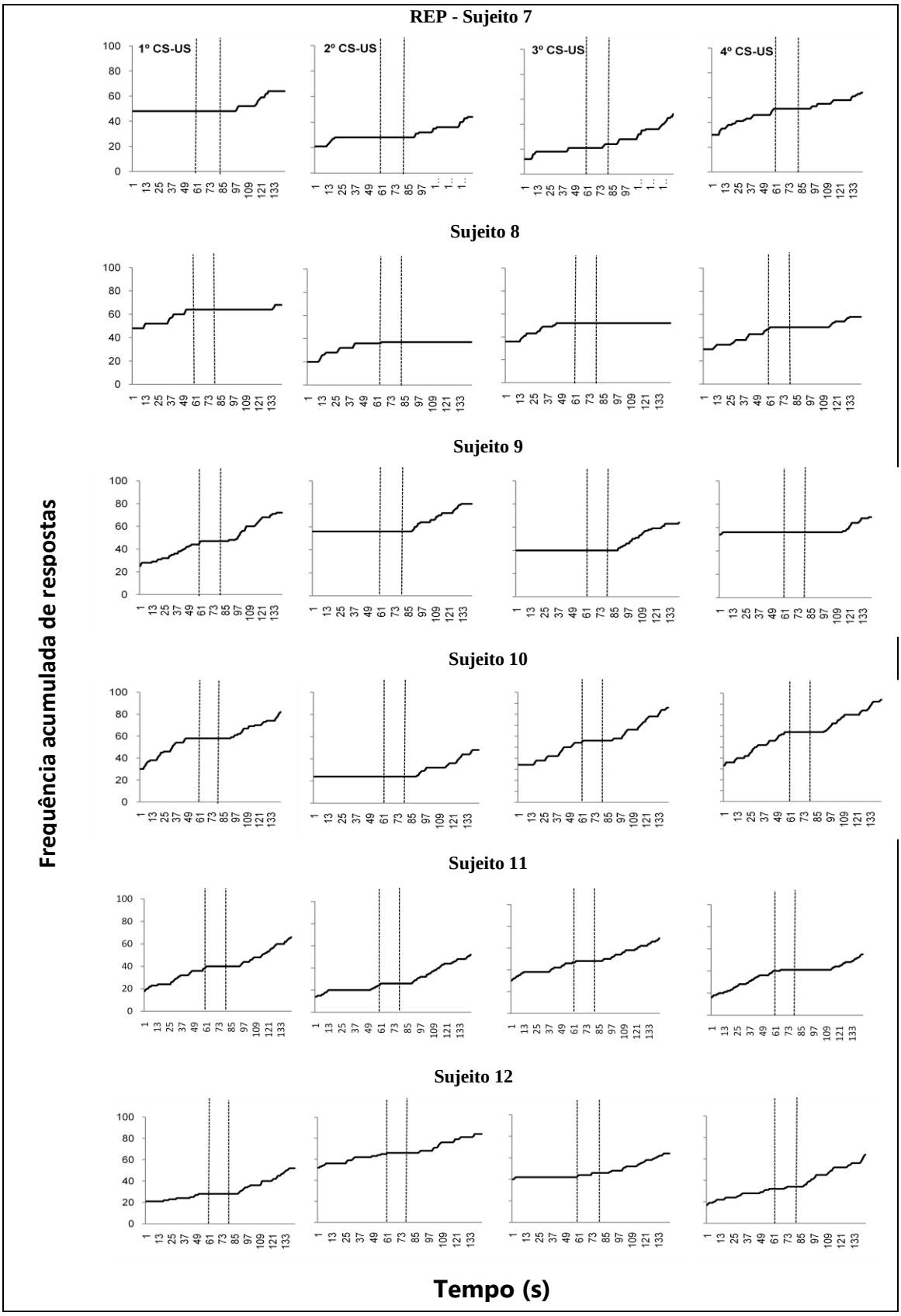

Figura 13. Frequência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo REP nos períodos de 60 s antes do CS, 20 s de duração do CS e 60 s depois do US, na última sessão da Fase CS-US. As linhas pontilhadas delimitam a duração do CS.

Para complementar a análise molecular dos períodos que envolveram os pareamentos CS-US, e também para verificar mais minuciosamente o efeito dos estímulos aversivos sobre os padrões de variar e repetir, foram analisados os tipos de sequências emitidas antes e depois dos pareamentos na última sessão do experimento. As Tabelas 2 e 3 contêm as sequências de respostas emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR nos seguintes intervalos: 60 s antes do CS, 20 s de duração do CS e 60 s depois do US. Os dados dos Sujeitos 1, 2 e 3 estão na Tabela 2 e os dos Sujeitos 4, 5 e 6, na Tabela 3.

Um primeiro aspecto analisado foi a mudança de barra após o choque. Essa mudança ocorreu após dois choques para os Sujeitos 1, 2 e 4, e para o Sujeito 3, após todos eles. O Sujeito 5 mudou de barra apenas uma vez e o Sujeito 6, três vezes. Assim, não se observou um efeito regular dos choques sobre as mudanças de barra.

Para avaliar se os choques interferiram momentamente no padrão de variação dos sujeitos foram contabilizadas as sequências emitidas logo após o US que foram iguais a anterior, emitida antes do choque. De um total de 24 pareamentos analisados, essa repetição ocorreu apenas duas vezes. Se houvesse uma alta frequência de sequências repetidas após os choques, poderíamos talvez supor a ocorrência de punições acidentais das sequências variáveis, mas devido à baixa frequência observada, é possível concluir que isso não aconteceu.

Analisando as duas sequências que foram emitidas logo após a liberação do US também não se verificou com frequência repetição da sequência anterior, ocorrendo apenas em duas situações. A sequência DEDE foi repetida com frequência pelos Sujeitos 1 e 2 (Tabela 2), mas essa repetição ocorreu tanto no período anterior ao CS como no período posterior ao US e, portanto, não pode ser atribuída aos choques.

Comparando-se o número de sequências que já foram emitidas nos períodos anteriores e posteriores aos pareamentos (estão em negrito nas tabelas), verifica-se que para o Sujeito 1 ocorreram seis repetições antes e oito repetições após o US. Para o Sujeito 2, sete repetições antes e 13 depois, enquanto que para o Sujeito 3 foram três antes e quatro depois. Para o Sujeito 4 ocorreu uma repetição no período anterior ao CS e seis no período posterior. Para o Sujeito 5, houve apenas uma repetição pós-US. Já para o Sujeito 6, foram duas repetições antes e cinco depois. Essa comparação sugere que, aparentemente, houve maior número de repetições de sequências já emitidas no período pós-choque.

Para avaliar se o número de repetições obtido nos períodos pós-US é igual ao de outros momentos da sessão, ou se há algum efeito dos estímulos aversivos sobre essa repetição, foi feita uma tabulação das sequências emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR (Tabela 4) em períodos de também 60 s, escolhidos aleatoriamente ao longo da última sessão do experimento (desde que não envolvessem os 60s imediatamente próximos aos pareamentos). Nesses períodos, chamados de controle, ocorreram sete repetições de sequências já emitidas para Sujeito 1 e quatro para os Sujeito 2 e 4; três repetições para o Sujeitos 3 e 6, e duas para o Sujeito 5. Apenas para o Sujeito 2 o número de repetições após os choques (13) foi superior aos dos períodos controle (quatro). Portanto, para a maioria dos sujeitos o número de repetições após os choques foram próximos daqueles dos períodos controle.

Em conjunto, esses dados indicam, os padrões de variação foram mantidos por todos os sujeitos, mesmo diante da apresentação dos eventos aversivos, não havendo nenhuma mudança sistemática no padrão de emissão das sequências em função da ocorrência do choque (US) ou da luz (CS).

Tabela 2. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 1, 2 e 3 do Grupo VAR. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi ou não seguida de reforço positivo, respectivamente. As sequências que se repetiram nesses períodos estão em negrito.

Sujeito 1 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
DDEE+	DE	EE (DEEE-)
DDEE-		**DEEE-**
EDEE+		DEED+
DDED-		**EDEE+**
EEEE-		
DDEE-		
2º pareamento		
EDDD+		DEDE -
DDEE-		**DEDE-**
DDED-		**DDEE -**
EEDE-		**DDED-**
DEED-		**DEDE-**
EDDD+		EEDD+
3º pareamento		
EDE		ED(EDED)-
DEDE-		EDEE+
DEDE-		**DDEE-**
DEDE-		DDDE-
DDEE-		
DEDE-		
ED		
4º pareamento		
D	**EDEE+**	DDEE-
DEED-		DEDE-
EDEE+		DDED-
EDDE+		DEEE+
		DDEE-
		DDD

Sujeito 2 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
EDED+	EDE	E (EDEE+)
EEDE-		**EEDE-**
EDDE+		DDDE-
EEDD+		DDDD+
EEDD-		DDED-
EDDE+		EDDD-
		DDDD+
		DDED-
2º pareamento		
DEED-	EEED+	**EDED+**
EEDE+	EDED+	DDDD-
DEDE+		**EEDE-**
EEDD -		**DEED-**
EEDE -		DEDD-
DDED+		**EDED+**
		DDDE-
		EDDD+
		EDED+
3º pareamento		
DDD		**EEEE-**
DEDD-		**DEDE-**
EEEE+		**DEDE-**
DEDE+		DEEE+
EEEE-		**DEEE+**
DEDE-		**EEEE-**
DDDD+		DEED+
4º pareamento		
EE	E	EEE(EEEE-)
EDED+		DDED+
DDDE+		EDEE+
EEDE-		
DEDE+		
DDDE+		
EEDE-		

Sujeito 3 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
DDDE+		**DEED+**
DEED+		**DEED-**
EEEE-		EDDE+
DDDD-		DDED+
EED**E**+		DD
2º pareamento		
DDED+	EDEE+	**DEDD+**
EDED-		
DEED+		
DEED -		
DEDD+		
3º pareamento		
DDEE+	EEE	D(EEED-)
EEEE+		DEED+
DDEE+		DEDE -
4º pareamento		
EDEE+	EE	D(**DEED**-)
DDDE+		EEED-
DEED-		EEDD+
D		**DEED-**

Tabela 3. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 4, 5 e 6 do Grupo VAR. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi ou não seguida de reforço positivo, respectivamente. As sequências repetidas estão em negrito**.**

Sujeito 4 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
DD	DD+	DEED-
DEDD-		**DEED-**
EEDE+		**EEEE-**
EEEE+		DEEE-
EEEE-		**DEDD-**
EDDD+		DDDE+
DDED-		**DDDE+**
DD		
2º pareamento		
EEED+		**DDED-**
DDED-		DDEE+
DDDD+		**DDED-**
		EEEE-
		DEEE-
		DEED-
3º pareamento		
DDEE+	EE +	DEDE+
DDDD-		DEE
DDED-		
EEDD+		
EDED+		
DE		
4º pareamento		
		DDEE+
		EEEE-
		DEEE-
		DEEE-
		DEDE+

Sujeito 5 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
		DDDD-
		DEDD-
2º pareamento		
DDD-		ED (DEDD-)
D		DDDD-
		DEDD-
3º pareamento		
		DDED+
		EDDD+
4º pareamento		
D	E	EED(EEED+)
DDDD-		EDDE+
		EDD

Sujeito 6 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s dep
DEDD+	EE	DE(EEDE)+
EDDD+		**EDDD-**
EDDD-		EEED+
EEEE+		DDE
2º pareamento		
D	DD(EDDD)-	**EDED+**
EDED+	EDDE +	DEDD+
ED		**EDDD-**
		DDDD-
3º pareamento		
DDDD-		E(EDDE)+
DDDD-		EDDD -
DEEE-		
EDD		
4º pareamento		
DDDE-		EDDD-
EDDE-		EEDD+
EEEE+		**EDDE-**
DDEE-		**EDDE-**
EDED+		DDDD-
		EED

Tabela 4. Sequências de respostas emitidas pelos sujeitos do Grupo VAR em quatro períodos controle, isto é, intervalos de 60 s escolhidos aleatoriamente ao longo da última sessão da fase CS-US. O período controle 1 refere-se ao início da sessão; o período controle 2, ao intervalo entre o 1º e 2º pareamento; período controle 3, ao intervalo entre 2º e 3º pareamento, enquanto que o período 4 refere-se ao intervalo entre o 3º e o 4º pareamento.

Suj 1	Suj 2	Suj 3	Suj 4	Suj 5	Suj 6
Controle 1	Controle 1	Controle 1	Controle 1	Controle 1	Controle 1
EEDE	DEDE	EEED	DEEE	DDED	EDDD
EEDE	**DEDE**	DDDE	EEED	EDED	**EDDD**
DEEE	DEDD	DEED	**EEED**		EDDE
DDEE	DDED		EEDD	Controle 2	
	DEED	Controle 2	EDDD	DDDD	Controle 2
Controle 2	EEDD	DEDE		**DDDD**	EEDD
DEED	**DEDD**	EEDD	Controle 2		DDEE
DEED		EEDE	EEDE	Controle 3	DDED
EDED	Controle 2	DEDD	DEEE	EEDD	EDDE
EEDE	DEDD		EDED	EDED	**EEDD**
EDED	**DEDD**	Controle 3	EEEE		
EEDE	DDDD	DEDE	DDDE	Controle 4	Controle 3
DEED	DDEE	DEEE	EDDE	DDDE	DDDD
EDED	DDDE	**DEDE**		**DDDE**	EDDD
	EEEE		Controle 3		**EDDD**
Controle 3	**DEDD**	Controle 4	DEED		EDDE
DDDD	EEDE	DDDE	**DEED**		
DDED		**DDDE**	DEDD		Controle 4
DDED	Controle 3	EEEE	**DEED**		EDDD
	EEED	**EEEE**	**DEED**		EDED
Controle 4	DEDD	DDEE	DEDD		EDDE
DDEE	EDDE		DEDE		EEDD
DEED	EEDD				
EDED	DEDE		Controle 4		
EEED			DDDE		
	Controle 4		EEDD		
	EEDD		DDED		
	EDED		DDDD		
	DDEE				
	DEED				
	DEEE				

Nas Tabelas 5 e 6 estão contidas as sequências emitidas pelos sujeitos do Grupo REP nos períodos que antecederam e sucederam os pareamentos (60 s). Pode-se constatar que, da mesma forma que descrito anteriormente, a introdução da luz ou a liberação dos choques não alterou de nenhuma forma o padrão das sequências emitidas pelos sujeitos, que continuaram a emitir somente a sequência EEEE, mesmo logo após o CS ou o US. A análise das sequências emitidas nos três intervalos de tempo corresponde à distribuição das respostas dos sujeitos vista nos gráficos de freqüência acumulada, isto é, os Sujeitos 7, 9 e 12 respondem pouco antes do CS, retomando o responder depois do US. O Sujeito 8 responde pouco após o pareamento, enquanto que os Sujeitos 10 e 11 apresentam um responder constante nos períodos analisados.

Tabela 5. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 7, 8 e 9 do Grupo REP. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi seguida ou não por reforço positivo, respectivamente.

Sujeito 7 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
		EEEE+
		EEEE-
		EEEE-
		EEEE+
2º pareamento		
EEE (EEEE-)		EEEE+
EEEE+		EEEE+
		EEEE-
		EEEE+
3º pareamento		
EEEE-	EEE+	EEEE+
EEEE+		EEEE-
E		EEEE+
		EEEE-
		EEEE-
		EE
4º pareamento		
EEEE-		EEE+
EEEE-		EEEE+
EEEE-		EEEE-
EEEE+		
EEEE-		
E		

Sujeito 8 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
EEEE+		EEEE+
EEEE-		
EEEE-		
EEEE+		
2º pareamento		
EEEE-	E	
EEEE-		
EEEE+		
EEEE+		
3º pareamento		
EEEE-		
EEEE-		
EEEE-		
EEEE+		
4º pareamento		
EEEE+		E-
EEEE-		EEEE+
EEEE+		EEEE+
EEEE-		EE
EEE		

Sujeito 9 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	60s depois
EEE+	E	E+
EEEE+		EEEE-
EEEE-		EEEE-
EEEE-		EEEE+
EEEE+		EEEE-
EE		EEEE+
		EEEE+
2º pareamento		
		EEEE-
		EEEE+
		EEEE-
		EEEE+
		EEEE-
		EEEE+
3º pareamento		
		EEEE-
		EEEE-
		EEEE-
		EEEE-
		EEEE+
		EEEE+
4º pareamento		
EEE+		EEEE-
		EEEE+
		EEEE+
		E

Tabela 6. Sequências de respostas emitidas 60 s antes do CS, durante os 20 s do CS e 60 s depois do US para os Sujeitos 10, 11 e 12 do Grupo REP. Os sinais de positivo ou negativo depois de cada sequência indicam se ela foi ou não seguida por reforço positivo, respectivamente.

Sujeito 10 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	6s depois
EEEE-		EEEE-
EEEE+		EEEE-
EEEE-		EEEE+
EEEE+		EEEE+
EEEE-		EEEE-
EEEE+		EE
EEEE+		
2º pareamento		
		EEEE-
		EEEE+
		EEEE+
		EEEE-
		E
3º pareamento		
EEEE+	E	EE+
EEEE+		EEEE-
EEEE-		EEEE+
EEEE+		EEEE-
EEEE+		EEEE-
E		EEEE+
		EEEE-
		EEE
4º pareamento		
EEE+		EEEE-
EEEE+		EEEE-
EEEE-		EEEE-
EEEE-		EEEE+
EEEE+		EEEE+
EEEE+		EEEE-
EEEE-		EEEE+
EEEE+		

Sujeito 11 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	6s depois
EE-		EEEE+
EEEE+		EEEE+
EEEE-		EEEE-
EEEE+		EEEE-
EEEE+		EEEE+
EEEE+		EEEE-
		E
2º pareamento		
EE-		EE-
EEEE+		EEEE+
EEEE-		EEEE-
EE		EEEE-
		EEEE+
		EEEE+
		EEE
3° pareamento		
EEEE-	E	EE+
EEEE+		EEEE+
EEEE+		EEEE+
EEEE+		EEEE+
E		EEEE-
		E
4º pareamento		
EEE+		EEEE+
EEEE-		EEEE+
EEEE+		EEEE-
EEEE-		EE
EEEE+		
EEEE-		

Sujeito 12 - 1º pareamento		
60s antes	20s CS	6s depois
EEE+		EEEE-
EEEE+		EEEE+
		EEEE+
		EEEE-
		EEEE-
		EEEE+
2º pareamento		
EEEE+		EE+
EEEE-		EEEE-
EEEE-		EEEE+
EE		EEEE+
		EEEE+
3º pareamento		
EEEE+	EE	EE+
		EEEE+
		EEEE-
		EEEE-
		EEEE-
4º pareamento		
EEE-	EE	EE-
EEEE+		EEEE-
EEEE+		EEEE+
EEEE+		EEEE-
		EEEE+
		EEEE+
		EEEE-
		E

As Figuras 14 e 15 apresentam os registros cumulativos (a cada segundo) das respostas de pressão à barra dos sujeitos do Grupo VAR e REP, respectivamente. Esses gráficos permitem observar mais claramente a distribuição das respostas ao longo da sessão. Nessa representação gráfica são consideradas quatro sessões: a última de LB, a primeira da fase CS-US, a décima quinta e a última sessão também da fase em que ocorreram os pareamentos.

Com relação ao Grupo VAR, todos os sujeitos apresentaram alta taxa de respostas no final da LB e, para a maioria dos sujeitos, essa taxa sofreu uma queda brusca com a introdução dos eventos aversivos. Apenas para o Sujeito 2 não se observou essa diminuição do responder; pelo contrário, para esse sujeito, observou-se um aumento na freqüência de respostas em comparação com a LB (para esse sujeito, a queda na taxa de resposta foi mais gradual, entre a segunda e quarta sessão da Fase CS-US). Com exceção do Sujeito 5, o responder foi retomado por todos na 15ª sessão da fase CS-US. Para os Sujeitos 1, 3, 4 e 6, a frequência de respostas na última sessão CS-US foi similar àquela mantida na LB, um pouco abaixo. Para o Sujeito 2, a freqüência de respostas foi maior ao final do experimento. O Sujeito 5 não conseguiu recuperar o padrão exibido na LB, apresentando baixa freqüência de respostas na última sessão.

Os sujeitos do Grupo REP apresentaram um padrão semelhante aos do Grupo VAR (Figura 15). Todos apresentaram altas taxas de respostas no final da LB e para os Sujeitos 7, 10 e 12 houve uma queda brusca na freqüência de pressões à barra no início da fase CS-US. Para os Sujeitos 8 e 11, a diminuição foi gradual na primeira sessão e para o Sujeito 9, a freqüência foi inalterada (para esse sujeito, a queda da taxa de respostas ocorreu nas sessões seguintes). Todos os sujeitos retomaram suas respostas na 15ª sessão. No final do experimento, observa-se que os Sujeitos 7, 8 e 12 recuperaram parcialmente a freqüência de respostas da LB; o Sujeito 11 apresentou freqüências similares às da LB, apenas um pouco mais baixas. Para os Sujeitos 9 e 10, a recuperação do responder foi total.

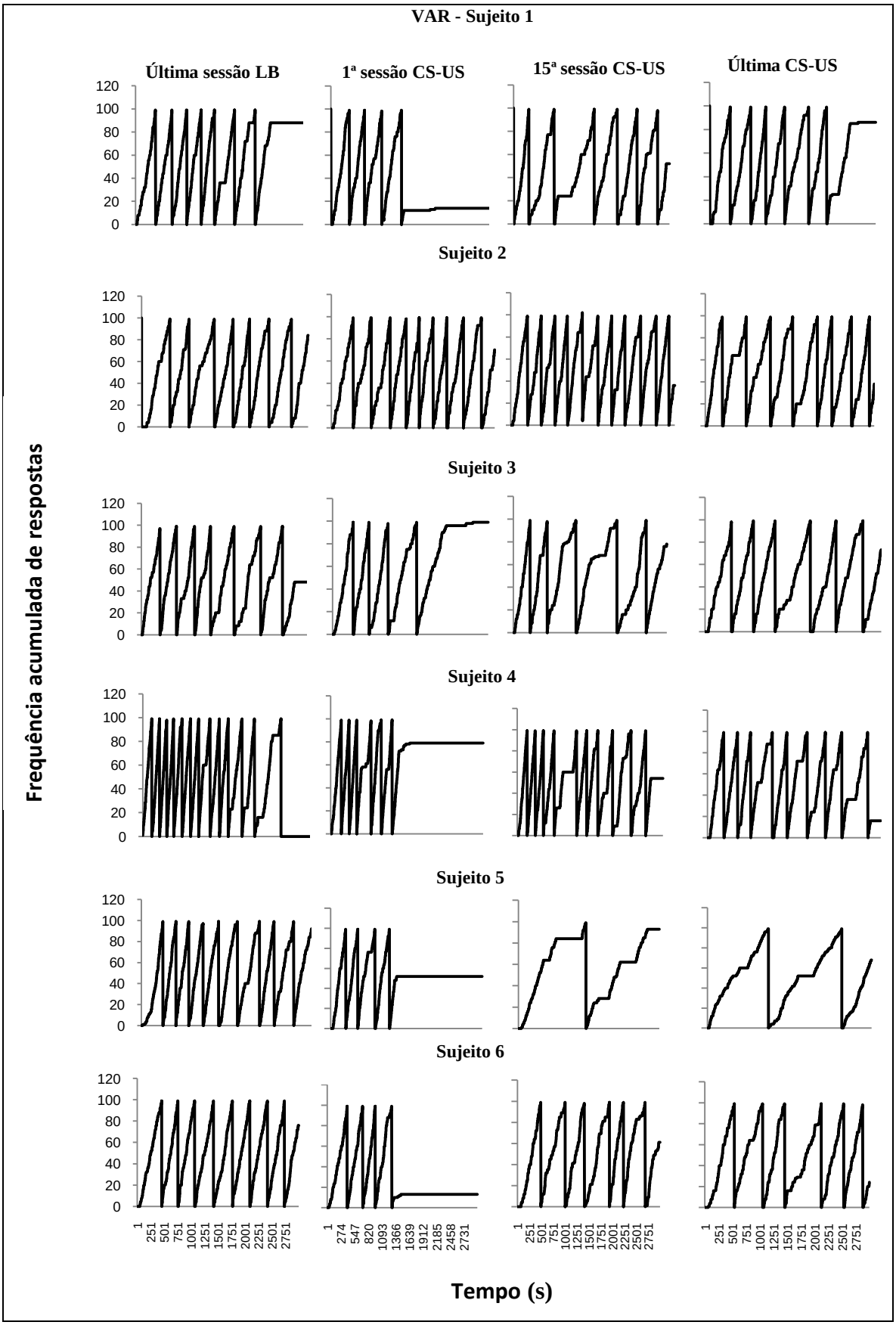

Figura 14. Frequência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo VAR ao longo de quatro sessões: da esquerda para a direita estão a última sessão da LB, primeira, décima quinta e vigésima quinta sessões da Fase CS-US.

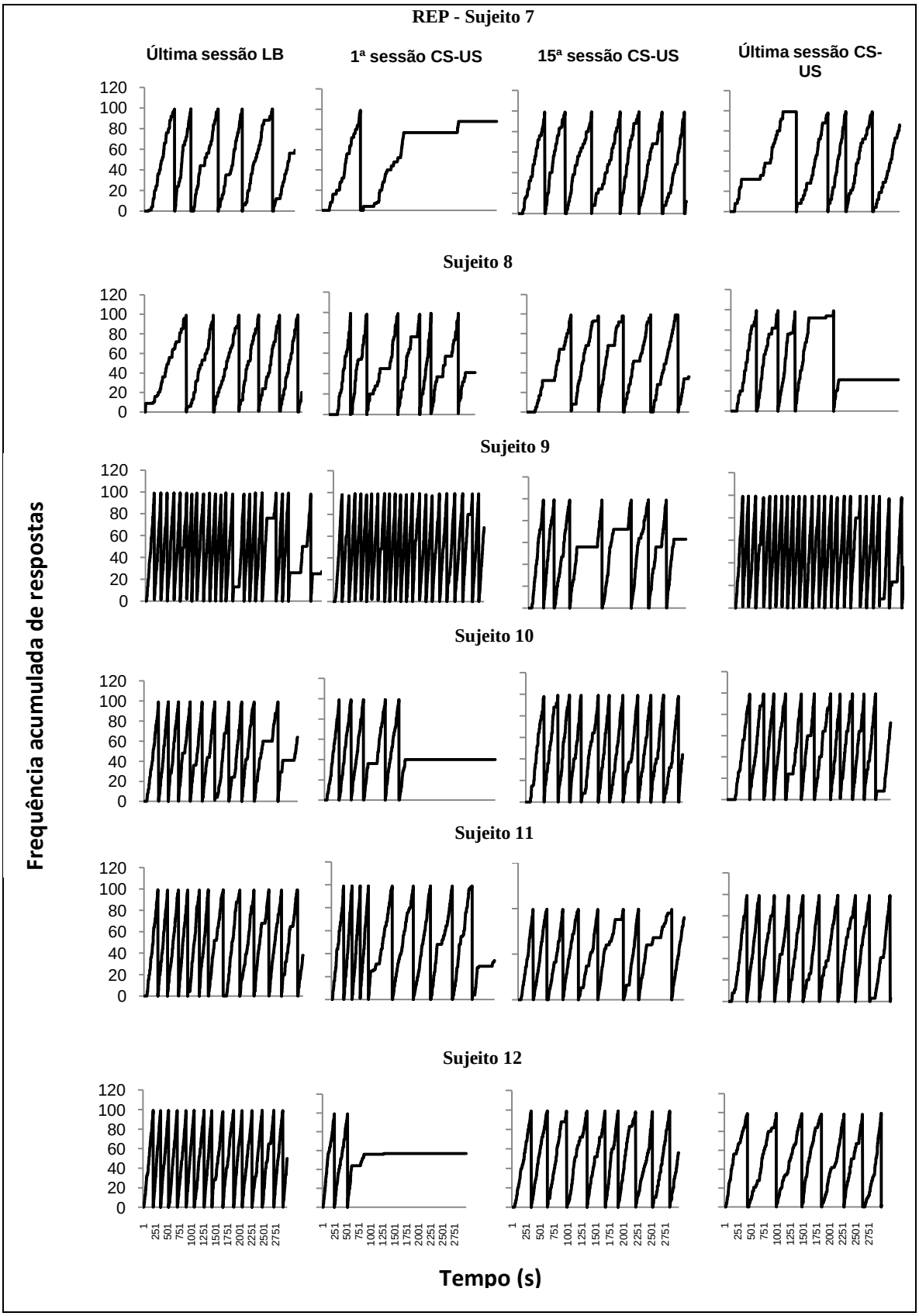

Figura 15. Frequência acumulada de respostas dos sujeitos do Grupo REP ao longo de quatro sessões: da esquerda para a direita estão última sessão de LB, primeira, décima quinta e vigésima quinta sessões da Fase CS-US.

Discussão

Os resultados obtidos indicaram que os dois grupos foram sensíveis aos pareamentos CS-US, mostrando queda na frequência da resposta operante frente ao estímulo condicionado. Nesse sentido, os dados replicaram o efeito típico da supressão condicionada, extensivamente demonstrado na literatura (Carlton & Didamo, 1960; Estes & Skinner, 1941; Lyon, 1963; Stein et al., 1958), confirmando que os parâmetros empregados foram apropriados para produzir o fenômeno.

Além disso, o desempenho de vários sujeitos também reproduziu o efeito compensatório descrito por Estes e Skinner (1941), que consiste na aceleração positiva do responder após a supressão das respostas. Conforme relatado por esses autores, como a supressão das respostas é apenas temporária, depois da apresentação do CS e do US ocorre a aceleração do responder. Com isso, a taxa de respostas da sessão permanece praticamente inalterada, pois essa aceleração compensa a supressão durante o CS. De fato, isso foi observado no comportamento de vários sujeitos, embora não em todos: alguns animais tiveram suas taxas de respostas diminuídas após a introdução dos pareamentos CS-US, em comparação aos níveis apresentados no final da LB.

Embora todos os sujeitos tenham apresentado forte efeito supressivo, a supressão foi mais acentuada no Grupo REP (desconsiderando o Sujeito 7 que apresentou um padrão pouco sistemático frente ao CS e por isso foi analisado separadamente). A razão de supressão média do Grupo REP foi 0,05, enquanto que a do Grupo VAR foi 0,14. Portanto, pode-se considerar que os resultados foram compatíveis com demonstrações anteriores de que os efeitos supressivos poderiam mudar em função do tipo de esquema de reforçamento utilizado na linha de base (Blackman, 1968a; Lyon, 1964; Lyon & Felton, 1966a; Lyon & Millar, 1969). Contudo, as diferenças aqui obtidas entre os dois grupos foram pequenas considerando a magnitude das diferenças entre as contingências de reforçamento, que selecionaram padrões opostos em relação à variabilidade comportamental.

Dentro de um contínuo de 0,0 a 1,0, que indica, respectivamente, supressão total ou ausência de supressão, Blackman (1966) obteve diferenças de 0,2 a 0,6 nas razões de supressão obtidas pelo grupo submetido ao VR em comparação ao que foi submetido ao VI. Em outro estudo, Blackman (1968a) relatou diferenças de 0,8 nas razões de supressão dos grupos DRL e FI LH (nas menores intensidades de choque). Já no presente estudo foi observada uma diferença de 0,09 entre as razões supressivas dos

dois grupos. Dessa forma, a diferença aqui obtida foi menor e não equiparável em magnitude às descritas nos estudos anteriores.

Entretanto, é importante destacar que os estudos de Blackman (1966; 1968a), que demonstraram grandes diferenças no efeito supressivo em função do esquema de reforçamento da linha de base, envolveram arranjos experimentais que produziam taxas de resposta e/ou de reforços bem diferenciadas em cada condição proposta (grupo ou componente de um esquema múltiplo). Diferentemente, no presente estudo, apesar de exigirem padrões opostos quanto ao nível de variabilidade, as contingências RDF e REP controlaram taxas de resposta e de reforços bastante similares entre si. Como essas são duas variáveis críticas na determinação da supressão condicionada, a semelhança desses valores pode explicar, ao menos em parte, a pequena diferença obtida nos padrões de supressão.

Como era de interesse desse estudo verificar se a diferença no grau de variabilidade exigida para o reforçamento poderia interferir na supressão condicionada, a porcentagem de reforçamento liberada para os dois grupos foi relativamente equiparada (em torno de 50%) para que as diferenças de supressão observadas não pudessem ser atribuídas a essa variável, mas às diferentes exigências dos esquemas.

Com relação à taxa de resposta, não houve nenhuma manipulação direta sobre elas, tendo-se obtido que os esquemas controlaram taxas relativamente semelhantes. Contudo, apesar da relativa semelhança entre as taxas de resposta obtidas (considerando que os esquemas controlam padrões de variação tão díspares), as taxas médias da maioria dos sujeitos do Grupo REP foram ligeiramente maiores do que as do Grupo VAR. Esse dado coincide com os da literatura no sentido de que, taxas maiores de resposta são, geralmente, preditivas de maior supressão (Blackman, 1966; 1968b).

Outra diferença a ser considerada entre os estudos que manipularam o esquema de reforçamento da LB envolve a duração do CS. Nesse estudo, o CS foi mais curto (20 s) do que em outros experimentos, o que por si só pode ter contribuído para maximizar o efeito supressivo. Por exemplo, nos estudos de Blackman (1966; 1968a; 1968b), Lyon (1964), Lyon e Felton (1966a), a duração do CS foi de 1 min. Valores próximos aos do presente estudo foram utilizados por Lyon e Millar (1969), que fixaram o valor do CS em 30s. A escolha da duração do CS de 20s utilizada no atual estudo teve respaldo no trabalho de Libby (1951), que apontou que estímulos condicionados com durações maiores que 20s começam a perder sua efetividade. Da mesma forma, Stein et al. (1958) e Carlton e Didamo (1960), demonstraram que quanto menor a duração relativa do CS,

maior a supressão obtida. Portanto, a escolha desse parâmetro teve como objetivo favorecer as condições para que se pudesse observar a supressão condicionada e, ao mesmo tempo, por questões éticas, expor o animal ao menor tempo possível frente a uma condição aversiva. Assim, é possível que a curta duração do CS aqui empregada tenha sido um dos determinantes do forte efeito supressivo obtido em ambos os grupos, possivelmente mascarando eventuais diferenças impostas pelos dois esquemas de reforçamento utilizados na linha de base.

Além da pequena diferença obtida nas razões de supressão dos dois grupos, outro dado que se destacou foi o desempenho do Sujeito 7 (do Grupo REP) durante as apresentações do CS. Ele pode ser considerado, sem dúvida, como uma exceção e, por isso, merece uma análise separada dos demais. Para ele, o CS não adquiriu nenhuma função, pois ora controlava baixas taxas, ora altas taxas. Seus índices de supressão variaram de zero (que indica supressão máxima) a 1,7 (indicativo de acentuada facilitação de respostas). Uma vez que houve aceleração positiva do responder frente ao CS, pode-se afirmar que as luzes não adquiriram as propriedades aversivas do choque. Por motivos desconhecidos, esse foi o único sujeito em que não replicamos a supressão condicionada e não foi possível identificar o que controlou seu comportamento.

A falta de sistematicidade dos dados do Sujeito 7 parece encontrar respaldo nos dados de Lyon e Felton (1966), que submeteram pombos a três valores de VR (50, 100 e 200), e também relatam extrema variabilidade nas taxas de respostas dos seus sujeitos diante do CS e, como decorrência disso, as razões de supressões obtidas foram pouco sistemáticas. Apesar do esquema de VR ser bastante semelhante ao utilizado nesse estudo, encontramos dados regulares na maioria dos sujeitos, sendo o Sujeito 7 o único que não apresentou padrão regular.

Uma análise das outras taxas apresentadas por esse sujeito indica que, no seu comportamento, ele difere dos demais apenas quanto às razões de supressão que apresentaram um padrão errático. As taxas de resposta e de reforços, e também os índices U, foram estáveis e similares aos dos outros sujeitos de seu grupo. Esse fato sugere que, embora essas outras dimensões do comportamento possam freqüentemente ter correlação com a supressão frente ao CS, os seus controles são distintos.

Nota-se que, apesar da estabilidade, a taxa de resposta desse sujeito foi a mais baixa em comparação com a de todos os outros sujeitos e, segundo Blackman (1966; 1968b), isso poderia predizer supressão de menor magnitude. Contudo, não foi esse o resultado obtido, e sim uma ausência de controle do CS sobre a taxa de respostas. Essa

relação se confirmou para o Sujeito 3 (VAR), que apresentou a taxa mais baixa de seu grupo e teve índice supressivo mais alto (0,24, que indica menor supressão). A relação inversa também se sustentou para o Sujeito 9 (REP), que apresentou as maiores taxas de resposta e índice de forte supressão (0,02). No entanto, para outros sujeitos essa relação não se confirmou. Por exemplo, o Sujeito 8 (REP) teve taxas de resposta dentre as mais baixas dos dois grupos e, apesar disso, apresentou o menor índice de supressão (0,01, que indica praticamente supressão completa). Já o Sujeito 12 (REP) apresentou altas taxas, mas razões de supressão intermediárias. Nesse sentido, a taxa de resposta não se mostrou como uma variável determinante da supressão no presente estudo. Novamente, pode-se supor que a relação entre taxa de respostas e razão de supressão não foi muito sistemática aqui porque as taxas de respostas e de reforços não foram muito diferenciadas entre os animais expostos às duas contingências.

Em relação ao Sujeito 7, pode-se sugerir que talvez ele precisasse de um número maior de sessões na fase CS-US para estabilizar seu comportamento. Assim, com mais sessões, talvez fosse possível obter um efeito sistemático da exposição aos pareamentos sobre a taxa de respostas. Isso indica que a utilização de um critério de estabilidade para encerrar essa fase, ao invés de um número fechado de sessões, talvez fosse mais apropriado para dar a chance de todos os sujeitos ficarem com seu comportamento sob o controle do pareamento CS-US. Contudo, dentre 12 sujeitos, apenas um não teve esse controle estabelecido ao longo de 25 sessões, o que sugere que o critério aqui adotado foi bastante adequado para se investigar a supressão condicionada na grande maioria dos sujeitos.

Interação respondente-operante

Os pareamentos foram suficientes para produzir não apenas supressão das respostas de pressão à barra, mas também aumento das respostas de imobilização e encolhimento diante do CS, conforme descrito por Hunt e Brady (1951). Segundo esses autores, essas respostas eliciadas pelo estímulo pré-aversivo competiriam com a emissão da resposta operante, favorecendo assim a supressão do desempenho dos sujeitos. De fato, essas respostas de imobilização e encolhimento parecer ser mesmo incompatíveis com a resposta de pressão à barra, entretanto outros aspectos também devem ser considerados, como a eliciação de comportamentos de afastamento do CS em decorrência de seu pareamento com o choque. Dados da literatura indicam que quanto mais próximo fisicamente o CS estiver do *operandum* onde o sujeito deve responder,

maior afastamento dele é observado e, consequentemente, maior supressão do responder, já que esse distanciamento impossibilita a emissão da resposta. Por outro lado, se o CS não estiver próximo do manipulando, pode-se prever menor supressão do desempenho operante (Ferrara et al., 1981).

Vários estudos que manipularam o esquema de reforçamento da LB (Blackman, 1966; 1968a; Lyon & Felton,1966a; Lyon & Millar,1969) utilizaram sons como CS, estimulação difusa e que não se localizava próxima fisicamente do o*perandum*. Conforme demonstrado por Branco (1989), a localização do CS pode influenciar o grau de supressão obtido: se difuso pode se relacionar à menor supressão, enquanto que um CS localizado e próximo da barra, como a luz utilizada nesse estudo, poderia produzir maior supressão devido ao afastamento do animal de estímulos associados ao choque. Assim, as escolhas feita aqui de usar luzes em cima das barras, como CS, assim como a curta duração dele, podem ter potencializado a magnitude da supressão e obscurecido a influência dos esquemas de reforçamento da LB.

Por fim, pode-se ressaltar que a replicação da supressão condicionada nesse estudo confirma que, mesmo utilizando linhas de base diferentes daquelas relatadas anteriormente, o controle respondente pelo CS se estabeleceu efetivamente. Esses dados sugerem que a interação entre comportamentos operantes e respondentes, típica da supressão condicionada, se reproduziu também em comportamentos com padrões antagônicos no que diz respeito aos seus níveis de variação.

Em vista dos aspectos discutidos, novos estudos poderiam ser realizados para elucidar algumas questões. Experimentos empregando esses mesmos esquemas de reforçamento na LB - variabilidade e repetição - poderiam ser realizados, incluindo diferenciações nas taxas de respostas e/ou reforços dos sujeitos para verificar se essas variáveis poderiam afetar o grau de supressão condicionada. Com relação aos parâmetros do condicionamento respondente, a utilização do som como CS de duração igual a 60 s permitiria uma comparação mais direta com outros dados da literatura. Além disso, registros sistemáticos de outros dados, além da pressão à barra, como por exemplo, das respostas de imobilização, encolhimento e o tempo de permanência dos sujeitos perto da barra, antes e durante o CS poderiam ser incluídos para permitir uma análise mais precisa da interação entre os comportamentos operantes e respondentes.

Resistência à mudança

A introdução de novas variáveis em uma contingência já estabelecida (linha de base) permite verificar se o sujeito mantém ou altera de alguma forma o padrão de respostas apresentado anteriormente. Uma das áreas que investiga questões desse tipo tem sido chamada de resistência à mudança. Assim, quanto mais rapidamente o responder é alterado pelas novas variáveis, menor é a sua resistência à mudança. Por outro lado, se o responder demora para ser alterado ou não se altera, maior é sua resistência.

Os resultados da área que compararam a resistência à mudança da variabilidade e da repetição operantes têm demonstrado que as alterações nas contingências têm afetado mais o desempenho repetitivo. Os dados do presente estudo, que mostram um efeito supressivo mais acentuado no Grupo REP, confirmam essa previsão.

Maior resistência do responder variável (com relação à manutenção da taxa de respostas e de reforços) tem sido relatada com a introdução de diferentes variáveis, como: administração de etanol (Cohen, Neuringer, & Rhodes, 1990; McElroy & Neuringer, 1990), midazolam e pentilenotetrazol (Abreu-Rodrigues, Hanna, de Mello Cruz, Matos, & Delabrida, 2004), aumento nos intervalos entre as respostas (Neuringer, 1991), saciação antes da sessão experimental e liberação de alimento independentemente da resposta do sujeito (Douhgty & Lattal, 2001) e atrasos no reforçamento (Odum, Ward, Barnes, & Burke, 2006). Em conjunto, esses estudos apontam que as alterações nas contingências tiveram pouco efeito sobre as sequências variáveis.

Uma possível análise desses resultados pode considerar que, na condição REP, como há uma única seqüência que deve ser emitida, se qualquer uma das outras 15 sequências ocorrer, a probabilidade de reforço já diminui. Em VAR, como o universo de possibilidades de seqüências que pode gerar reforço é muito maior, alterações no padrão de variação não necessariamente levam a “erro” (perda de reforço), ao contrário de REP.

O delineamento longitudinal aqui empregado permitiu investigar o efeito dos pareamentos CS-US sobre a manutenção dos padrões de variar e repetir. No entanto, há uma diferença importante entre o procedimento aqui proposto e os procedimentos comumente utilizados para investigar a resistência à mudança. Os estudos dessa área têm utilizado principalmente esquemas de reforçamento múltiplo, nos quais em um componente sequências variáveis são reforçadas, e no outro, apenas um tipo de

sequência é reforçada, e as novas variáveis são introduzidas nos dois componentes. Como conseqüência desse tipo de arranjo experimental, todos os sujeitos passam pelos dois esquemas de reforçamento, permitindo assim uma comparação intra-sujeito. Diferentemente, no presente estudo os sujeitos passaram por apenas um tipo de esquema de reforçamento ao longo de todo experimento (variabilidade ou repetição), constituindo dois grupos que são comparados entre si. O delineamento de grupo utilizado nessa comparação permitiu identificar uma pequena diferença de resistência à mudança que, embora não seja diretamente comparável aos estudos que utilizam o sujeito como seu próprio controle, apontam resultados na mesma direção.

A tentativa de análise feita acima, tentando relacionar os dados desse estudo com os de resistência à mudança extrapola os objetivos desse estudo, mas é aqui apresentada como uma sugestão para futuras análises e investigações. Por ora, podemos confirmar apenas a indicação de que comportamentos que denotam variabilidade operante parecem ter sido ligeiramente mais resistentes aos pareamentos CS-US.

Variabilidade e repetição operantes em contextos aversivos

Os dois esquemas de reforçamento utilizados nesse estudo instalaram padrões antagônicos no que diz respeito aos seus níveis de variação, o que pode ser demonstrado pelos altos índices U do Grupo VAR em comparação com os baixos índices do Grupo REP. Esses resultados replicam os descritos na literatura para sujeitos expostos a essas contingências (Cohen et al., 1990; Doughty & Lattal, 2001; Hunziker, Manfré & Yamada, 2006; Hunziker, Yamada, Manfré & Azevedo, 2006).

Os resultados apontaram que os padrões de variar e repetir não foram afetados pela exposição ao US aversivo, mantendo-se na fase de pareamentos os mesmos níveis da linha de base. Vale destacar que os padrões comportamentais não foram alterados considerando tanto uma análise mais molar, verificando-se os índices U da sessão como um todo, como também análise mais moleculares, sobre os tipos de sequências emitidas nos períodos imediatamente anteriores e posteriores aos choques.

Um aspecto que também merece destaque é que, apesar da diminuição na taxa de respostas e no número de reforços obtidos durante a fase CS-US (para alguns sujeitos), a adaptação à contingência em vigor não foi afetada, isto é, os sujeitos continuaram respondendo adequadamente às exigências do esquema de reforçamento, variando frente ao esquema VAR e variando muito pouco diante do esquema REP. Isso pode ser bem ilustrado pelo desempenho do Sujeito 5 (VAR), que teve sua taxa de resposta e de

reforços bastante diminuída pela introdução dos eventos aversivos, mas continuou respondendo de forma ajustada à contingência, isto é, distribuindo bem suas respostas dentre as sequências possíveis durante as sessões em que ocorreram pareamentos.

De uma maneira geral, o padrão de resposta aqui apresentado pelos sujeitos do Grupo VAR foi muito semelhante ao emitido pelos sujeitos de Yamada (2007), que foram submetidos à contingência RDF envolvendo somente reforçamento positivo. Os valores obtidos foram bastante similares nos dois estudos: entre 15 a 30 R/min, reforçamento de 30 a 60% das sequências, e índices U entre 0,85 e 0,99. Essa comparação fortalece ainda mais a conclusão de que, no presente estudo, a variabilidade operante não foi afetada pela ocorrência dos estímulos aversivos condicionado e incondicionado.

Os dados do presente estudo se somam aos estudos anteriores que investigaram a variabilidade em contextos aversivos: tanto Cassado (2009) e Samelo (2008), que demonstraram que padrões variáveis podem ser adquiridos e/ou mantidos frente a contingências aversivas (fuga), como Hunziker et al.(2006) que relataram que a história com estímulos aversivos, controláveis ou incontroláveis, não afetou a aprendizagem e manutenção da variabilidade operante positivamente reforçada. Aqui, obtivemos que estímulos aversivos condicionados e incondicionados – ambos incontroláveis e CS imprevisível– não alteraram o ajuste dos sujeitos às exigências quanto à variação ou repetição, mesmo em condições onde a aversividade dos estímulos reduziu drasticamente a freqüência do responder. Esses dados sugerem que a seleção dos graus de variação do comportamento pode ser, em algumas circunstâncias, mais sensível aos fatores que não afetam a freqüência do responder, e em outras menos sensível. A identificação dessas diferenças é um desafio para pesquisas futuras.

Pode-se argumentar que, o atual experimento, somado aos demais, contradiz uma asserção amplamente divulgada na Análise do Comportamento de que um dos efeitos colaterais decorrentes do uso do controle aversivo seria a baixa variabilidade comportamental (por exemplo, Sidman, 2003). Apesar da diminuição do responder diante do CS, os níveis de variabilidade e as taxas de respostas obtidos indicaram que os sujeitos mantiveram-se ativos e continuaram a responder com padrões semelhantes àqueles observados na LB. Como a variação é condição necessária para haver a seleção, a baixa variabilidade limitaria a seleção de novas respostas, restringindo a ampliação do repertório como um todo. Aqui, considerando a sessão como um todo, não houve limitação que comprometesse a amplitude do repertório da maioria dos sujeitos testados.

O que nossos dados indicam em relação à supressão condicionada, bem como os de Cassado (2009) e Samelo (2008) em relação à aprendizagem de fuga, é que quando a contingência exige e reforça diferencialmente o responder variável, esse padrão é instalado e mantido no repertório dos organismos, independentemente do tipo de contingência que esteja em vigor, positiva ou aversiva. Em outras palavras, a variabilidade operante pode coexistir com contingências aversivas.

Para estender ainda mais os resultados já obtidos, novos estudos poderiam investigar a variabilidade e a repetição em outros tipos de contingências aversivas (como punição, esquiva). Além disso, o atual experimento poderia ser replicado com o acréscimo do procedimento acoplado, o que permitiria elucidar melhor a relação entre a taxa de respostas e reforços e a exigência dos esquemas com os índices de supressão.

Considerações finais

Considerando que o objetivo principal desse estudo era verificar os efeitos do procedimento de supressão condicionada utilizando linhas de base de variabilidade e repetição operantes, pode-se concluir que, com os parâmetros aqui utilizados, obteve-se uma pequena diferenciação entre os índices supressivos dos dois grupos, com uma tendência a maior supressão no grupo em que a repetição de sequências foi reforçada.

Os dados obtidos complementam os resultados já obtidos com outros esquemas de reforçamento e ampliam as possibilidades de análise da interação respondente/operante, pois mesmo com a introdução dessas novas linhas de base, demonstrou-se o controle respondente exercido pelo CS.

Também era uma questão de interesse desse estudo observar o efeito que os estímulos aversivos teriam sobre a manutenção da variabilidade e da repetição. Verificou-se que os padrões típicos de cada esquema se mantiveram mesmo depois da introdução dos pareamentos. O controle respondente do CS aversivo afetou apenas a taxa de resposta durante sua apresentação, sem qualquer interferência nos padrões de variação e repetição controlados pela contingência operante.

Os dados do presente estudo estendem os resultados já obtidos sobre a manutenção do variar em outros contextos aversivos (com contingências de fuga) e ampliam ainda mais os dados sobre o controle operante da variabilidade, amplamente demonstrado na literatura em condições de reforçamento positivo.

Referências

Abreu-Rodrigues, J. (2005). Variabilidade comportamental. In J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.), *Análise do comportamento: pesquisa, teoria e aplicação* (pp.189-210). Porto Alegre: ARTMED.

Abreu-Rodrigues, J., Hanna, E. S., de Mello Cruz, A. P., Matos, R., & Delabrida, Z. (2004). Differential effects of midazolam and pentylenetetrazole on behavioral repetition and variation. *Behavioural Pharmacology, 15* (8), 535-543.

Annau, Z., & Kamin, L. J. (1961). The conditioned emotional response as a function of intensity of the US. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 51* (1), 428-432.

Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the rat during conditioning, extinction and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology, 42*, 273-281.

Barba, L. (1996). *Variabilidade Comportamental Aprendida*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Blackman, D. (1966). Response rate and conditioned suppression. *Psychological Reports, 19*(6), 687-693.

Blackman, D. (1968a). Conditioned suppression or facilitation as a function of the behavioral baseline. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 11* (1), 53-61.

Blackman, D. (1968b). Response rate, reinforcement frequency and conditioned suppression. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 11* (5), 503-516.

Blackman, D. (1977). Conditioned suppression and the effects of classical conditioning on operant behavior. In W. R. Honig, & J. E. R. Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 340-363). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Blough, D. S. (1966). The reinforcement of least frequent interresponse times. *Journal of the experimental Analysis of Behavior, 9*, 581-591.

Boren, J. J., Moerschbaecher, J. M., & Whyte, A. A. (1978).Variability of response location on fixed-ratio and fixed-interval schedules or reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 30*, 63-67.

Brady, J. V. (1955). Extinction of a conditioned “fear” response as a function of reinforcement schedules for competing behavior. *The Journal of Psychology, 40*, 25-34.

Branco, M. B. (1989). *Supressão condicionada: efeitos da localização do sinal e da densidade de reforçamento na linha de base*. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Carlton, P. L., & Didamo, P. (1960). Some notes on the conditioned suppression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 3* (3), 255-258

Cassado, D. (2009). *Variabilidade induzida e operante sob contingências de reforçamento negativo*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Catania, A. C. (1999). Comportamento respondente: condicionamento. In A. C. Catania, *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição* (4ª ed.) (pp. 210-234). Porto Alegre: ARTMED. (Obra originalmente publicada em 1998).

Cohen, L., Neuringer, A., & Rhodes, D. (1990). Effects of ethanol on reinforced variations and repetitions by rats under a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior,* 54 (1), 1-12.

Doughty, A. D., & Lattal, K. A. (2001). Resistance to change of operant variation and repetition. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 76* (2), 195- 215.

Eckerman, D. A., & Lanson, R. N. (1969). Variability of response location for pigeons responding under continuous reinforcement, intermittent reinforcement, and extinction, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 12*, 79-80.

Estes, W. K., & Skinner, B. F. (1941). Some quantitative properties of anxiety. *Journal of Experimental Psychology, 29*, 390-400.

Ferrara, M. L. D., Banaco, R. A., Wielenska, R. C., & Azzi, R. G. (1981). Supressão condicionada: um estudo da relação entre localização do sinal e freqüência do reforço. *Psicologia, 7* (2), 39-50.

Hunt, H., & Brady, J. V. (1951). Some effects of eletro-convulsive shock on conditioned emotional response (“anxiety”). *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 44*, 88-98.

Hunziker, M. H. L. (2006). Comportamento criativo e análise do comportamento I: variabilidade comportamental. In H. J. Guilhardi & N. C. Aguirre (Orgs.), *Sobre Comportamento e Cognição,* v. 18. Santo André, SP: ESTec.

Hunziker, M. H. L., & Moreno, R. (2000). Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 16* (2), 135-142.

Hunziker, M. H. L., Yamada, M. T., Manfré, F. N., & Azevedo, E. F. (2006). Variabilidade e repetição operantes aprendidas após estímulos aversivos incontroláveis. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 22* (3), 347-354.

Hunziker, M. H. L., Manfré, F. N., & Yamada, M. T. (2006). Reforçamento positivo da variabilidade e da repetição imuniza contra o desamparo aprendido. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento, 2* (1), 53-66.

Libby, A. (1951). Two variables in the acquisition of depressant properties by a stimulus. *Journal of Experimental Psychology, 42*, 100-107.

Lyon. D. O. (1963). Frequency of reinforcement as a parameter of conditioned suppression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 6* (1), 95-98.

Lyon. D. O. (1964). Some notes on conditioned suppression and reinforcement schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 7* (4), 289-291.

Lyon, D. O., & Felton, M. (1966a). Conditioned suppression and variable ratio reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 9* (3), 245-248.

Lyon, D. O., & Millar, R. D. (1969). Conditioned suppression on a fixed interval schedule of reinforcement. *Psychonomic Science, 17* (1), 31-32.

McElroy, E., & Neuringer, A. (1990). Effects of alcohol on reinforced repetitions and reinforced variation in rats. *Psychopharmacology, 102*, 49-55.

Millenson, J. R., & Hendry, D. P. (1967). Quantification of response suppression in conditioned anxiety training. *Canadian Journal of Psychology, 21 (3),* 242-252

Minor, T. R., & LoLordo, V. M. (1984). Escape deficits following inescapable shock: The role of contextual odor. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Process, 10*, 168-181.

Neuringer, A. (1991). Operant variability and repetition as functions or interresponse time. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Process*, 17 (1), 3-12.

Neuringer, A. (2002). Operant variability: evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletim & Review, 9* (4), 672-705.

Neuringer, A. (2004). Reinforced Variability in animals and people. *American Psychologist, 59* (9), 891-906.

Neuringer. A. (2009). Operant variability and the power of reinforcement. *The Behavior Analyst Today, 10* (2), 319-343.

Odum, A. L., Ward, R. D., Barnes, C. A., & Burke, K. A. (2006). Effects of delayed reinforcement on variability and repetition of response sequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 86 (2), 159-179.*

Page, S. & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Process, 11* (3), 429-452.

Pryor, K. W., Haag, R., & O'Reilly, J. (1969). The creative porpoise: training for novel behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 12*, 653-661.

Schwartz, B. (1982a). Failure to produce response variability with reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37* (2), 171-181.

Samelo, M. J. (2008). *Investigação sobre o desamparo aprendido em humanos*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Sidman, M. (2003). *Coerção e suas implicações* (M. A. Andery; M. T. Sério, Trad.). Campinas: Livro Pleno (Trabalho original publicado em 1989).

Stein, L., Sidman, M., & Brady, J. V. (1958). Some effect of two temporal variables on conditioned suppression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1* (2), 154-162.

Stokes, P. D. (2001). Variability, constraints and creativity. *American Psychologist, 56, 355-359.*

Yamada, M.T. (2007). *Manutenção e extinção da variabilidade comportamental em função de diferentes contingências de reforçamento*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ANEXO 1

Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

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