



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC - SP

Raniel Barbosa de Almeida Silva

Variabilidade comportamental reforçada negativamente em contingências de fuga com
humanos

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL:
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

São Paulo

2020



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC - SP

Raniel Barbosa de Almeida Silva

Variabilidade comportamental reforçada negativamente em contingências de fuga com
humanos

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL:
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

Dissertação apresentada à Banca
Examinadora da Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo, como exigência
parcial para obtenção do título de
MESTRE em Psicologia Experimental:
Análise do Comportamento, sob orientação
da Prof.^a Dra. Nilza Micheletto.

São Paulo

2020

Banca Examinadora:

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos ou científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por fotocópias ou processos eletrônicos.

São Paulo, ____ de _____ de 2020. Assinatura: _____

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq).

Processo n.º 130226/2018-1.

This study was financed in part by the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPq).

Process no. 130226/2018-1.

Agradecimentos

À minha mãe Raquel, meu alicerce e motivo desta grande conquista. Seu esforço e perseverança em nossa criação foi crucial para chegarmos até aqui. Te amo!!!

Ao meu padrasto Norberto, obrigado por fazer o papel de pai e por ter permitido o meu ingresso no Mestrado. Te amo!

À minha família que me fortaleceu e acolheu nos momentos difíceis, em especial à minha irmã Mônica, ao meu cunhado Fernando e ao meu primo Cleberson. Amo vocês!

À minha companheira Érica, você tem e sempre terá um lugar em meus pensamentos, é um prazer compartilhar a vida com você. Te amo!

À minha orientadora Nilza, sou grato por termos trilhado este caminho juntos, com certeza aprendi muito neste período. Obrigado!

Ao meu amigo João. Você foi uma grata surpresa da graduação. Espero acompanhar seu crescimento e sou grato pelos ensinamentos e amizade. Te amo, abraço!

À minha amiga Cristiane, sabemos o quanto lutamos para chegarmos até aqui, sua amizade torna o caminho mais acolhedor e gratificante.

Aos meus professores de graduação, principalmente ao Amilcar e à Tataína, vocês sempre me impulsionaram e apoiaram. Ao Lourenço, humilde e sábio, te admiro muito. À Samanta, você sempre será um grande referencial de profissional e pessoa.

Aos meus amigos de graduação, principalmente Thainá (Nathally), Jucilene e Mayara (minha irmãzinha). Aos meus amigos da vida em Matão (a base) e em Jundiaí (os poucos, mas de qualidade).

Aos meus amigos do curso de pós-graduação Rachel, Flávio, Larissa, Cláudio, Tarsila, Monique, Carlos Henrique (CH), Washington, Natália, Bruno e José. Foi um prazer ter a companhia de vocês nesses dois anos. Desejo sucesso e felicidades a todos!

Ao meu terapeuta e modelo profissional Thiago. Agradeço por ter me acolhido em um momento importante. Seu trabalho sempre feito com muito amor, tem me auxiliado para que eu saiba lidar com os percalços dessa jornada.

À Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e seu quadro de profissionais de excelência, um imenso prazer e honra poder ter feito parte desta instituição.

À banca examinadora, obrigado por terem aceito opinar e contribuir com este trabalho.

Aos que aqui não citei direta ou indiretamente, sou produto das interações que tenho e sou grato por elas. Um abraço a todos, com carinho!

*“Mama told me when I was young.
Be something you love and understand.
Be a simple kind of man”*

Silva, R. B. A. (2020). *Variabilidade comportamental reforçada negativamente em contingências de fuga com humanos* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Orientadora: Prof.^a Dra. Nilza Micheletto.

Linha de Pesquisa: Processos básicos na Análise do Comportamento.

Resumo

Procedimentos em que a emissão de unidades variadas é exigida para reforçamento (e.g., *Lag n*) e em que apenas unidades o são, mas não a variação (*Yoked*), em que o reforço é liberado acoplado ao primeiro procedimento, apontam para o controle da variabilidade comportamental pelas consequências. Adicionalmente, tem-se demonstrado que os níveis de variabilidade podem ser função dos níveis da exigência de variação (e.g., manipulação do parâmetro *n* em *Lag n*). A maioria dessas demonstrações ocorreram em procedimentos com reforçamento positivo. É escassa, contudo, a literatura em que esses procedimentos ocorreram com reforçamento negativo. Fato acentuado no estudo com participantes humanos. O presente estudo visou responder: a) se a variabilidade comportamental pode ser controlada por reforçamento negativo em contingências de fuga com humanos; e b) se os níveis de variabilidade observados podem ser função dos níveis de exigência de variar, e se tais níveis são afetados pela ordem de exposição (i.e., crescente e decrescente). Para tanto, um total de 26 participantes, foi dividido em dois experimentos. Unidades de quatro respostas de clicar com *mouse* em dois quadrados em uma tela de computador deveriam ser emitidas a fim de encerrar estímulos sonoros de 3.000Hz e 90dB (respostas de fuga). No Experimento I, oito participantes responderam sob as seguintes condições: Fase *Lag 0* (CRF) em que todas as unidades foram reforçadas, Fase *Lag 5* em que unidades foram reforçadas se diferissem das cinco anteriores, e Acoplado (*Yoked*) em que a distribuição de reforços foi acoplada ao que ocorreu na Fase *Lag 5*. No Experimento II, 18 participantes foram distribuídos em três condições: Crescente (CC): *Lag 0*, *Lag 2*, *Lag 5* e *Lag 8*; Decrescente (CD): *Lag 8*, *Lag 5*, *Lag 2* e *Lag 0*; e Condição Decrescente com Linha de Base em *Lag 0* (CD0). Os dados obtidos no Experimento I indicam que o procedimento adotado produziu e controlou variabilidade comportamental. Os participantes, em sua maioria, variaram mais em *Lag 5* (em que há exigência de variação), quando comparados a *Lag 0* (CRF) e Acoplado (*Yoked*), em que não havia exigência de variação. Os dados obtidos no Experimento I replicam e estendem para o controle aversivo a produção e controle da variabilidade em contingências de reforçamento negativo com respostas de fuga. No Experimento II, os dados foram mais diversos e sugerem que mais estudos são necessários para afirmações conclusivas. Na CC, um participante aumentou a variação com o aumento da exigência e outro atingiu índices de variação em *Lag 8*; na CD, em geral, os índices de variabilidade são maiores e há maior variabilidade em *Lag 5*; Na CD0, para um participante maior variabilidade ocorre nas maiores exigências e um teve níveis que de valores considerados variáveis.

Palavras-chave: variabilidade comportamental, controle aversivo, reforçamento negativo, fuga, análise do comportamento

Silva, R. B. A. (2020). *Behavioral variability negatively reinforced in escape contingencies with humans* (Master's thesis). Pontifical Catholic University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

Thesis Advisor: Prof. Nilza Micheletto, PhD.

Line of Research: Basic Processes in Behavior Analysis.

Abstract

Procedures in which the emission of varied units is required for reinforcement (e.g., Lag n) and in which only units are required, but not variation (Yoked), in which the reinforcement is released according to the first procedure, indicates control of behavioral variability by its consequences. In addition, it has been shown that the levels of variability may be a function of the levels of variation requirement (e.g., manipulation of parameter n in Lag n). Most of these statements occurred in procedures with positive reinforcement. However, the literature in which these procedures occurred with negative reinforcement is sparse. Accentuated fact in the study with human participants. The present study aimed to answer: a) if the behavioral variability can be controlled by negative reinforcement in escape contingencies with humans; and b) whether the observed levels of variability may be a function of the levels of requirement to vary, and whether such levels are affected by the order of exposure (i.e., increasing and decreasing). For this, a total of 26 participants was divided into two experiments. Units of four mouse click responses in two squares on a computer screen should be emitted in order to end 3.000Hz and 90dB sound stimuli (escape responses). In Experiment I, eight participants responded under the following conditions: Phase Lag 0 (CRF) in which all units were reinforced, Phase Lag 5 in which units were reinforced if they differed from the previous five, and Yoked in which the distribution of reinforcements was coupled to what occurred in Phase Lag 5. In Experiment II, 18 participants were distributed into three conditions: Crescent (CC): Lag 0, Lag 2, Lag 5 and Lag 8; Decrescent (DC): Lag 8, Lag 5, Lag 2 and Lag 0; and Decrescent Condition with Baseline in Lag 0 (CD0). Data obtained in Experiment I indicate that the procedure produced and controlled behavioral variability. Most participants varied more in Lag 5 (in which variation is required) when compared to Lag 0 (CRF) and Yoked, in which there was no variation requirement. Data obtained in the Experiment I replicate and extend to aversive control the production and control of variability in contingencies of negative reinforcement with escape responses. In Experiment II, the data were more diverse and suggest that more studies are needed for conclusive statements. In CC, one participant increased the variation with the increase of the requirement and another reached variation rates in Lag 8; in CD, in general, the variability index are higher and there is greater variability in Lag 5; In CD0, for one participant, greater variability occurs in the greatest demands and one had levels that of values considered to be variable.

Keywords: behavioral variability, aversive control, negative reinforcement, escape, behavior analysis

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Representação esquemática da tela do computador (retângulos A e B em cinza) no início da tentativa (A) e após a emissão de três respostas (B). O cursor é o círculo cinza..... | 32 |
| Figura 2 – Proporção de tentativas reforçadas (Fuga) dos participantes (1 a 6) nas fases experimentais..... | 35 |
| Figura 3 – Proporção de tentativas reforçadas (Fuga) dos participantes (7 e 8) nas fases experimentais..... | 36 |
| Figura 4 – Valor U e proporção de unidades reforçadas individuais dos participantes (1 a 6) nas fases experimentais. Os dados à esquerda da linha pontilhada vertical representam 100% das unidades e os dados à direita da mesma linha representam a porção de 50% das unidades finais de cada fase..... | 38 |
| Figura 5 – Valor U e proporção de unidades reforçadas individuais dos participantes (7 e 8) nas fases experimentais. Os dados à esquerda da linha pontilhada vertical representam 100% das unidades e os dados à direita da mesma linha representam a porção de 50% das unidades finais de cada fase..... | 41 |
| Figura 6 – Número individual (P1 ao P6) de unidades diferentes emitidas e Unidades totais emitidas por fase experimental..... | 43 |
| Figura 7 – Número individual (P7 e P8) de unidades diferentes emitidas e Unidades totais emitidas por fase experimental. O P7 inicia seu eixo ordenado direito em 40..... | 44 |
| Figura 8 – Número de ocorrências de cada unidade pelos participantes (1 a 6) em cada fase..... | 46 |
| Figura 9 – Número de ocorrências de cada unidade pelos participantes (7 e 8) em cada fase..... | 48 |
| Figura 10 – Proporção de tentativas reforçadas dos participantes das condições CC , CD e CD0 (participantes de 1 a 4)..... | 58 |
| Figura 11 – Proporção de tentativas reforçadas dos participantes das condições CC (5 a 8) e CD (5 e 6)..... | 59 |
| Figura 12 – Valor U (linha contínua) e Proporção de unidades reforçadas (linha pontilhada) dos participantes da CC, CD e CD0 nas fases experimentais por ordem de exposição..... | 61 |
| Figura 13 – Valor U e Proporção de unidades reforçadas dos participantes da CC (5 a 8) e CD (5 e 6)..... | 64 |
| Figura 14 – Número de unidades diferentes e totais emitidas pelos participantes das | |

| | |
|---|----|
| condições CC, CD e CD0 (participantes de 1 a 4) nas fases experimentais por ordem de exposição..... | 66 |
| Figura 15 – Número de unidades diferentes e totais emitidas pelos participantes das condições CC (5 a 8), CD (5 e 6) nas fases experimentais por ordem de exposição. Os eixos ordenados dos participantes C6, C7 e D5 diferem dos demais..... | 69 |
| Figura 16 – Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (C) da Condição Crescente (participantes 1 a 4)..... | 71 |
| Figura 17 – Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (C) da Condição Crescente (participantes 5 a 8)..... | 72 |
| Figura 18 – Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (D) da Condição Decrescente (participantes 1 a 4)..... | 73 |
| Figura 19 – Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (D) da Condição Decrescente (participantes 5 a 6)..... | 74 |
| Figura 20 – Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (D0) da Condição Decrescente com linha de base em <i>Lag 0</i> (participantes 1 a 4)..... | 75 |

Sumário

| | |
|--|----|
| Introdução..... | 1 |
| Reforçamento positivo da variabilidade comportamental..... | 2 |
| Reforçamento negativo da variabilidade comportamental..... | 7 |
| Experimento I..... | 29 |
| Método..... | 29 |
| Participantes..... | 29 |
| Equipamentos..... | 29 |
| Procedimento..... | 30 |
| Fase <i>Lag 0</i> (CRF)..... | 32 |
| Fase <i>Lag 5</i> | 33 |
| Fase Acoplado (<i>Yoked</i>)..... | 33 |
| Resultados..... | 35 |
| Discussão Experimento I..... | 49 |
| Experimento II..... | 55 |
| Método..... | 55 |
| Participantes..... | 55 |
| Equipamentos..... | 55 |
| Procedimento..... | 55 |
| Fase <i>Lag 0</i> (CRF)..... | 56 |
| Fase <i>Lag 2</i> | 56 |
| Fase <i>Lag 5</i> | 56 |
| Fase <i>Lag 8</i> | 56 |
| Resultados..... | 57 |
| Discussão Experimento II..... | 77 |
| Discussão Final..... | 82 |
| Referências..... | 88 |
| Apêndices..... | 93 |

Variação e seleção são dois processos fundamentais no modelo de seleção por consequências adotado por Skinner. Ambos processos se relacionam com a aquisição e manutenção de repertórios comportamentais, no nível filogenético (espécie), ontogenético (individual) e cultural. No nível ontogenético, as consequências selecionam classes de respostas que, emitidas em certo grau de variação, tornam-se mais prováveis de ocorrer em situações semelhantes no futuro (Skinner, 1981/2007).

Embora a variabilidade tenha um papel fundamental no modelo explicativo da ciência comportamental, a ênfase foi dada no estudo do processo de seleção destas variações, e não em sua produção (Sério, Andery & Micheletto, 2005).

Vários trabalhos têm a variabilidade comportamental como fenômeno de interesse *per se* (Neuringer, 2002), leis são formuladas para delimitar o que se afirma ser variabilidade comportamental e delineia-se meios para investigá-la e analisá-la (Barba, 2003).

Barba (2006) apresenta as diferentes concepções que vêm sendo adotadas sobre a variabilidade comportamental e descreve quatro grandes grupos conceituais. Em um primeiro grupo denominado “Dispersão”, a variabilidade caracteriza-se pela extração de medidas de tendência centrais (i.e., médias, medianas) e a dispersão (e.g., variância, desvio padrão, etc.) em relação a essas medidas em dado universo. Maior *dispersão* em torno dessas medidas evidenciaria maior variabilidade (e.g., Antonitis, 1951). Em um segundo grupo, “Distribuição/Uniformidade Distributiva”, a variabilidade estaria relacionada com a noção de equiprobabilidade na emissão de unidades dentro de um universo comportamental, a distribuição igualitária de tais unidades resultaria em maiores níveis de variabilidade, enquanto a menor distribuição, indicaria menores níveis (e.g., Page & Neuringer, 1985). Em um terceiro grupo, “Recência”, a variabilidade estaria relacionada com a noção de “distância/recência” de apresentação

entre unidades idênticas, quanto maior “distância” entre tais unidades, maior variabilidade (Hunziker, Yamada, Manfré & Azevedo, 2006). No último e quarto grupo, “Dependência Sequencial ou Aleatoriedade”, a variabilidade comportamental estaria relacionada a independência entre eventos possíveis em determinado universo, ou seja, aleatoriedade. Em contrapartida, eventos que se seguem de maneira padronizada, ou, previsível, demonstrariam dependência sequencial.

Barba (2006) ressalta ainda que os estudos que se propõem a estudar o que vem sendo chamado de variabilidade comportamental ganhariam muito ao definir rigorosamente o termo. Essa definição estaria intimamente relacionada com as diferentes concepções que se adotam sobre as variáveis dependentes (e suas medidas comportamentais), já que diferentes manipulações poderiam demonstrar resultados semelhantes/diferentes, a depender das análises que se adote das variáveis dependentes selecionadas, ou seja, da concepção sobre o termo variabilidade.

Reforçamento positivo da variabilidade comportamental

É vasta a literatura de reforçamento positivo da variabilidade comportamental (ver: Neuringer, 2002; para uma revisão). Esses trabalhos utilizaram-se contingências de reforçamento diversas para instalação e manutenção da variabilidade comportamental (e.g., *Lag n*, Limiar / RDF). Tais contingências têm mostrado controle sobre os níveis de variabilidade observados, ou seja, controle pelas consequências (i.e., reforçamento).

Page e Neuringer (1985) foram os primeiros autores que mostraram o controle da variabilidade comportamental pelas consequências, adotando contingências *Lag n*. Nestas contingências, a última unidade emitida deve diferir das *n* unidades anteriores para que haja reforçamento. Assim, em uma contingência *Lag 2*, a última unidade emitida (atual) deve diferir das duas unidades anteriores a ela. Em seu Experimento 3,

os autores buscaram verificar quão variável o comportamento de pombos poderia ser sob diferentes condições de *Lag n*. Ou seja, se os níveis de variabilidade (menores, ou, maiores) seriam afetados pela exigência de variação. Para isso, quatro sujeitos foram expostos a seguinte sequência: *Lag 5, 10, 25, 50*. Bicadas em duas chaves (E – esquerda e D – direita) poderiam ser distribuídas em sequências de oito respostas, consistindo nas unidades comportamentais do universo, totalizando 256 possibilidades. Como medida dos níveis de variabilidade foi adotado o Valor U, que varia entre 0 (estereotipia, baixa variabilidade) e 1 (equiprobabilidade, alta variabilidade), a porcentagem de reforçamento e a porcentagem de diferentes sequências em cada condição *Lag n*. Sob tais condições observou-se que os níveis de variabilidade foram diretamente proporcionais a exigência de variação (i.e., quanto maior a exigência da contingência *Lag n*, maiores os índices do valor U). Exceção da condição *Lag 50*, em que houve pequena queda no valor U e na porcentagem de reforçamento.

Para verificar se os níveis de variabilidade observados eram diretamente controlados pela contingência (i.e., reforçamento de unidades variadas) ou pela mera intermitência entre reforços, os autores submeteram quatro pombos (Experimento 5) a duas condições: *Lag 50* (a unidade atual deveria diferir das últimas cinquenta emitidas) e *Yoked* (acoplado), em que os pombos foram acoplados a sua própria distribuição de reforços (i.e., intermitência entre reforços) que ocorreu durante a condição *Lag 50*. Desta maneira, se um sujeito tivesse as tentativas 14, 30 e 64 reforçadas durante a vigência de *Lag 50*, durante a fase de acoplamento, o reforço seria liberado nas mesmas tentativas e não nas demais em que não houve reforçamento na Fase *Lag 50*. Assim, seriam reforçadas unidades, sendo variadas ou não, (Page & Neuringer, 1985). Variabilidade nesta condição, foi permitida, mas não exigida. Os dados apontam para o controle da variabilidade pelas consequências, isto é, os níveis durante o acoplamento

foram baixos, e durante *Lag 50* foram altos, indicando maior variabilidade. Logo, variabilidade foi instalada e controlada diretamente pela contingência em vigor.

Yamada (2012) submeteu ratos a contingências *Lag n* que diferiam entre si pela exigência de variação. O objetivo era verificar se a exigência de variação e ordem de exposição a tais exigências afetaria os níveis de variabilidade. Os sujeitos foram distribuídos em três grupos com diferentes ordens de apresentação da contingência *Lag n*: grupo crescente (*Lag 2, 4, 8 e 12*), grupo decrescente (*Lag 12, 8, 4 e 2*) e grupo aleatório (*Lag 8, 2, 12, 4*).

Outros três grupos tiveram seus sujeitos acoplados (*Yoked*), respectivamente, a um sujeito de cada grupo citado anteriormente: grupo crescente-aco, grupo decrescente-aco e grupo aleatório-aco. As unidades comportamentais eram compostas de sequências de quatro respostas emitidas em dois *manipulandum*.

A variabilidade (distribuição) das unidades comportamentais foi analisada pelo valor U. Os níveis de variabilidade comportamental foram proporcionais a exigência de variação da contingência *Lag n* (para todos os grupos), independente da ordem de apresentação. Isto é, a variabilidade observada correspondeu à a exigência de variação, quanto maior a exigência (e.g. *Lag 12*) maior variação. Um possível efeito de ordem de exposição foi apontado por Yamada (2012), considerando que os sujeitos do grupo decrescente apresentaram níveis de variabilidade mais elevados que os sujeitos dos demais grupos em todas as condições *Lag n*. Para os grupos acoplados, os níveis de variabilidade dos sujeitos foram menores quando comparados aos sujeitos dos grupos de variação a que estavam acoplados (Yamada, 2012). Estes dados apontam para o controle da variabilidade comportamental pelas consequências.

Em outro trabalho, Sélios (2012) objetivou analisar os efeitos de diferentes contingências (*Lag n* e RDF - limiar) sobre a variabilidade comportamental de duas

crianças autistas (Jogo 1), assim como a extensão do comportamento de variar em tarefas com topografia semelhante (Jogo 2) e topografia diferente (Jogo 3), ambas não treinadas diretamente.

Para o presente trabalho, é de especial interesse as manipulações que buscaram avaliar os efeitos do aumento gradual do n da contingência *Lag n*, nos níveis de variabilidade do responder (Jogo 1). Sélis (2012) utilizou uma tarefa que envolveu uma matriz 3x3 (quadrados verticais e horizontais) formando um quebra cabeça animado. Respostas poderiam ser distribuídas entre duas teclas (E – esquerda e D – direita), formando unidades compostas por sequência de quatro respostas. Ao final da emissão da unidade, se o critério de reforçamento fosse atingido (i.e., diferir das n tentativas anteriores, a depender da condição *Lag n* vigente), a resposta produzia um dos quadrados (dos nove) preenchido com uma parte da imagem. Respostas que não atingissem o critério de reforçamento, seguiam-se de um *timeout* de 1 segundo (tela preta). Quando os nove quadrados da matriz, um vídeo de 10 segundos, referente ao tema das imagens, era apresentado.

Na Fase 1 do Experimento, os participantes foram submetidos a um treino de linha de base (para instalação da resposta de teclar em E e D), em que vigorava um esquema CRF (i.e., todas unidades de 4 respostas completadas, seriam reforçadas). Nesta fase, os participantes realizaram 20 tarefas. Foi identificado, na Linha de Base, comportamento estereotipado (valores de U entre 0,02 e 0,27) em ambos participantes. Após a Linha de Base, iniciou-se a Fase 2, em que os dois participantes foram expostos inicialmente a contingência *Lag 2*, e posteriormente ao aumento gradual da exigência de variação nas sessões seguintes (i.e., *Lag 4, 6, 8, 10 e 12*). Obteve-se aumento no valor U sob tais exigências, ambos os participantes passaram pelos seis níveis de *Lag n* e atingiram altos índices de variabilidade, acima de 0,90 ($P1 = 0,94$; $P2 = 0,93$). Um

terceiro participante (P3), também exposto ao procedimento de Linha de Base (Fase 1), foi acoplado (*Yoked*), na Fase 2, à distribuição de reforços do P1, ou seja, o número e distribuição de reforços foi igualado (i.e., mesma intermitência entre reforços em um esquema de razão). O participante apresentou valor U de 0,25.

Os resultados de Sélios (2012) apontam para o controle operante da variabilidade comportamental, visto que os Participantes 1 e 2 (condição de reforçamento contingente a variação) obtiveram altos índices de variabilidade, enquanto o P3 (condição de reforçamento intermitente em que a variação era permitida, mas não exigida) apresentou baixos índices de variabilidade. Ademais, houve aumento gradual da variabilidade comportamental, com o aumento do n da contingência *Lag n*. Resultados semelhantes foram produzidos com o aumento gradual da exigência na contingência de reforçamento Limiar.

Stokes (1999) investigou, com dois grupos ($n=6$) de estudantes de graduação do sexo feminino, os efeitos da exposição a mudança da exigência de variação (menor ou maior) sob contingências *Lag n* e suas implicações sobre o comportamento criativo. Um grupo (*0-First*) foi submetido a seguinte ordem de exposição: *Lag 0*, *Lag 2*, *Lag 10* e *Lag 25*. O outro (*25-First*) respondeu sob a ordem inversa de exposição do grupo *0-First*.

As participantes deveriam emitir respostas em uma matriz 6x6. A resposta inicial deveria ser emitida a partir do primeiro quadrado do canto superior esquerdo, e a resposta final deveria ser emitida no último quadrado do canto inferior direito. Com tal configuração, cinco respostas poderiam ser distribuídas clicando em quadrados posicionados abaixo ou a direita do quadrado onde se localizava a última resposta emitida, totalizando dez respostas por unidade. Unidades que atingissem o critério da contingência *Lag n* em vigor eram reforçadas com a obtenção de um ponto, a palavra

escrita “1 point” e apresentação de um *beep*. Unidades que não atingissem o critério, seguiam-se da palavra escrita “0 point”. Cada fase foi composta por 25 tentativas, totalizando 100 tentativas.

Os resultados apresentados pelas participantes de ambos os grupos foram diretamente proporcionais as exigências de variação. Ou seja, quanto maior a exigência, maiores os níveis de variabilidade. O grupo *0-First* atingiu valores próximos a 1,00 quando da vigência da contingência *Lag 25*, e nível 0,60 quando em *Lag 0*. Padrão semelhante foi observado com o grupo *25-First*. Porém, níveis maiores de variabilidade em todas as contingências *Lag n* para este grupo foram observados (entre 0,85 e 1,00). Stokes (1999) discute que tais dados podem ser explicados pela maior exigência de variação desde a primeira condição de *Lag n*, quando comparado ao grupo *0-First*. Os dados obtidos pela autora corroboram com a afirmação de que os níveis de variabilidade são afetados diretamente pela exigência de variação (Page & Neuringer, 1985; Sélios, 2012; Yamada, 2012).

Reforçamento negativo da variabilidade comportamental

Alguns poucos estudos que propuseram a investigação da variabilidade comportamental reforçada negativamente foram localizados (Cassado, 2009; Fonseca Júnior, 2015). Alguns estudos sobre desamparo aprendido utilizaram procedimentos em que unidades de respostas variadas foram reforçadas negativamente (Lima, 2013; Samelo, 2008; Samelo, 2012). No reforçamento negativo, a resposta tem como consequência a remoção/redução (fuga), ou, adiamento (esquiva) de um estímulo aversivo, tendo, como resultado, o fortalecimento da classe de respostas que produziu tais consequências (Catania, 1998/1999). Outras investigações buscaram analisar os possíveis efeitos de interações entre histórias de estimulação aversiva (controlável e incontrolável), e a variabilidade comportamental reforçada positivamente (Bisaccioni &

Hunziker, 2014; Hunziker, Yamada, Manfré & Azevedo, 2006; Santos, 2010). Ver Bisaccioni e Hunziker (2011), para uma revisão destes trabalhos.

Cassado (2009) investigou o controle da variabilidade comportamental induzida e operante em contingências reforçamento negativo (fuga). Para os interesses do presente estudo, o foco será dado ao seu Experimento II, que objetivava verificar a variabilidade induzida por alguns esquemas de reforçamento (CRF e FR2), e o controle da variabilidade comportamental por contingências *Lag n*.

Cinco ratos foram sujeitos deste experimento. Estímulos elétricos (choques) com duração máxima de 10 segundos eram administrados nas grades dos pisos das caixas experimentais. Intervalos entre tentativas (IETs) foram de 60s em média. Os sujeitos poderiam emitir respostas de fuga (focinhar) em três *manipulandum* (1 – esquerda; 2 – centro e 3 – direita) localizados na parede direita da caixa experimental. Duas respostas emitidas em sequência contínua compunham a unidade comportamental (e.g., 1-1, 1-2, 2-3), totalizando um universo de 9 unidades/possibilidades.

O experimento foi composto de cinco fases. Cada uma consistia de uma sessão com 60 apresentações dos estímulos elétricos, sendo que a fase subsequente deveria ocorrer com um intervalo de 24 horas. Na primeira fase, um esquema CRF foi adotado em que todas as respostas emitidas eram reforçadas. Nesta fase, apenas uma resposta de focinhar era necessária para reforçamento (i.e., o universo comportamental possível totalizava três unidades). Na Fase 2, um esquema FR2 foi adotado e unidades (sequências de duas respostas) foram reforçadas independente de variação (a partir desta fase, o universo comportamental era de nove unidades). Na Fase 3, vigorou a contingência *Lag 1*. Na Fase 4, uma contingência *Lag 3* foi adotada. Na Fase 5, uma contingência *Yoked* entrou em vigor. Nesta fase, os ratos eram acoplados a sua distribuição de reforços na Fase *Lag 3*. Assim sendo, se os sujeitos obtiveram reforços,

por exemplo, nas tentativas 3, 7 e 8, e não nas tentativas 4, 6 e 9 durante *Lag 3*, os choques seriam desligados nas mesmas tentativas em *Yoked*. Nas tentativas em que os choques não eram desligados, eles duravam 10 segundos ao final dos quais a tentativa era encerrada. Adicionalmente, os ratos na condição *Yoked* deveriam emitir a mesma quantidade de unidades que foram emitidas nas tentativas reforçadas (i.e., que encerram o choque) durante *Lag 3*, esta medida teve como finalidade igualar o número de unidades emitidas por reforço. Ou seja, se na tentativa 3 em *Lag 3* quatro unidades foram emitidas, quatro unidades eram exigidas em *Yoked* na mesma tentativa (3) para que houvesse o encerramento do som, sendo as mesmas variadas ou não. Destarte, nesta fase, unidades eram exigidas, mas não variação. Unidades que atingissem os critérios de reforço da fase descrita tinham como consequência a interrupção imediata dos choques (fuga). Unidades (ou, a não emissão) que não atingissem tais critérios iniciavam um intervalo entre tentativas (IET) após a duração máxima do choque (i.e., 10 s). Como critério de aprendizagem (exceto *Yoked*) foi adotado um percentual de 75% de respostas de fuga (eliminação dos choques) nas últimas 20 tentativas de cada fase.

Os resultados aferidos pelo valor *U* apontam altos níveis de variabilidade durante CRF para quatro sujeitos (13, 14, 15 e 16), ficando aproximadamente entre 0,70 e próximo a 1,00. Exceção de um sujeito (12) que apresentou níveis próximos a 0,40. Todos os quatro sujeitos que exibiram altos níveis de variabilidade em CRF apresentaram queda em FR2. Um (14) ficando próximo a 0,05 e três (13, 15 e 16) entre 0,20 e 0,55. O sujeito que apresentou baixa variabilidade em CRF foi exceção tendo aumento para 0,80 durante FR2.

Estudos de variabilidade com reforço positivo, segundo Abreu-Rodrigues (2007), tem identificado resultados inconsistentes quando comparam esquemas

intermitentes (e.g., de intervalo e razão) e extinção na produção de maiores índices de variabilidade que esquemas de reforçamento contínuo (i.e., CRF). Segundo Abreu-Rodrigues (2007) características dos esquemas e procedimentos adotados (e.g., tipo de esquema, estímulo utilizado, resposta selecionada, dentre outras) podem ser apontadas como possíveis fatores para os resultados apresentados nos estudos. Os dados de quatro dos cinco sujeitos de Cassado (2009) mostram maior variabilidade em CRF e menor em FR2). A autora aponta ainda, para os universos possíveis nas duas primeiras fases. Enquanto em CRF três unidades eram possíveis para reforçamento, em FR2 nove unidades eram possíveis. Assim, a não exigência de variação entre ambas as fases, a diferença no universo de ambas (i.e., maior em FR2), e a inexistência de mudança comportamental dos sujeitos (em relação a CRF) dado o número reduzido de sessões para possibilitar estados de transição mais claros, levaram a maior probabilidade da queda de variação em FR2 (Cassado, 2009).

Com a introdução da primeira condição de variação (i.e., *Lag 1*) quatro dos cinco sujeitos (13, 14, 15 e 16) apresentaram maiores níveis de variabilidade em relação a FR2 (em torno de 0,25 a 0,80) e menores em relação ao CRF. Um sujeito (12) manteve desempenho semelhante a Fase FR2, porém com queda da variabilidade (i.e., níveis aproximados de 0,75 em *Lag 1* e 0,80 em FR2). Já na condição *Lag 3*, quatro sujeitos (12, 13, 14 e 15) apresentaram aumento da variabilidade em relação a *Lag 1* (entre 0,75 e 1,00 aproximadamente), e um (16) queda de aproximadamente 0,05. Assim, três participantes (13, 14 e 15) só em *Lag 3*, chegaram a índices de variabilidade semelhantes aos do CRF.

Na última fase (acoplamento), dois sujeitos (12, 14) apresentaram queda mais acentuada em relação a *Lag 3* (0,40 e 0,60). Um sujeito (13) apresentou queda de 0,05 em comparação a *Lag 3* (0,90 para 0,85). O sujeito 16 apresentou o mesmo nível de

variação 0,75; e o sujeito (15) aumento de 0,05, em relação a *Lag* 3.

Estudos têm mostrado que a ordem de exposição às condições (e.g., Var-Aco e Aco-Var) interfere nos níveis de variabilidade obtidos. Isto é, organismos submetidos primeiramente a condições de variação tendem a apresentar maior variabilidade durante o acoplamento, que organismos submetidos a ordem inversa (i.e., Aco-Var). Tal fato pode ser observado, por exemplo, em Hunziker, Lee, Ferreira, da Silva e Capelossi (2002) que, com participantes humanos, obtiveram níveis menores de variabilidade quando os mesmos foram submetidos primeiramente a uma condição de acoplamento. Cassado (2009) discute tal assertiva e salienta que, em estudos com reforçamento positivo, várias sessões são conduzidas na condição de acoplamento, e que o efeito de diminuição da variabilidade tem sido observado durante essas sessões. Devido a questões éticas, a autora não pode submeter seus sujeitos a mais que uma sessão de acoplamento, implicando no comprometimento da visualização deste estado de transição (diminuição da variabilidade em Aco), que possivelmente se tornaria observável ao decorrer de mais sessões (Sidman, 1960/1976).

Em relação a distribuição de unidades, observou-se aumento entre os três *manipulandum* (equiprobabilidade) à medida que as contingências de variação vigoraram; assim como a maior frequência de emissão de unidades nestas fases. Vale ressaltar (em relação à frequência) que, nas condições de CRF e FR2, havia um teto máximo de 60 unidades por sessão, enquanto nas condições de variação a quantidade de unidades poderia variar a cada tentativa (i.e., mais de uma unidade emitida na tentativa), ultrapassando o número de tentativas (i.e., 60). A autora aponta que em comparação com estudos de reforçamento positivo (e.g., Yamada, 2012), maiores níveis de variabilidade (Valor U) foram observados com menores exigências em *Lag n* (Cassado, 2009).

Durante as condições de variação, quatro (12, 13, 14, 15) dos cinco sujeitos do presente estudo (Cassado, 2009) apresentaram aumento nos níveis de variabilidade em paralelo ao aumento da exigência de variação em *Lag n*. Tal fenômeno vem sendo observado em diversos trabalhos conduzidos sob reforçamento positivo da variabilidade comportamental em contingências *Lag n* (e.g., Page & Neuringer, 1985; Stokes, 1999; Yamada; 2012).

Referente aos dados de porcentagem de reforçamento, observa-se que durante CRF e FR2 todos os sujeitos alcançaram 100% de reforçamento. Com a introdução das condições de variação (*Lag 1* e *Lag 3*), os sujeitos obtiveram entre 20% e 80% em *Lag 1* e 30% e 60% em *Lag 3*. Durante *Yoked* as porcentagens mantiveram-se estáveis em comparação a *Lag 3* para quatro sujeitos (12, 13, 15 e 16, respectivamente: 40%, 60%, 30% e 30%). Exceção foi o sujeito 14, onde houve aumento de 40% (*Lag 3*) para 80% (*Yoked*). Visto que a intermitência entre reforços pode induzir variabilidade (Neuringer, 2002), a estabilidade nas porcentagens observadas entre as condições de variação e acoplamento (i.e., distribuição de reforços) atestam para o controle da variabilidade pelas consequências (Cassado, 2009).

Como último apontamento a respeito do estudo de Cassado (2009) deve-se salientar que apesar do número reduzido de tentativas em relação a estudos de variabilidade em reforçamento positivo, impedindo a melhor visualização de estados de transição e estabilidade (Sidman, 1960/1976), autora definiu um critério de aprendizagem de respostas de fuga nas últimas 20 tentativas de cada fase, com percentual mínimo de acertos de 75%, o que confere certa estabilidade ao comportamento. Adicionalmente, evidencia-se que, em estudos sob reforçamento positivo da variabilidade com tentativas delimitadas, uma unidade é emitida por tentativa. Assim, o mesmo número de unidades e tentativas ocorre (e.g., 60 unidades

emitidas em 60 tentativas). Em contrapartida, estudos sob reforçamento negativo da variabilidade com tentativas delimitadas, cada tentativa tem uma duração previamente fixada, nessas condições várias unidades podem ser emitidas pelo sujeito em cada tentativa (Fonseca Júnior, 2015). Um sujeito pode emitir menor, maior, ou, igual número de unidades em relação ao total de tentativas. Desta forma, embora o número de tentativas seja maior em delineamentos sob reforçamento positivo, não necessariamente será o número de unidades emitidas em cada condição, considerando é claro, um mesmo universo comportamental. Como exemplo, o Sujeito 15 do estudo de Cassado (2009) emitiu 122 unidades durante uma sessão com total de 60 tentativas da condição *Lag 3*. Tais fatos podem possibilitar a visualização dos estados supracitados (i.e., transição e estabilidade).

Através da discussão do estudo de Cassado (2009), pode-se concluir que seus dados corroboram parcialmente para a noção do controle da variabilidade comportamental pelas consequências, visto que alguns participantes estiveram sob controle das exigências propostas. Ainda mais importante, estendem para contextos aversivos tal controle, permitindo o acesso a generalidade do fenômeno (Sidman, 1960/1976).

Fonseca Júnior (2015) buscou investigar o controle da variabilidade comportamental sob contingências aversivas em esquiva. O autor argumenta que, diferente das características do estudo de Cassado (2009), o estudo da variabilidade em contingências de esquiva permite maior exposição a estimulação aversiva enquanto CS (i.e., maior número de tentativas), promovendo maior possibilidade de observação dos estados de transição e estabilidade do comportamento. Bem como, a redução da exposição aos choques (US) administrados nos sujeitos, possibilitada pela resposta de esquiva durante o CS, diminuindo em tese a eliciação de respostas motoras que podem

induzir variabilidade.

O estudo teve seis ratos como sujeitos experimentais. Todos passaram por uma fase de pré-treino em que foram modeladas e fortalecidas respostas de pressão a barra sob reforçamento positivo. Durante esta fase, duas barras (E – esquerda e D – direita) estiveram presentes de maneira alternada entre as sessões, ou seja, hora presente a barra E, hora presente a barra D (i.e., nunca concomitantemente).

Após a instalação da resposta de pressão a barra, todos os sujeitos participaram de duas fases em que vigoraram respectivamente os esquemas FR1 e FR2, onde respostas de esquiva foram instaladas. Foram no mínimo sete sessões para cada sujeito, com critério de mudança de fase baseado na estabilidade da resposta de esquiva em 70% por quatro sessões consecutivas. Assim como na fase de aquisição das respostas de pressão a barra sob reforçamento positivo, nesta fase as duas barras (esquerda e direita) estiveram presentes de maneira alternada, garantindo a aprendizagem da resposta de esquiva em ambas (barras) e impedindo possível viés de preferência.

Nesta fase, as luzes das caixas experimentais permaneceram apagadas e, quando ligadas, tiveram função de CS para indicação da possibilidade de resposta de esquiva e início da sessão experimental. Durante a presença do CS (luz ligada), estímulos elétricos (US) foram administrados no piso das caixas experimentais em FT, 10s para FR1, e 15s para FR2. Caso a resposta de esquiva ocorresse de acordo com a exigência da fase (uma ou duas respostas de pressão a barra) durante o CS, um tom de 10dB e 0,5s de duração indicava o início de um período de *blackout*, que em FR1 foi de 15s e em FR2 foi de 20s, nestes períodos o CS (luz) era imediatamente interrompido, sendo a luz apagada, e ocorria cancelamento do próximo US (esquiva). Os resultados apontam para a aprendizagem da resposta de esquiva medida através da proporção de choques evitados, que ficou acima de 0,70 para todos os sujeitos.

Nas fases de variação, três condições de *Lag n* foram levadas a cabo, consistindo na mudança de exigência de variação (*Lag 1*, *Lag 2* e *Lag 3*). Os parâmetros de FT e *blackout* foram idênticos em ambas as condições, sendo respectivamente 20s e 25s. Os estímulos de CS (luz) e US (choque) seguiram as mesmas características das fases FR. Nessas condições, ambas as barras (E – esquerda e D – direita) estiveram presentes concomitantemente, e três respostas emitidas em sequência nas barras passaram a formar as unidades comportamentais, totalizando universo de 8 unidades possíveis. Durante a fase *Lag 1* a última unidade emitida deveria diferir da unidade anterior para que houvesse reforçamento durante o CS, ou seja, encerramento do CS (luz – *blackout*) e cancelamento do próximo US (choque) – esquiva. Respostas que não atingissem o critério durante o CS, seguiam-se da apresentação do US. Nas demais fases (i.e., *Lag 2* e *Lag 3*), apenas o critério de reforçamento era alterado, enquanto as demais condições permaneciam as mesmas. Assim, em *Lag 2* a unidade atual deveria diferir das duas últimas emitidas, e em *Lag 3* a unidade atual deveria diferir das três últimas emitidas para que houvesse reforçamento. Ademais, para verificar se os níveis de variabilidade eram controlados pelo reforçamento de unidades variadas e não pela intermitência entre reforços, o autor submeteu cada sujeito a uma condição de acoplamento (*Yoked*) – a última distribuição de reforços em *Lag 3* de cada sujeito. Tal fase adicionalmente buscou investigar se os níveis de variabilidade poderiam ser função dos níveis de exigência de variação (Fonseca Júnior, 2015).

Os resultados aferidos pelo Valor U apontam para o controle pelas consequências da variabilidade apresentada pelos sujeitos. Durante as condições de *Lag n* altos níveis de variabilidade foram observados (acima de 0,90) e durante as fases de acoplamento queda foi observada com valores próximos a 0,70. No que se refere aos

níveis de variabilidade em função da exigência de variação, o autor aponta que os resultados não são conclusivos, visto que seus sujeitos apresentaram níveis elevados de variabilidade já em *Lag 1* (acima de 0,90), mantendo-se níveis equivalentes, ou, superiores a 0,90 em *Lag 2* e *Lag 3*. Desse modo sugere que futuras investigações poderiam utilizar parâmetros diferentes dos adotados em seu estudo, viabilizando a melhor observação e até mesmo verificar se os níveis (altos com baixo requerimento) podem ser uma característica da variabilidade sob reforçamento negativo. Deve-se lembrar que Cassado (2009) obteve níveis elevados com contingências semelhantes no que condiz ao requerimento de *Lag n* (i.e., *Lag 1* e *Lag 3*), resguardando é claro, as diferenças dos dois procedimentos (e.g., emissão de respostas de fuga – durante choque; emissão de respostas de esquiva – durante CS – tom, dentre outras). Níveis de variabilidade não foram aferidos durante as fases de FR1 e FR2, visto que as barras (esquerda e direita) não estavam presentes concomitantemente nestas fases.

O autor aponta, ainda, que os níveis observados em seu trabalho foram levemente superiores aos níveis encontrados por Cassado (2009), e comparáveis a trabalhos com reforçamento positivo. Como exemplo, cita Yamada (2012) que utilizou de contingências que iam de *Lag 2* à *Lag 12*, e obteve níveis de variação equiparáveis (já em *Lag 1*) ao seu estudo que utilizou das contingências *Lag 1*, *Lag 2* e *Lag 3*, onde a exigência de variação foi menor. Fonseca Júnior (2015) destaca, contudo, que mais estudos podem contribuir para tal discussão (i.e., níveis elevados com baixo requerimento de variação) e para a questão levantada por Neuringer (2002) sobre a possibilidade do variar em contextos aversivos ser mais rapidamente aprendido, quando comparado a contextos em que variar é mantido sobre reforçamento positivo.

A respeito dos dados de proporção de unidades reforçadas, medida indicadora da intermitência (indutora de variabilidade), o autor aponta para equivalência entre as

condições de variação e acoplamento. Assim, evidencia-se que os níveis menores de variabilidade durante o acoplamento não foram resultado de uma possível diminuição da intermitência entre reforços, confirmando o controle da variabilidade pelas consequências.

Os dados de Fonseca Júnior (2015) mostram o controle da variabilidade comportamental sob reforçamento negativo com respostas de esquiva. Demonstração (de controle) que como citado anteriormente havia sido apresentada por Cassado (2009) em contingências de fuga. Ressalta-se, contudo, que devido ao maior número de tentativas e sessões durante as fases, o autor possibilitou maior exposição dos sujeitos as condições experimentais favorecendo a melhor observação de estados de transição e estabilidade do comportamento de esquiva (Sidman, 1960/1976). Ademais, permite investigar com respostas de esquiva a variabilidade comportamental em contextos aversivos com ratos, aumentando o acesso a generalidade dos processos de variabilidade (Sidman, 1960/1976).

Samelo (2008) investigou os efeitos de estímulos sonoros controláveis e incontroláveis (Tratamento) sob a resolução de anagramas (Teste) em um estudo sobre o desamparo aprendido. Partes (Tratamento) de seu estudo serão relatadas devido a utilização de procedimentos que visaram a produção de variabilidade comportamental.

A fim de expor os participantes a uma resposta mais complexa que deveria ser emitida frente a estímulos sonoros; assim como manter latências mais altas durante as sessões (i.e., permitindo maior contato com estímulos aversivos), a autora adotou um procedimento de respostas variadas através das contingências *Lag n* e *Yoked*, durante a Fase de Tratamento, promovendo 4 grupos de 10 participantes. O grupo N (não exposto aos estímulos/ grupo controle), grupo C (controlável, condição de variação) e grupos I (incontrolável) e *If* (incontrolável com *feedback*). Estes últimos (i.e., I e *If*) acoplados

(condição de acoplamento) ao grupo C.

Cada grupo foi exposto a 60 estímulos sonoros (administrados por fones de ouvidos) de 3.000 Hz e 90 dB com duração máxima de 10 segundos e intervalos entre tentativas (IET) de 5 s em média (2s – 8s). Para o grupo C, sequências de quatro respostas nas teclas P e/ou Q (i.e., unidade comportamental) poderiam desligar o som se diferissem das últimas oito unidades emitidas (i.e., *Lag 8*), caracterizando respostas de fuga. Caso as respostas não atingissem o critério de variação e a duração máxima fosse atingida (10s), o som era desligado e seguia-se um IET. Para os grupos I e *I_f*, os participantes eram acoplados à latência (i.e., duração entre o início e término do estímulo sonoro dada resposta que atingisse o critério em vigor) de pares do grupo C. Sequências de quatro respostas (unidades comportamentais) poderiam ser emitidas, não sendo, contudo, exigidas. Destarte, as durações dos estímulos em cada tentativa eram iguais (i.e., frequência, duração e distribuição) para todos os participantes dos grupos incontroláveis acoplados a pares do grupo C. Assim, se o participante C1 (grupo C) levou 8 segundos para desligar o som, os participantes I1 (grupo I) e *I_f1* (grupo *I_f*) seriam expostos a mesma duração (8s). Desta forma, os participantes dos grupos I e *I_f* não tinham controle sobre o desligamento dos sons. Isto é, o desligamento do som não era contingente a emissão de unidades, porém tais unidades eram passíveis de emissão. Para os participantes do grupo *I_f* palavras na tela forneciam *feedback* (sempre informando erro) sobre a emissão de unidades, os demais grupos não tinham tal *feedback*.

Como medida de aprendizagem da emissão de respostas de fuga a autora analisou o tempo decorrido entre o início dos estímulos sonoros e o seu desligamento em cada tentativa (participantes do grupo C que controlavam o término do estímulo), denominando tal medida de latência de fuga. Os dados apontaram que houve

aprendizagem da resposta de fuga, assim como estabilidade na eliminação dos sons (4 segundos em média) no decorrer da sessão.

Os níveis de variabilidade foram aferidos pelo valor U. Samelo (2008) definiu como indicativo mínimo de variabilidade o nível de 0,80. Os participantes do Grupo C apresentaram altos índices de variabilidade. Nove deles estando acima de 0,80 e um abaixo. Desses nove participantes, oito tiveram níveis superiores a 0,85, sendo que três deles atingiram níveis entre 0,95 e 1,00. Em média o grupo C apresentou níveis próximos a 0,90. Para os participantes do grupo I, seis (de dez) atingiram níveis superiores a 0,80, dos quais três estiveram entre 0,80 e 0,85. Apenas dois participantes obtiveram níveis superiores a 0,85 (não superando 0,95). Em média o grupo I apresentou níveis em torno de 0,75. No grupo *If* cinco participantes apresentaram níveis acima de 0,80. Três (de dez) desses apresentaram níveis superiores a 0,90 (não excedendo 0,95). Em média os participantes do grupo *If* apresentaram níveis próximos a 0,70.

Os dados de porcentagem de reforçamento foram analisados para os participantes do grupo C. A maioria (6) apresentou porcentagem de reforçamento entre 20% e 40%. Um sujeito obteve 16,5% de reforçamento, enquanto dois ultrapassaram 50%. A autora discute que apesar da baixa porcentagem de reforçamento, foi significativa a diferença entre as frequências de emissão de unidades entre os grupos. O grupo C em média emitiu 162 unidades, enquanto os grupos I e *If* emitiram em média respectivamente 96 e 72 unidades. Para os grupos incontroláveis não foi calculada porcentagem de reforçamento. Evidencia-se que, para o grupo C, respostas eram exigidas, deveriam inclusive ser variadas (*Lag 8*); enquanto para os grupos incontroláveis não havia exigência de respostas. Estes dados (i.e., número de unidades emitidas em cada grupo) são um aspecto crítico para a comparação dos grupos de

variação e os acoplados no que tange aos níveis de variabilidade observados, pois a diferença entre o número de unidades emitidas entre os participantes indica intermitências entre reforços díspares (i.e., menor para os grupos acoplados). Tal dado é crítico, visto que intermitência entre reforços é uma variável indutora de variabilidade (Neuringer, 2002; Page & Neuringer, 1985). O acoplamento neste estudo foi feito através da duração dos estímulos apresentados aos participantes do grupo C, respostas, porém, não foram exigidas em cada tentativa para os participantes dos grupos I e If. Em um procedimento *Yoked* padrão, apenas variação não é exigida, enquanto respostas o são (Page & Neuringer, 1985). Tal medida, possibilita a mesma frequência de respostas e a mesma distribuição de reforços entre tais respostas nas condições de variação e acoplamento, o que não ocorreu no presente trabalho.

A distribuição de unidades (i.e., equiprobabilidade de emissão de respostas; Barba, 2006) no universo possível foi maior no grupo C, em que 80% dos participantes emitiram ao menos uma vez cada unidade (das 16 possíveis). Os participantes dos grupos I e If, por sua vez, apresentaram resultados inversos, ou seja, maior emissão de unidades repetidas, sendo que em ambos os grupos apenas 20% dos participantes emitiram todas as unidades possíveis.

Os dados de Samelo (2008) indicam que os participantes do grupo C apresentaram maior variabilidade, assim como maior frequência de emissão de unidades e distribuição mais equitativa. Tais resultados sugerem o controle da variabilidade na emissão de unidades pelas consequências.

Os participantes dos grupos I e If, que foram acoplados (*Yoked*) a pares do grupo C, apresentaram menor variabilidade, resultados semelhantes à de outros estudos (e.g., Page & Neuringer, 1985). Deve-se ressaltar, contudo, que o acoplamento foi feito pela duração (latência) dos estímulos sonoros e não se exigiu que unidades (i.e., sequências

de respostas) fossem emitidas (embora fossem permitidas). Tal fato pode prejudicar uma comparação direta com outros estudos que utilizaram tal procedimento (i.e., *Yoked*), visto que diferentes frequências de respostas foram observadas no estudo de Samelo (2008), acarretando em diferentes intermitências entre reforços. Intermitência que pode ter sido responsável pelos diferentes níveis de variabilidade observados. A variabilidade comportamental, neste estudo, não era o fenômeno de interesse *per se*, mas tais dados permitem vislumbrar o comportamento de variar sob contingências de fuga.

Samelo (2012) voltou a investigar os efeitos de estímulos sonoros controláveis e incontroláveis (tratamento) sobre novas aprendizagens operantes (teste/desamparo), bem como a imunização do desamparo aprendido através da prévia exposição a história de controlabilidade (pré-tratamento). Para os interesses do presente trabalho, será descrito um dos procedimentos do Experimento I que permitiu a investigação de contingências (*Lag n* e *Yoked*) que possibilitaram/reforçaram a emissão de respostas variadas (unidades) consequenciadas pelo encerramento de estímulos sonoros (i.e., fuga).

Três grupos (n=8) participaram deste procedimento (Experimento I) que foi nomeado “reforçamento diferencial de sequências variáveis”; em que as seguintes condições vigoravam e nomeavam cada grupo: *Lag 0*, *Lag 8* e Acoplado – Aco. Em todos os grupos, cada participante foi submetido a uma sessão com 60 tentativas. As tentativas consistiam na apresentação de estímulos sonoros de 3.000Hz e 90dB com duração máxima de 20s e IET de 10s (5-15s). Durante a vigência dos estímulos (i.e., tentativas), respostas poderiam ser distribuídas com um *mouse* ao clicar em dois quadrados (E – esquerda e D – direita) que eram visualizados em uma tela de computador nos cantos superiores (esquerdo e direito). Sequências de quatro respostas

compunham a unidade comportamental, totalizando universo de 16 possibilidades. Nessas condições, respostas de fuga poderiam ser emitidas, tendo como consequência o encerramento do som.

Assim, o grupo *Lag 0* obteria reforços independente de variação, de maneira contínua, ou seja, qualquer unidade emitida encerraria os estímulos sonoros (uma condição CRF). O grupo *Lag 8* obteria reforços se emitisse unidades que diferissem das últimas oito emitidas. E o grupo Aco, obteria reforços acoplado a frequência de respostas (unidades) por tentativas e intermitência de reforço dos participantes do grupo *Lag 8*. Ou seja, cada participante deste grupo (Aco), foi acoplado a um participante do grupo *Lag 8*. Importante ressaltar que neste trabalho, diferente de seu trabalho anterior (Samelo, 2008), a autora acoplou os participantes do grupo Aco pelo número de respostas emitidas em cada tentativa pelos participantes do grupo *Lag 8* (no estudo de 2008, Samelo tinha acoplado pela latência). Tal medida foi adotada, pois a autora buscava desenvolver um procedimento em que as contingências adotadas demonstrassem controle operante das respostas de fuga emitidas (Samelo, 2012). Com tal configuração, se um participante do grupo *Lag 8* tivesse emitido três unidades durante a tentativa 8 para que houvesse reforçamento (encerramento do som), o participante do grupo Aco, acoplado a ele, deveria emitir o mesmo número de unidades (i.e., três) na tentativa 8 para que o som fosse encerrado, independentemente de serem variadas ou não. Tal procedimento possibilitou igualar o número de unidades emitidas por ambos os participantes em cada tentativa. Garantindo assim, a mesma, ou, semelhante intermitência em relação ao número de resposta entre reforços (encerramento do som). No estudo anterior (Samelo, 2008) a intermitência foi garantida em relação ao tempo do estímulo aversivo. O procedimento agora descrito (i.e., Samelo, 2012) não controlou/igualou, contudo, o tempo de exposição dos participantes do grupo

Aco ao som em cada tentativa. Isto é, se na tentativa oito o participante do grupo *Lag 8* tivesse, por exemplo, encerrado o som em 8s, o participante do grupo Aco deveria emitir o mesmo número de tentativas, o som, porém, poderia ter diferente duração (e.g., 5s).

Os dados de variabilidade foram analisados pelo Valor U. Como indicativo mínimo de variabilidade, a autora adotou o nível 0,80 (Samelo, 2012). Todos os participantes expostos a contingência *Lag 8* ultrapassaram este valor. Cinco deles apresentaram níveis acima de 0,95. A média de variação dos participantes do grupo *Lag 8* foi de 0,933. Dos participantes do grupo *Lag 0*, nenhum atingiu níveis superiores a 0,80, ficando o nível mais alto em 0,33. A média de variação dos participantes do grupo *Lag 0* foi de 0,171. No grupo Aco, três participantes ficaram acima de 0,80 (entre 0,80 e 0,85 aproximadamente), sendo que os demais apenas dois apresentaram níveis superiores a 0,60. Este grupo apresentou média intermediária quando comparado com os grupos *Lag 0* e *Lag 8* (i.e., 0,671).

No que tange a porcentagem de reforçamento, o grupo *Lag 8* apresentou em média 50,3% de unidades reforçadas, o grupo Aco, 47,3%, e o grupo *Lag 0* obteve 100% de reforçamento. Observa-se que respectivamente os grupos *Lag 8* e Aco tiveram diferença de 3% referente a porcentagem de unidades, o que indica que a intermitência entre reforços possivelmente não foi a única variável responsável pelos níveis de variabilidade observados e que houve controle pelas consequências do variar.

Os dados de distribuição de unidades emitidas demonstram que todos os participantes do grupo *Lag 8* distribuíram suas respostas entre as 16 unidades possíveis. Enquanto os participantes do grupo *Lag 0* emitiram quase que exclusivamente suas respostas nas unidades EEEE e DDDD. Os participantes do grupo Aco distribuíram suas respostas de maneira mais estereotipada, porém em níveis intermediários quando

comparado ao grupo *Lag 0*. Na frequência média grupal, as unidades EEDD e DDEE foram emitidas em torno de 20%.

Os resultados de Samelo (2012) apontam para variabilidade controlada pelas consequências, aqui mantida por reforçamento de unidades variadas em contingências de fuga. Somam-se aos trabalhos de Cassado (2009), Fonseca Júnior (2015), ao demonstrar que é possível obter e controlar a variabilidade em contextos aversivos.

Outra autora (Lima, 2013) submeteu participantes a contingência de variação em um estudo de desamparo aprendido, com o objetivo de investigar os efeitos da im(previsibilidade) em eventos incontroláveis sobre uma aprendizagem operante posterior (controlável). Serão descritos os procedimentos (Fase de Treino) que visaram a produção de respostas variadas, pois são relevantes para com os objetivos do presente projeto.

Participaram da pesquisa (Fase de Treino) 30 estudantes universitários, sendo divididos em seis grupos ($n=5$). Respectivamente os grupos foram: Controlável Previsível (CP), Controlável-Imprevisível (CI), Incontrolável-Previsível (IP), Incontrolável-Imprevisível (II) e Bloqueio (BQ). E um sexto grupo que não passou por esta primeira fase (Grupo Controle – CT). Todos os grupos foram expostos a estímulos sonoros de 3.000 Hz e 90 dB com duração de 13s e 100 tentativas totais. Os IETs para os grupos CP, IP e BQ foram fixos de 5s. Os grupos CI e II tinham IETs variados (1s, 5s ou 9s). Todos os grupos poderiam emitir unidades de quatro respostas (16 totais) entre as teclas P e Q frente aos estímulos sonoros (fuga). As unidades eram emitidas através de um software de computador contendo na tela quatro círculos alinhados horizontalmente que eram preenchidos a depender da resposta do participante: cor verde (pressão em P) e cor azul (pressão em Q). Os grupos controláveis (CP e IP) responderam sob uma condição *Lag 5*. Os participantes dos grupos incontroláveis IP e

BQ foram acoplados pela duração do estímulo sonoro (definido como latência pela autora) a participantes (pares) do grupo controlável CP; e o grupo II foi acoplado da mesma maneira ao grupo CI. Este procedimento foi semelhante ao de Samelo (2008), diferiu, contudo, a ordem (tempo de duração) de apresentação dos estímulos. Lima (2013) discute que os participantes de grupos controláveis aprendem a resposta de fuga durante a sessão, culminando na redução da duração entre o início e final do estímulo sonoro em cada tentativa ao longo da sessão. Devido a essa característica, para os participantes dos grupos incontroláveis e BQ, os sons foram apresentados de maneira semi-aleatória, com vistas a impedir padrões supersticiosos decorrentes da contiguidade entre a emissão da resposta e término do estímulo (Lima, 2013; Samelo, 2012). Por fim, para o grupo BQ, letras eram apresentadas na tela do computador e os participantes eram solicitados a ler em voz alta as mesmas ao final de cada tentativa. A finalidade era torná-las eventos distratores que poderiam impedir formulações de autorregras e padrões supersticiosos (Lima, 2013).

Os dados de variabilidade aferidos pelo Valor U apontam níveis entre 0,79 e 0,97 para oito de dez participantes dos grupos controláveis (condições *Lag 5*); dois participantes apresentaram níveis iguais a 0,75. Dos participantes dos grupos incontroláveis e bloqueio (condições de acoplamento), com exceção de três participantes (um de cada grupo) que apresentaram respectivamente 0,58; 0,70 e 0,70 (aproximadamente), todos ultrapassaram 0,75. A variação nos níveis (entre 0,58 e 0,94), porém, foi mais discrepante quando comparado aos grupos controláveis que não apresentaram participantes abaixo de 0,75. Dos demais participantes que ultrapassaram 0,75, um atingiu níveis próximo a 0,90 e dois 0,85 (aproximadamente). Enquanto os demais (8) estiveram próximos a 0,75-0,80. Os dados apontam para níveis de variabilidade semelhante entre todos os participantes dos grupos controláveis e

incontroláveis, exceto raras exceções.

Os dados de porcentagem de unidades reforçadas foram aferidos apenas para os participantes dos grupos controláveis, entre 49% e 70% para o grupo CP, e 38 e 68% para o grupo CI. Para os participantes dos grupos incontroláveis e Bloqueio, a porcentagem de contiguidade foi aferida (i.e., emissão de sequências e interrupção do som, não ultrapassando de 1s). Para estes grupos, os dados (de contiguidades) foram similares e apontaram em média 32,5%. Exceção ao padrão médio foram dois participantes do grupo Bloqueio, que apresentaram dados de porcentagem igual ou superior a 50% de contiguidades.

A autora argumenta que possivelmente a variabilidade observada nos grupos submetidos a *Lag 5* (i.e., controláveis) foi controlada pelas consequências. Enquanto a variabilidade observada nos grupos acoplados (i.e., incontroláveis e Bloqueio) pode ter sido induzida por intermitência e pelas contiguidades de unidades seguidas pelo término do som (Lima, 2013).

O que se percebe ao entrar em contato com literatura de variabilidade comportamental é que a maioria dos trabalhos relacionados a temática vem demonstrando o controle da variabilidade sob reforçamento positivo (cf., Neuringer, 2002; Neuringer & Jensen, 2012, para revisões). O mesmo não se pode dizer dos trabalhos voltados a variabilidade em contextos aversivos, que são ínfimos em comparação a literatura de reforçamento positivo. Tal escassez de investigações pode impedir a melhor compreensão do fenômeno, como apontado por Fonseca Júnior (2015). Desta forma, limita-se o acesso as variáveis responsáveis pela variabilidade nos mais diversos contextos, assim como a generalidade dos dados (Sidman, 1960/1976; Velasco, Garcia-Mijares & Tomanari, 2010).

Os dados de Cassado (2009) e Samelo (2012) fornecem evidências para o

controle da variabilidade pelas consequências em contingências de fuga e apontam para a possibilidade de obtenção de variabilidade comportamental em contextos aversivos. Em contrapartida, ressalta-se novamente os trabalhos de Samelo (2008) e Lima (2013), onde é possível sugerir, porém, que os níveis de variabilidade não foram controlados pelas consequências, visto a condição de acoplamento não exigir que unidades fossem emitidas, critério necessário em um procedimento de acoplamento em variabilidade (Fonseca Júnior, 2015).

Os trabalhos de Samelo (2008, 2012) e Lima (2013), devido seus objetivos, empregaram delineamentos de grupo (intersujeito) e requerimentos restritos a uma exigência de variação (i.e., *Lag 8*). Tal fato impede análise de diferentes níveis de variabilidade em diferentes condições de *Lag n*, e análises de respostas de um mesmo participante (intrasujeito) sob essas diferentes condições, procedimento realizado por Cassado (2009) e Fonseca Júnior (2015) com animais não humanos.

A literatura tem demonstrado, através de delineamentos intrasujeito, que os níveis de variabilidade mantidos por reforçamento positivo podem ser função dos níveis de exigência de variação (e.g. Page & Neuringer, 1985; Sélios, 2012; Stokes, 1999; Yamada, 2012). O trabalho de Cassado (2009) obteve resultados semelhantes, porém há escassez de dados a respeito em contextos aversivos. O presente trabalho visou verificar, se os níveis de variabilidade podem ser função dos níveis de exigência de variabilidade em um delineamento de sujeito único (Sampaio, Azevedo, Cardoso, Lima, Pereira & Andery, 2008; Sidman, 1960/1976) com humanos; bem como, se é possível estabelecer um procedimento (i.e., de variação e acoplamento) que demonstre o controle operante da variabilidade. O delineamento intrasujeito permitiu a análise da reversibilidade da exposição a diferentes parâmetros testados em um mesmo sujeito e não implicou em uma quebra de continuidade entre fases (Sidman, 1960/1976). Os dados que foram

obtidos com o presente trabalho podem lançar luz sobre análises até então principalmente obtidas com o comportamento de animais e humanos em contingências de reforçamento positivo da variabilidade comportamental, permitindo acessar sua generalidade (Sidman, 1960/1976).

Ademais, como destaca Sidman (1989), o controle aversivo está constantemente presente na vida das mais diversas espécies, incluindo seres humanos. Compreender os fenômenos mantidos através deste tipo de controle pode promover a criação e implementação de tecnologias que previnam ou ensinem tais indivíduos a lidar com esse tipo de estimulação, além de aumentar o conhecimento da ciência básica sobre as variáveis que controlam o comportamento humano. Destarte, o presente trabalho cumpre com dois objetivos da ciência analítico comportamental: fomentar dados para a possível produção de tecnologia para a Análise Aplicada do Comportamento, e aumentar o conhecimento das variáveis responsáveis pelo comportamento de variar, aqui, em contextos aversivos, através da Análise Experimental do Comportamento (Carvalho Neto, 2002).

Para cumprir com os objetivos propostos foram delineados dois experimentos. No Experimento I visou-se verificar o controle do variar, para isso, participantes foram submetidos primeiramente à uma fase de reforçamento contínuo: *Lag 0* (CRF) e posteriormente as fases de variação (*Lag 5*) e acoplamento (Acoplado - *Yoked*). No Experimento II visou-se verificar os níveis de variação sob diferentes exigências, para isso, participantes foram expostos a três condições de variação que diferiram entre si pela ordem de exposição às exigências de variação. Sendo as fases: *Lag 0*, *Lag 2*, *Lag 5* e *Lag 8* (Condição Crescente); *Lag 8*, *Lag 5*, *Lag 2* e *Lag 0* (Condição Decrescente); e *Lag 0*, *Lag 8*, *Lag 5*, *Lag 2* (Condição Decrescente com Linha de Base em *Lag 0*).

EXPERIMENTO I

O Experimento I teve como objetivo verificar se a variabilidade comportamental é produzida e controlada por reforçamento negativo em contingências de fuga, com humanos.

Método

Participantes

Participaram do experimento oito estudantes universitários, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, estudantes de Psicologia (primeiro ano letivo). Todos consentiram com a participação por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que consta no Apêndice A. A instituição co-participante (de origem dos estudantes) consentiu com a participação dos discentes através do Termo de Instituição Co-Participante (Apêndice B). Como critério de exclusão, caso o estudante relatasse deficiência auditiva, era descartado do Experimento. Os estudantes não tinham conhecimento prévio da tarefa experimental. O projeto foi aprovado pelo Conselho de Ética da PUC-SP com o número 13692419.4.0000.5482.

Equipamentos

Foi utilizado um *notebook* Intel(R) Core (TM) i3-3110M com tela colorida de 14", sistema operacional Windows 10, equipado com *mouse* óptico *Thinkpad*, e um fone de ouvido supra auricular *Philips* (Modelo SHP2000). Estímulos sonoros de 3000 Hz e 90dB, foram gerados pelo sistema de som do computador e administrados por meio deste fone. Swensson, Swensson e Swensson (2009) apontam que estímulos desta

magnitude não causam danos ao sistema auditivo, que geralmente é afetado pela exposição a estímulos de intensidade superior à faixa de 75 a 90dB – sendo que, aparelhos sonoros alcançam intensidades próximas a 130 dB. Alguns estudos empregaram estímulos sonoros com 3000 Hz e 90dB, que foram caracterizados como estímulos aversivos incondicionados moderadamente aversivos, produzindo respostas de fuga e não reportando dano aos participantes (e.g., Hiroto & Seligman, 1975; Lima, 2013; Monteiro, 2016; Perroni & Andery, 2009; Samelo, 2008; Samelo, 2012).

O computador operou um software produzido por Morais (2019), e permaneceu localizado em uma sala da faculdade em que a coleta foi realizada (3 x 2 metros aproximadamente), à qual era dotada de iluminação, ventilação e isolamento acústico adequados. A coleta de dados foi realizada nessa sala.

Procedimento

Os participantes foram convidados a participar da pesquisa pelo pesquisador, que foi em suas respectivas salas de aula, colheu os contatos telefônicos dos interessados para contato posterior e os mesmos foram alocados no presente experimento aleatoriamente (ordem de disponibilidade) e lhes foi apresentado um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE; Apêndice A) – conforme exigido pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC – SP). O documento foi assinado antes do início da coleta de dados, que foi realizada individualmente e teve duas condições (i.e., variação e acoplamento) em três fases. Após a assinatura do TCLE, o participante foi exposto a um estímulo sonoro de 3.000 Hz e 90 dB com 10 segundos de duração e lhe foi perguntado se desejava continuar participando da pesquisa. Caso a resposta fosse positiva, o participante foi orientado para o início do Experimento. Os participantes foram expostos a duas condições: a)

Variação – em que duas contingências (*Lag 0* – CRF e *Lag 5*) estiveram em vigor em duas fases e b) Acoplado – em que uma contingência *Yoked* esteve em vigor em uma fase. Cada fase teve um total de 60 tentativas e as três fases ocorreram em uma sessão única. Ao final das duas condições (i.e., variação e acoplado) um total de 180 tentativas ocorreu. As características de cada fase são descritas adiante.

A sessão experimental teve início com o fornecimento de uma instrução na tela do *notebook*, adaptada de Samelo (2012):

De tempos em tempos você ouvirá um som agudo. Você poderá utilizar o mouse a sua frente para clicar nos quadrados nos cantos superiores na tela e tentar desligá-lo. Para iniciar, clique no botão abaixo [INICIAR]. Quando terminar, chame o experimentador.

Após a leitura da instrução e clique no botão indicado, a fase experimental foi iniciada. Cada tentativa teve as seguintes características: dada a tentativa, uma tela de fundo cinza foi apresentada, juntamente com um estímulo sonoro de 3.000 Hz e 90 dB com duração máxima de 20s (Samelo, 2012). Em cada canto superior da tela, havia um quadrado preto de 1 cm², 26 cm equidistantes (i.e., ambos idênticos). Na parte inferior da tela, havia espaços tracejados, dispostos horizontalmente (Figura 1A). Sequências de quatro respostas deveriam ser emitidas movimentando o *cursor* (círculo) e pressionando o botão esquerdo do *mouse* sobre os quadrados, cada sequência consistiu em uma unidade comportamental. Cada pressão no botão esquerdo do *mouse* sobre um quadrado produziu um quadrado preto sobre as linhas tracejadas, da esquerda para a direita (Figura 1B). A cada pressão sobre um quadrado, o *cursor* do *mouse* voltava ao centro, que também era a posição inicial do *cursor* no início da tentativa (Figura 1A).

Os quadrados no espaço tracejado eram idênticos e não forneciam informações sobre qual quadrado superior (esquerdo ou direito) foi pressionado, eles tinham como função delimitar a unidade comportamental, visto que mais de uma unidade poderia ser emitida por tentativa (i.e., durante os 20s). O intervalo entre tentativas (IET) teve 3s. Respostas emitidas durante o IET não tiveram consequência programada. Unidades que atingissem o critério de reforçamento da fase vigente tiveram como consequência a imediata interrupção do som (fuga) e início do IET. A emissão de uma unidade incompleta ou de uma unidade completa que não atendeu tal critério (i.e., incorreta) não produziu consequência. Assim, os quadrados eram apagados e novas unidades puderam ser emitidas até a duração máxima do som ser atingida (20s). Após a duração máxima ser atingida, caso nenhuma unidade atingisse o critério de reforçamento da fase, foi iniciado um novo IET e após uma nova tentativa. Eram possíveis a emissão de 16 unidades: DDDD, EEEE, DDDE, EEED, DEEE, EDDD, DDEE, EEDD, DEED, EDDE, DDED, EEDE, DEDD, EDEE, DEDE, EDED.

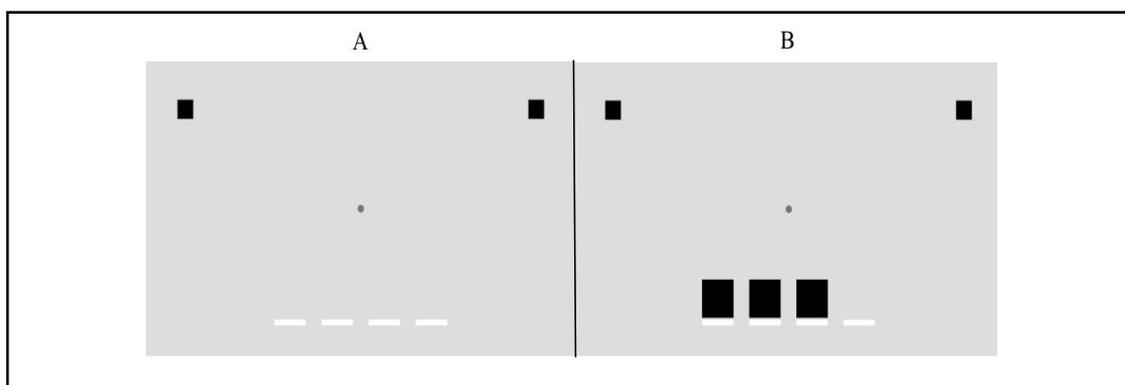


Figura 1. Representação esquemática da tela do computador (retângulos A e B em cinza) no início da tentativa (A) e após a emissão de três respostas (B). O cursor é o círculo cinza.

Fase Lag 0 (CRF). Todas as unidades emitidas na fase encerraram o som imediatamente em cada tentativa (i.e., reforçamento contínuo), tiveram sua latência

registrada e foram seguidas por um período de IET. Após 20s sem a resposta de fuga, a duração máxima foi atingida e o som encerrado. Novo IET entrou em vigor e, a seguir, nova tentativa de 20s de som. Assim sucessivamente, até a última tentativa da fase.

Fase *Lag 5*. Unidades que diferiram das últimas cinco emitidas na fase encerraram o som imediatamente, tiveram sua latência registrada e iniciaram um período de IET. Unidades que não atingissem tal critério não produziram o encerramento do som. Após 20s sem a resposta de fuga, a latência máxima foi atingida e o som encerrado. Novo IET entrou em vigor, e após nova tentativa de 20s de som. Assim sucessivamente, até a última tentativa da fase. A primeira unidade emitida na sessão sempre foi reforçada, visto não haver uma referência para comparação.

Fase *Acoplado (Yoked)*. Nesta fase, os participantes tiveram sua distribuição de reforços acoplada a condição de *Lag 5*. Ou seja, a mesma intermitência de reforço ocorreu. Por exemplo, se em *Lag 5* o som foi desligado nas tentativas 1, 2, 4 e 6 e não nas tentativas 3 e 5, em *acoplado*, o som foi desligado nas tentativas 1, 2, 4 e 6, caso o mesmo número de unidades (visto que mais de uma unidade pode ser emitida por tentativa), variáveis ou não, fosse emitido, e não o foi (desligado) nas tentativas 3 e 5. Assim, se na tentativa 1 em *Lag 5*, o participante emitiu 3 unidades, nesta tentativa em *Acoplado (Yoked)* ele deveria emitir 3 unidades (variadas, ou, não). Não houve acúmulo de respostas entre tentativas. Caso o número de respostas não tenha sido alcançado em uma tentativa, as respostas emitidas não serviram para a contagem da próxima tentativa e as faltantes não foram somadas a próxima tentativa. Em resumo, variabilidade nesta fase era permitida, mas não exigida. A distribuição de reforços dependeu do desempenho do participante na Fase *Lag 5*.

Como critério de aprendizagem da resposta de fuga nas fases, foi requerido que o participante tivesse um aproveitamento mínimo de 75% nas últimas 20 tentativas, ou

seja, eliminasse o som em 15 de 20 tentativas finais (de cada fase). Caso o participante não atingisse tal critério, foi eliminado da pesquisa e um novo participante o substituiu. Participantes que apresentaram alto nível de variabilidade (i.e., igual ou superior a 0,80; Samelo, 2012) na fase *Lag 0* (CRF) também foram descartados do experimento. O *software* progrediu automaticamente (sem interferência do experimentador). Porém, o participante deveria clicar em um botão [INICIAR] que surgia na tela ao término de cada fase. Ao final de todas as fases (i.e., Acoplado (*Yoked*)), a seguinte frase surgiu na tela do computador “Finalizado”.

Resultados

Onze estudantes universitários foram expostos ao total das fases delineadas. Cinco dos estudantes foram eliminados do estudo por não atingirem critérios: três apresentaram variabilidade acima de 0,80 em *Lag 0* (CRF) - 0,81, 0,92 e 0,95; e dois por não eliminarem ao menos 75% dos estímulos sonoros nas 20 últimas tentativas em *Lag 5*. Oito participantes têm seus dados apresentados a seguir, sendo nomeados como P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8. Os dados dos participantes P7 e P8 são apresentados em figuras a parte dado que não atingiram o critério de eliminação de sons (75%).

Proporção de tentativas reforçadas (Fuga)

As Figuras 2 (P1 ao P6) e 3 (P7 e P8) exibem as proporções de tentativas reforçadas. O cálculo consiste no número de vezes em que o estímulo sonoro foi eliminado (i.e., reforço) / número de tentativas de cada fase (i.e., 60). O eixo da ordenada apresenta valores entre 0 e 1, indicando respectivamente: menor / maior eliminação de sons (i.e., menor / maior número de tentativas reforçadas). O eixo da abscissa apresenta as três fases experimentais: *Lag 0* (CRF), *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*). Tais dados são importantes para verificação de respostas de fuga.

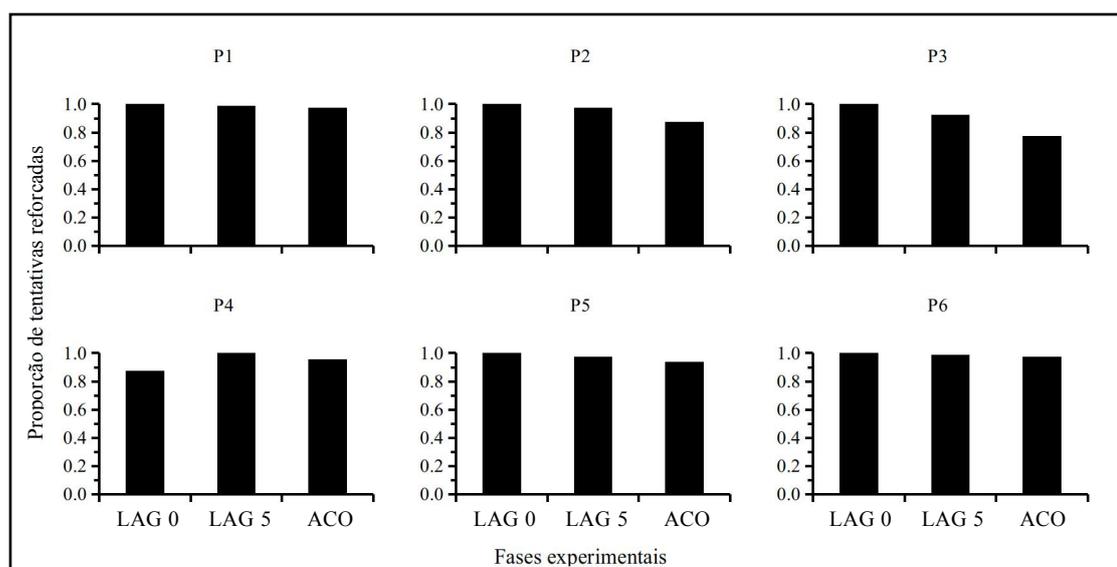


Figura 2. Proporção de tentativas reforçadas (Fuga) dos participantes (1 a 6) nas fases

experimentais.

Os valores próximos a um indicam que os participantes eliminaram a maior parte dos estímulos sonoros apresentados em todas as fases. Os P1 e P6 foram os que mais eliminaram sons (0,98), não o fazendo em no máximo duas tentativas na Fase Acoplado (*Yoked*). O P3 foi o que eliminou o menor número de sons nesta fase, obteve 0,77 (46) em Acoplado (*Yoked*). O P4 foi o único que não eliminou todos os sons em *Lag 0* (CRF), obtendo 0,87 dos sons eliminados (52). De modo geral, os dados apontam que todos os participantes aprenderam a resposta de fuga (i.e., eliminação do som), e cinco obtiveram proporções sempre acima de 0,80 em todas as fases, a exceção foi o P3 que obteve 0,77 durante a fase Acoplado (*Yoked*), estando acima de 0,80 nas demais fases. Ademais, observa-se que com a introdução das fases *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*), houve queda no número de sons eliminados para quase todos participantes (com exceção do P4, como mencionado).

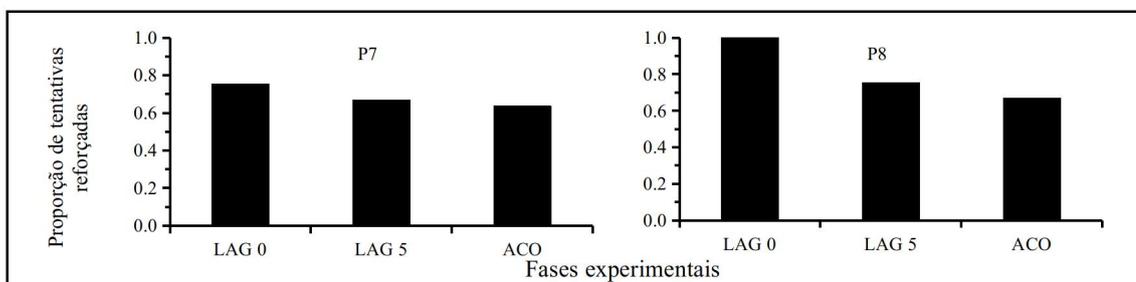


Figura 3. Proporção de tentativas reforçadas (Fuga) dos participantes (7 e 8) nas fases experimentais.

Os valores de proporção apontam que o P7 obteve o máximo de 0,75 em *Lag 0* (CRF) de sons eliminados considerando todas as fases a que foi exposto, sendo o valor mais baixo em Acoplado (*Yoked*): 0,63, como pode ser observado na Figura 3. O P8 teve desempenho superior, eliminando todos os sons possíveis em *Lag 0* (CRF), e

obtendo desempenho de 0,75 em *Lag 5*, seguindo de queda para 0,67 em Acoplado (*Yoked*). Ambos participantes não superaram 0,80 na maioria das fases, com exceção do P8 que superou em *Lag 0* (CRF) como citado anteriormente.

Valor U e Proporção de unidades reforçadas

O valor U foi empregado como medida de variabilidade em concordância com a noção de variabilidade comportamental enquanto “distribuição/uniformidade distributiva” (Barba, 2006). Tal medida pode variar entre 0 e 1. Onde 0 indica total ausência de variabilidade (estereotipia, emissão de uma única unidade) e 1 indica total presença de variabilidade (equidistribuição, emissão de todas as unidades (16) com a mesma frequência). A seguinte fórmula é utilizada para o cálculo:

$$-\sum_{i=1}^n \{RF_i [\log(RF_i)]\} / \log(n)$$

Nesta equação, n representa o universo de unidades possíveis (i.e., 16) e RF a frequência relativa de cada unidade (frequência absoluta de uma dada unidade / total de unidades emitidas na sessão).

Como medida da intermitência entre reforços foi analisada a proporção de unidades reforçadas em cada uma das fases. O cálculo consiste em: número total de unidades reforçadas / número total de unidades emitidas. Tal medida pode variar entre 0 e 1. Valores próximos a 0 indicam maior intermitência de reforço (i.e., maior número de unidades emitidas para cada reforço obtido). Valores próximos a 1 indicam menor intermitência de reforço (i.e., menor número de unidades emitidas para cada reforço obtido). Tal medida difere da medida de proporção de tentativas reforçadas, visto que, o número de unidades emitidas pode ser inferior, igual ou superior ao número de tentativas máxima das fases (i.e., 60).

As Figuras 4 (P1 ao P6) e 5 (P7 e P8) apresentam os dados individuais dos participantes nas fases *Lag 0* (CRF), *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*). O eixo ordenado

apresenta ambas as medidas. O eixo da abscissa apresenta as fases experimentais. Os dados a esquerda da linha pontilhada vertical representam 100% das unidades emitidas de cada fase experimental. Os dados a direita da mesma linha representam a porção de 50% das unidades emitidas finais de cada fase experimental.

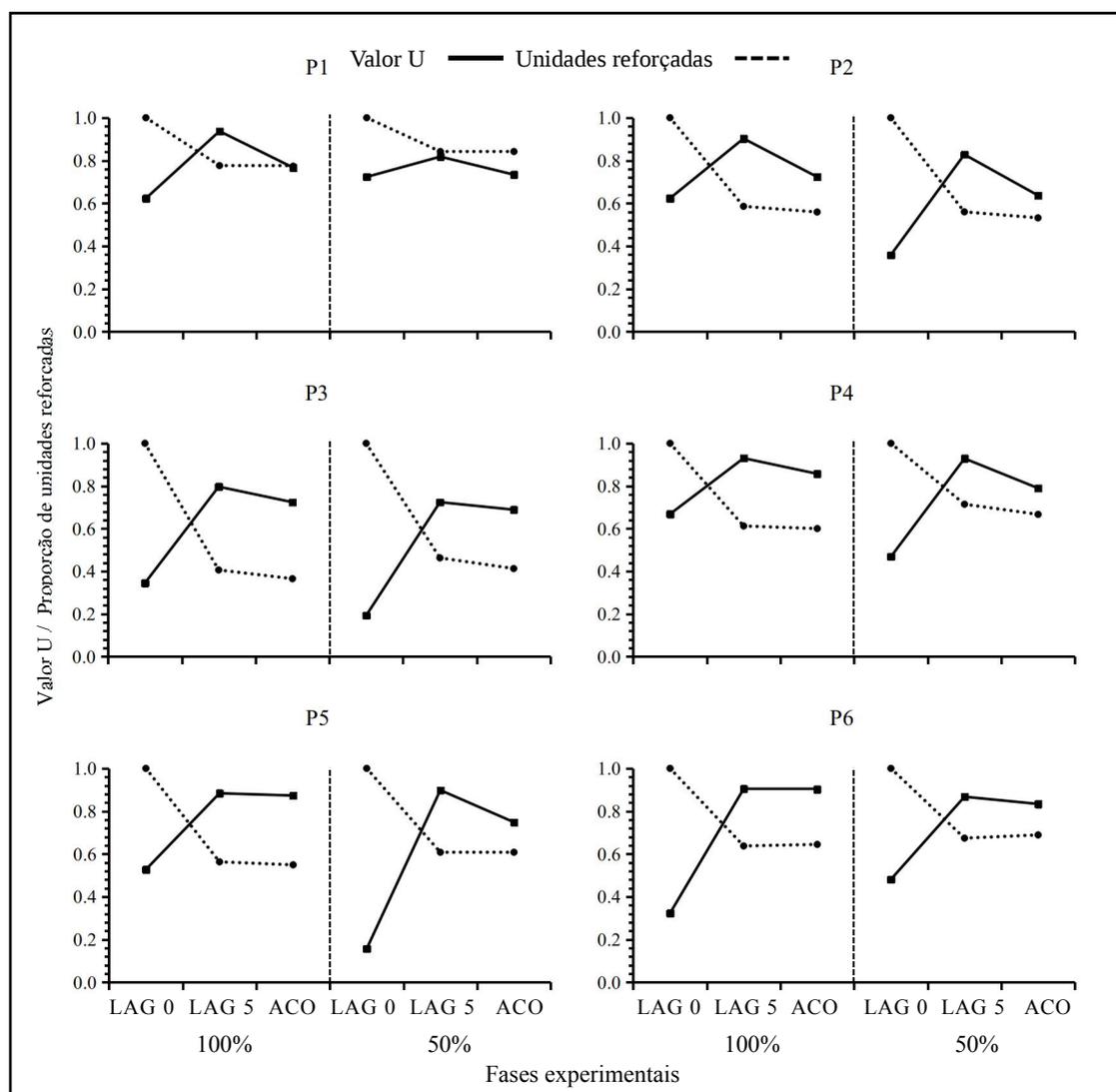


Figura 4. Valor U e proporção de unidades reforçadas individuais dos participantes (1 a 6) nas fases experimentais. Os dados à esquerda da linha pontilhada vertical representam 100% das unidades e os dados à direita da mesma linha representam a porção de 50% das unidades finais de cada fase.

Todos os participantes apresentaram valor U abaixo de 0,80 (medida indicativa

de variabilidade; Neuringer, 2002; Samelo, 2012) na Fase *Lag 0* (CRF), seja na análise de 100% dos dados ou 50%. A análise da segunda metade (50% unidades finais) da mesma fase aponta queda da variabilidade em relação à 100% das unidades para 4 de 6 participantes (P2, P3, P4 e P5) e aumento para dois (P1 e P6). A maior queda observada foi do P5, que obteve U menor em 0,37 comparado com 100%. O maior aumento foi do P6 (0,16). Em relação à medida de proporção de unidades reforçadas (100% e 50%) nesta fase, todos obtiveram proporção igual a 1,0, ou seja, obtiveram reforço para todas unidades emitidas.

Ao serem expostos a fase *Lag 5*, todos os participantes apresentaram aumento no valor U em relação a fase *Lag 0*. Sendo que, a maioria (5) dos participantes apresentaram valores acima de 0,80. A exceção foi o P3, que apresentou U igual a 0,80 nesta fase. Quatro participantes (P1, P2, P3 e P6) exibiram queda no Valor U analisando-se a porção de 50%. Porém, com exceção do P3 que obteve 0,72, todos mantiveram valor igual ou superior a 0,80. A maior queda observada foi do P1, que obteve U menor em 0,12, porém, ainda assim, obtendo 0,82 quando comparado com 100%. Os participantes 1, 2, 4 e 6 apresentaram valores iguais (P2 e P6) ou superiores (P1 e P4) a 0,90, sendo que, apenas o P4 manteve valor superior a 0,90.

A proporção de unidades reforçadas da Fase *Lag 5* (linhas pontilhadas) esteve em torno de 0,60 para os participantes 2, 4, 5 e 6. Houve variação de 0,41 a 0,78 analisando todos participantes, ou seja, maior número de unidades emitidas por reforço (e.g., P3; 0,41) e menor (e.g., P1; 0,78). Cinco participantes (1, 3, 4, 5 e 6) obtiveram mais reforço (valores mais próximos a 1) na análise de 50%. Apenas o P2 apresentou queda, porém, esta foi de apenas 0,03. Tal dado pode apontar maior adaptação a fase vigente (i.e., menor número de unidades por reforço), otimizando obtenção de reforço.

Durante a Fase Acoplado (*Yoked*), analisando 100%, os valores U de cinco de

seis participantes (P1, P2, P3, P4, P5) apresentaram queda quando comparados a fase *Lag 5*. As maiores quedas observadas foram dos participantes 1 e 2 (0,17 e 0,18, respectivamente). A menor queda foi do participante 5 (0,01). Por fim, o P6 apresentou o mesmo valor U da fase *Lag 5* (0,90). Na análise comparativa de 50% entre as fases, todos os participantes apresentaram queda no valor U em relação à *Lag 5*. As maiores quedas foram dos participantes 2 e 5 (0,19 e 0,15, respectivamente). As menores quedas foram dos participantes 3 e 6, ambos 0,04. Ademais, os participantes 4, 5 e 6 obtiveram valor U acima de 0,80 quando da análise de 100%. Apenas o P6 manteve tal valor acima deste indicador (i.e., 0,83), observando-se 50% das unidades finais. Evidencia-se que, sistematicamente, o valor U cai para os participantes entre as fases *Lag 5* e *Acoplado (Yoked)*, fato acentuado na análise de 50%, onde cai para todos e apenas um mantém valor acima de 0,80.

Ainda sobre a fase *Acoplado (Yoked)*, em termos de proporção de unidades reforçadas, cinco participantes (do P1 ao P5) obtiveram maior intermitência em comparação com a fase *Lag 5*, na análise de 100%. Três (P1, P4 e P5) com diferença de 0,01; um (P2) com diferença de 0,03; e um (P3) com diferença de 0,04. O participante 6 obteve 0,60 em ambas as fases (*Lag 5* e *Acoplado*). Tais dados apontam para baixa variação (diferença) de intermitência entre as fases *Lag 5* e *Acoplado (Yoked)*, oscilando entre a mínima de 0,01 e a máxima de 0,04, sendo que metade (3) dos participantes obtiveram menor oscilação (0,01) e apenas um maior.

Comparando ambos os dados de 50% das fases *Acoplado (Yoked)* e *Lag 5*, três participantes (P2, P3 e P4) apresentaram maior intermitência em *Acoplado (Yoked)*, sendo respectivamente, 0,03; 0,05; e 0,04. Dois participantes (P1 e P5) apresentaram a mesma intermitência entre as fases (0,84 e 0,61, respectivamente). E, por fim, um participante (P6) apresentou menor intermitência em relação à *Lag 5*, obtendo diferença

de 0,02. Novamente, observa-se baixa variação (diferença) de intermitência entre as fases, mesmo em 50%.

A comparação entre os dados de 100% e 50% dos valores U obtidos na fase Acoplado (*Yoked*) aponta que, para todos os participantes tal valor foi menor na análise de 50% dos dados. O P5 apresentou a maior diferença de queda (0,12), enquanto o P3 a menor (0,03). A comparação da proporção de unidades reforçadas entre os dados de 100% e 50% na mesma fase aponta para menor intermitência no dado de 50% para cinco participantes (1, 3, 4, 5 e 6), sendo a diferença de 0,07 para os P1 e P4, a maior encontrada. O P2 obteve maior intermitência, com diferença de 0,03. Tal dado acompanha sistematicamente os dados proporção de unidades reforçadas da fase *Lag 5* (50%) apontando para o aumento de reforço no final de ambas as fases.

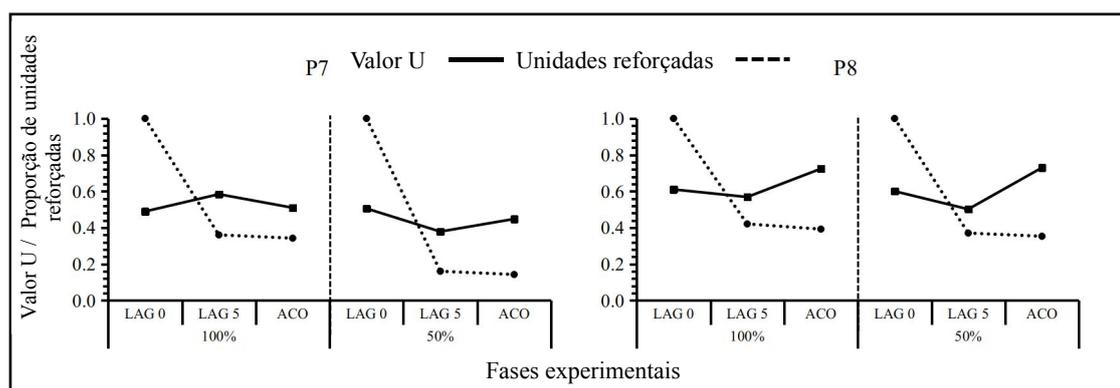


Figura 5. Valor U e proporção de unidades reforçadas individuais dos participantes (7 e 8) nas fases experimentais. Os dados à esquerda da linha pontilhada vertical representam 100% das unidades e os dados à direita da mesma linha representam a proporção de 50% das unidades finais de cada fase.

Os dados apontam que ambos participantes não ultrapassaram 0,80 de variação em alguma das fases, sendo que, analisando 100% dos dados a maior variação apresentada pelo P7 foi em *Lag 5* obtendo 0,58. O P8, por sua vez, apresentou 0,72, na fase Aco analisando 100%, obtendo seu maior valor de variação. O P7 na análise de

100% dos dados apresentou padrão semelhante ao dos participantes de 1 a 6 (i.e., maior variação em fase que exige variação e menor sem exigência). Seu desempenho, porém, não se sustenta na análise de 50% dos dados, obtendo desempenho semelhante ao do P8 (em 100% e 50%), ou seja, queda na fase que exigia variação (*Lag 5*) e aumento nas fases que não exigiam (*Lag 0* e *Acoplado*).

A respeito dos dados de proporção de unidades reforçadas, com exceção do P8 que obteve valor acima de 0,40 em *Lag 5*, ambos participantes não superaram essa marca nas demais fases a que foram expostos (com exceção de *Lag 0*). Comparando a proporção de 100% e 50% dos dados, o P7 apresentou quedas de 0,20 nas fases *Lag 5* e *Acoplado* (*Yoked*). O P8 apresentou quedas de 0,05 e 0,03 respectivamente as fases supracitadas. Em comparação com os participantes (1 ao 6), estes desempenhos de queda são opostos, ou seja, os participantes 7 e 8 obtiveram menor número de reforço por unidades nos dados de 50% em comparação a 100%, enquanto os participantes 1 ao 6 obtiveram maior número de reforços por unidades.

Número de unidades diferentes e número total de unidades por fase

As Figuras 6 (P1 ao P6) e 7 (P7 e P8) apresentam o número de unidades diferentes emitidas (eixo da ordenada esquerdo, total 16 unidades) que possibilita verificar se os participantes alteravam o número de unidades diferentes emitidas a cada exigência vigente nas fases. Ademais, o número de unidades totais (eixo da ordenada direito, inicia em 50 até 140) emitidas por fase é apresentado permitindo verificar quais as frequências totais de unidades emitidas em cada fase, e se as mesmas se mantiveram entre as fases *Lag 5* e *Acoplado* (*Yoked*). O eixo da abscissa apresenta as três fases experimentais.

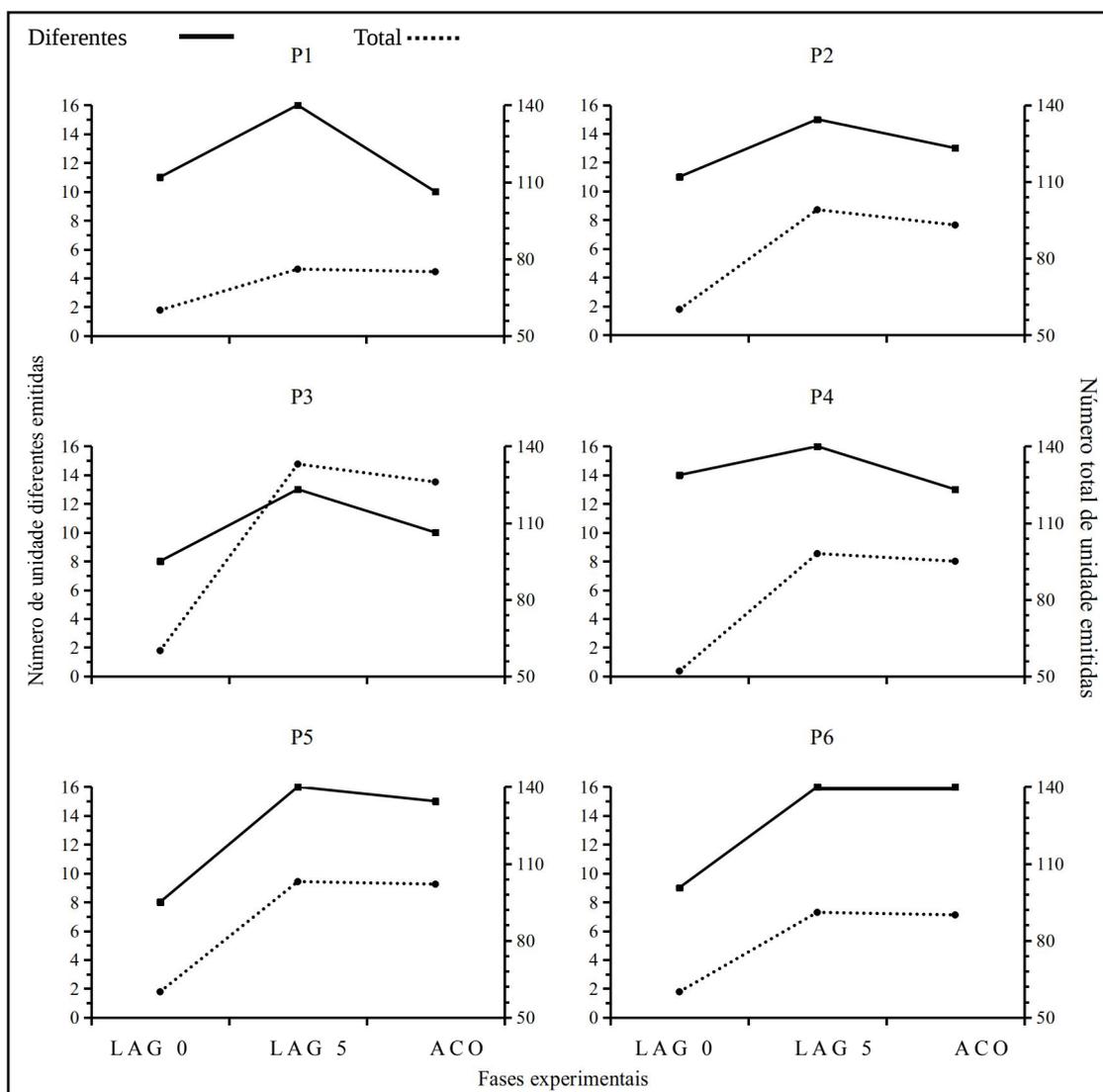


Figura 6. Número individual (P1 ao P6) de unidades diferentes emitidas e Unidades totais emitidas por fase experimental.

Observa-se que todos os participantes emitiram menor número de unidades diferentes na fase *Lag 0* (CRF) em comparação a fase *Lag 5*, variando entre 8 e 14. Os participantes 3 e 5 foram os que menos emitiram unidades diferentes (entre as 16 possíveis) nesta fase, totalizando 8. O participante que mais emitiu unidades diferentes foi o P4 (14 unidades). Todos os participantes emitiram ao menos a metade (8) de unidades possíveis nesta fase. Ao serem expostos a fase *Lag 5*, quatro participantes (1, 4, 5 e 6) atingiram o teto de unidades (16). O participante 3 foi o que menos emitiu

unidades diferentes nesta fase (13). Os participantes 5 e 6 apresentaram maior aumento de unidades diferentes em relação a fase anterior, respectivamente, 8 e 7 unidades. Os participantes 2 e 4 apresentaram menor diferença, 4 e 2, respectivamente. Na fase Acoplado (*Yoked*), cinco participantes emitiram menor número de unidades diferentes comparados com a fase anterior (*Lag 5*). A exceção foi o participante 6 que emitiu a mesma quantidade (16), sendo também, o único que atingiu o teto nesta fase. Os participantes 1 e 3 foram os que menos emitiram unidades diferentes nesta fase (10). De modo geral, os participantes sempre emitiram mais unidades que o necessário para desligar o som.

No que concerne ao número total de unidades, em *Lag 0* (CRF) havia o teto de 60 unidades possíveis, pois toda unidades seria reforçada independente de variação. Com exceção do participante 4 que emitiu 52 unidades, todos os demais emitiram as 60 possíveis. Nas fases *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*), todos os participantes excederam o número de 60 unidades emitidas (i.e., maior intermitência, visto o teto de 60 tentativas). Para todos os participantes, o número de unidades emitidas caiu ao entrar em vigor a fase de acoplamento. Porém, os participantes 1, 5 e 6 emitiram nesta fase, apenas uma unidade a menos que na fase *Lag 5*. A maior diferença entre as fases foi apresentada pelo participante 3 que emitiu 7 unidades a menos.

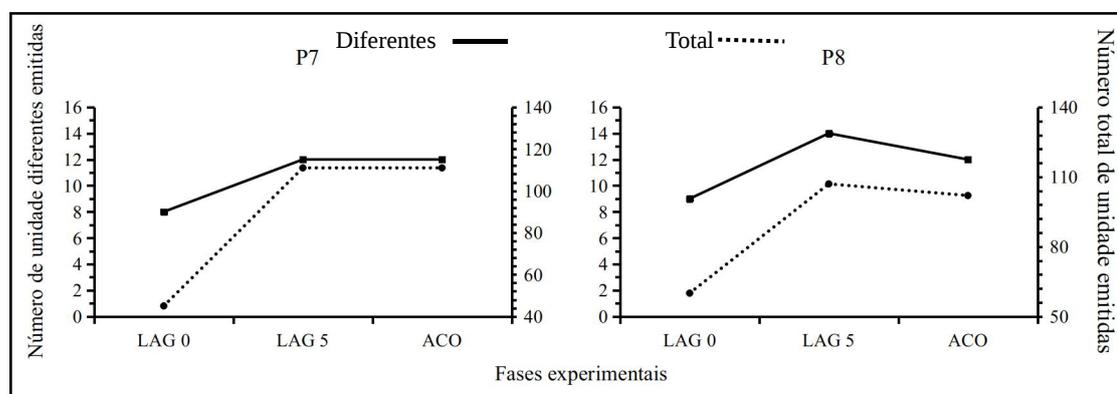


Figura 7. Número individual (P7 e P8) de unidades diferentes emitidas e Unidades totais emitidas por fase experimental. O P7 inicia seu eixo ordenado direito em 40.

Os participantes 7 e 8 apresentam padrão de unidades diferentes semelhantes aos participantes de 1 a 6 (e.g., respectivamente P6 e P5). O número destas unidades contudo, destoa dos demais participantes. O P7 obteve teto de 12 em *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*), enquanto o P8 emitiu 14 em *Lag 5*. Comparativamente, o P3 foi o que menos emitiu unidades diferentes em *Lag 5*, obtendo 13 unidades, todos os demais emitiram 15 ou 16. De maneira genérica, o P8 foi o que mais se aproximou dos valores dos demais participantes. Em termos de emissão total de unidades, ambos participantes apresentaram maior número quando comparados aos participantes 1, 2, 4 e 6. Seus desempenhos foram semelhantes ao do P5, não ultrapassando em números apenas o P3. O P7 emitiu apenas 45 unidades em *Lag 0* (CRF), sendo o que menos emitiu unidades nesta fase de todos os participantes.

Distribuição e número de ocorrências de unidades

As Figuras 8 (P1 ao P6) e 9 (P7 e P8) dispõem a distribuição e número de ocorrências de unidades emitidas pelos participantes nas três fases experimentais. Tal medida possibilita verificar se os participantes equidistribuíram suas respostas entre as unidades possíveis quando necessário (i.e., *Lag 5*), e se concentravam maior número de respostas em unidades iguais quando não necessária a variação, ou seja, nas fases *Lag 0* (CRF) e Acoplado (*Yoked*). O eixo da ordenada apresenta o número de ocorrência total em que uma unidade (e.g., EDED) foi emitida durante a fase. O eixo da abscissa apresenta todas as 16 unidades possíveis e abaixo delas a fase respectiva das unidades.

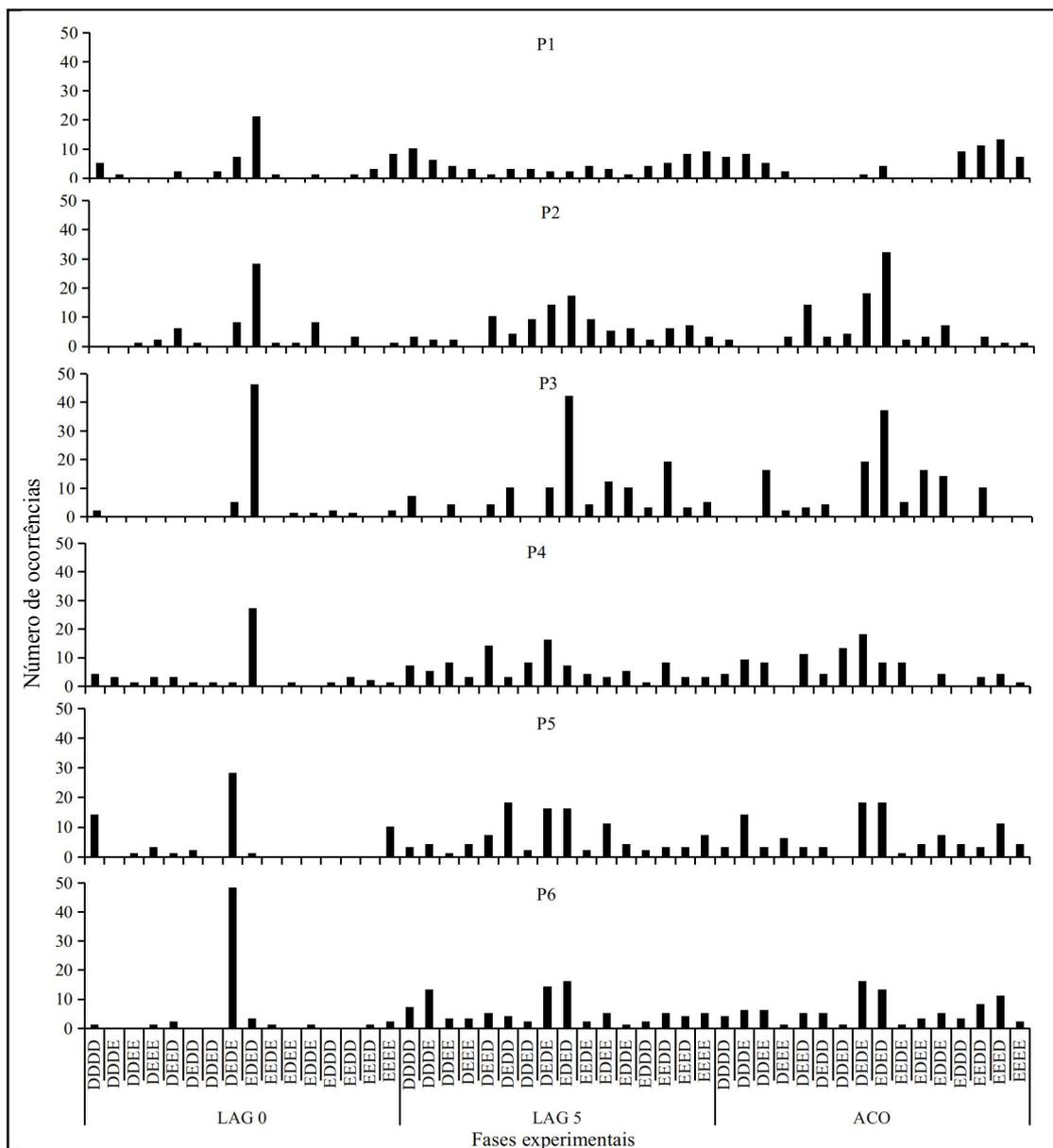


Figura 8. Número de ocorrências de cada unidade pelos participantes (1 a 6) em cada fase.

Observa-se que na fase *Lag 0* (CRF) todos os participantes deixaram de emitir respostas em pelo menos mais de duas unidades. A exceção é o P4, que não emitiu em apenas duas. Houve adicionalmente uma unidade predominante em emissão para todos os participantes. Do P1 ao P4 a unidade EDED foi mais emitida, e para os participantes 5 e 6 a unidade espelho DEDE. Com a exposição a fase *Lag 5*, todos os participantes passaram a emitir unidades de maneira mais equiprovável. Quatro participantes (P1, P4,

P5 e P6) emitiram todas as unidades possíveis (16), enquanto apenas o P3 deixou de emitir três unidades e o P2 uma. Com o acoplamento em vigor, os participantes (1, 4 e 5) deixaram de emitir todas as unidades possíveis. Alguns participantes passaram a emitir unidades de maneira mais concentrada, mesmo que tenham emitido respostas em unidades diversas (e.g., P1, P2).

Analisando todas as fases, foi possível observar preferências por unidades específicas. As unidades espelho EDED e DEDE foram emitidas (ambas ou uma/outra) de maneira mais frequente pela maioria dos participantes em todas as fases. A exceção foi o P1 que apresentou preferência pela unidade EDED apenas em *Lag 0*. Os participantes 2, 3, 4 e 6 apresentaram preferência por tais unidades, mais acentuadamente EDED em todas as fases. Houve alta variação sobre a não emissão de alguma unidade específica por parte dos participantes. O P1, por exemplo, emitiu menos sequências EDEE e DEDD. Os participantes 2, 3 e 4, por exemplo, emitiram menos unidades com nenhuma ou menores alterações (e.g., DDDD, EEEE, EEED, DDDE).

De maneira geral, ambos participantes 7 e 8 distribuíram com maior igualdade suas unidades nas fases *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*). O P7 emitiu com maior incidência as unidades EEEE e DDDD em *Lag 0* (CRF), passando a emitir como unidades “preferidas” as sequências com maior alteração possível (EDED e DEDE). O P8 emitiu as unidades EDED e DEDE com maior incidência de maneira geral entre as fases, a única exceção foi a Fase Acoplado (*Yoked*) onde EEEE foi a mais emitida, seguida das anteriormente citadas. O mesmo participante ainda na Fase *Lag 5* obteve a maior concentração (64 vezes em EDED) de unidades quando comparado com as demais fases. Tais preferências replicam os demais participantes, diferem contudo na concentração (vezes) com que uma unidade ocorreu. Os demais participantes (1 a 6)

não ultrapassaram 50 unidades iguais, enquanto tanto P7 como P8 emitiram valores acima.

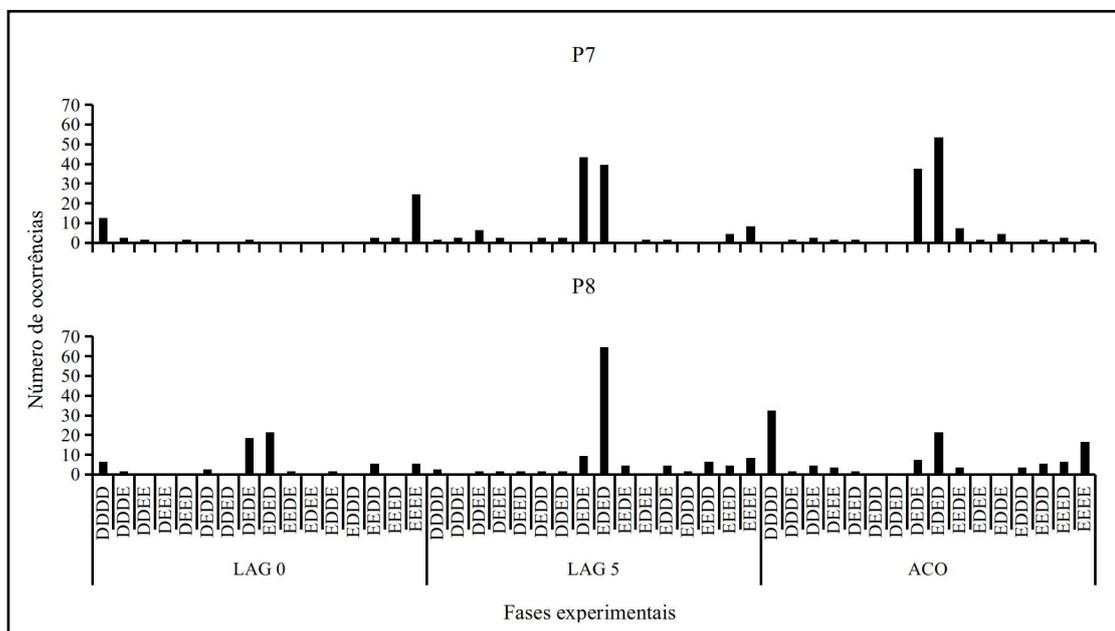


Figura 9. Número de ocorrências de cada unidade pelos participantes (7 e 8) em cada fase.

Discussão Experimento I

O presente experimento teve por objetivo verificar se a variabilidade comportamental é produzida e controlada por reforçamento negativo em contingências de fuga, com humanos. Os dados de proporção de tentativas reforçadas indicam o controle por reforçamento negativo (i.e., fuga) sobre as unidades emitidas pelos participantes. Assim, o variar deveria atingir o critério definido para ser controlado (i.e., *Lag 5*) por suas consequências, não bastando apenas os participantes apresentarem unidades variadas. Adicionalmente, foi definido um critério de aprendizagem da resposta de fuga e estabilidade da mesma adotado de Cassado (2009). Sobre estas condições, os participantes P1 ao P6 atingiram o critério de aprendizagem e estabilidade definido e molarmente mantiveram-se acima de 0,87 e próximos a 1,00 nas fases a que foram submetidos, a única exceção foi o P3 em acoplado (0,77). Estes dados confirmam o controle das unidades variadas emitidas sob reforçamento negativo para estes participantes, sendo a discussão seguir centrada inicialmente nestes participantes. Os participantes P7 e P8 mantiveram-se em maioria abaixo de 0,70 nas fases subsequentes a *Lag 0* (exceção P8 em *Lag 5*, obtendo 0,75), não atingindo o critério de aprendizagem/estabilidade adotado, porém, apresentaram variação. Seus dados serão considerados posteriormente. Todos os participantes apresentados mantiveram-se abaixo de 0,80 (valor U) na Fase *Lag 0* (CRF), assim, aumentos e/ou quedas do valor nas fases subsequentes podem ser considerados pelo controle (ou não) das fases propostas (i.e., *Lag 5* e Acoplado - *Yoked*).

Estabelecido que a resposta de fuga foi ou não controlada por reforçamento negativo, duas medidas fortalecem ou não, a noção de controle da variação pelas consequências, sendo elas: valor U e proporção de unidades reforçadas (indicador de intermitência). É vasto na literatura que, através dessas medidas, a fase de variação e

acoplamento são fundamentais para análise do controle da variação, ou seja, deve-se fazer análise entre-fases destas medidas. Assim, serão discutidos os dados das fases *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*) a seguir, tanto em 100% dos dados, como em 50%.

A análise dos dados de valor U entre as fases *Lag 5* e Acoplado (*Yoked*) aponta que, ao total das fases (100% dos dados), quatro de seis participantes apresentaram quedas nos níveis de variabilidade observados entre as mesmas, apesar das pequenas quedas observadas no acoplamento em relação a fase de variação, o dado é sistemático e replicado entre participantes. Adicionalmente, com a diferença da proporção de unidades reforçadas entre tais fases mantendo-se em torno de 0,01 e 0,04, pode-se afirmar que as quedas no valor U durante o acoplamento não decorrem da intermitência de reforço (Page & Neuringer, 1985) visto que a mesma foi replicada quase que totalmente para todos os participantes. Fato que acentua tal interpretação é que houve para a maior parte dos participantes (5) maior intermitência durante o acoplamento. Sabe-se que intermitência induz variabilidade (Neuringer, 2002) e, mesmo com a maior intermitência obtida (que é mínima), nenhum participante apresentou maior variabilidade durante acoplamento.

A análise de 50% das mesmas medidas destas fases fortalece ainda mais a noção de controle do variar, visto que todos os participantes sistematicamente apresentaram quedas nos níveis de variabilidade no acoplamento, sendo estas quedas ainda mais acentuadas entre a fase de variação e acoplamento nesta análise de 50%, ou seja, existiram replicações entre participantes. Novamente nesta análise, houve replicação quase total da liberação de reforço por unidades emitidas (proporção de unidades reforçadas para todos os participantes, evidenciando o controle pela exigência proposta (*Lag 5*) e não variabilidade meramente induzida.

Por fim, a análise dos dados da fase de acoplamento (100% e 50%) pode levar

ao equivoco de se afirmar que houve queda da variabilidade em acoplado devido a menor intermitência dentre tais dados, já que os participantes obtiveram mais reforço analisando 50% em relação a 100%. Porém, salienta-se novamente que, na análise entre-fases, o dado é replicado em *Lag 5*, ou seja, maior proporção de reforço em 50% que em 100%. Essa replicação pode indicar que: ao final de ambas as fases, os participantes obtiveram mais reforço por unidade emitida, fortalecendo a noção de controle de ambas as fases sobre as unidades emitidas.

Ainda sobre as diferenças de intermitência aqui obtidas, vale lembrar que Samelo (2012) obteve média de 3% de diferença na proporção de unidades reforçadas (medida de intermitência) entre as fases de variação e acoplamento. O presente estudo obteve diferença (para mais) na proporção de unidades reforçadas para 5 participantes, sendo que para a maioria (3 participantes) a diferença de 0,01 (porcentagens entre 1,3% e 1,8%) foi encontrada, ou seja, abaixo das diferenças apresentadas pela autora. Logo, a intermitência no presente estudo foi menor que no estudo da autora que foi aqui replicado.

Fortalece ainda o presente dado, o fato do delineamento adotado ter utilizado os participantes como seus próprios controles, diferente de Samelo (2012) que utilizou delineamento de grupo. No estudo da autora a diferença de variabilidade (Valor U) entre *Lag 8* e Acoplado foi mais acentuada, em torno de 0,40 (média). No presente estudo, esta diferença, como apresentada nos Resultados, foi evidentemente menor, sendo que a maior diferença obtida foi pelo P2 (0,18). Algumas características do presente delineamento podem ser responsáveis por tais dados. Sabe-se que a exposição de participantes ao acoplamento imediatamente após a fase de variação (ocorreu no presente estudo) pode ser crucial para diferenças menores ou maiores nos níveis de variação (Hunziker et al., 2002) com tendência para menores diferenças. O número

reduzido de tentativas pode prejudicar a maior exposição as condições planejadas, dificultando sensibilidade a condição vigente e estados de transição (Sidman, 1976). Os dados de 50% (em ambas as fases) apontam para o possível maior efeito da exposição à contingência em vigor (com quedas do valor U mais acentuadas no acoplamento, e manutenção dos valores em *Lag 5*). Ainda mais, humanos costumam variar mais que animais não humanos (Hunziker et al., 2002). Por fim, corrobora para tais diferenças, o fato do delineamento intrasujeito ter como característica o participante “carregar” sua história de reforçamento, algo que não ocorreu com os participantes de Samelo (2012) que foram exposto a uma única fase em seu estudo.

Os participantes 7 e 8 apresentaram tendência no geral distintas dos anteriormente descritos (valor U). O P7 na análise de 100% dos dados apresenta a mesma tendência dos demais (maior variação na fase de que a visava e queda no acoplado), porém, esta tendência não se mantém na análise de 50% dos dados. O P8 é ainda mais contrário aos dados obtidos na literatura, ao apresentar maior variabilidade sob as fases de reforço contínuo e acoplamento (100% e 50%). Ambos não superaram 0,80 em sequer uma fase. Enquanto para o primeiro participante o dado pode indicar falta de transição nas fases propostas, para o segundo, indica manutenção do desempenho, porém, inverso ao esperado. Nota-se que ambos não apresentaram desempenho de acordo com o critério de reforçamento adotado, além de estarem abaixo (acentuadamente) em termos de proporção de tentativas reforçadas dos demais participantes. Seus dados de valor U indicam que ambos variaram, porém, somados ao de proporção de tentativas reforçadas, podem indicar que não houve variação sob controle das fases (os valores de U estiveram abaixo de 0,8). Tais considerações impedem afirmações da natureza operante do variar para estes participantes. Suas medidas de proporção de unidades reforçadas seguem tal tendência, com queda mais

acentuada de reforçamento para o P7 e menos para o P8, quando se analisa 50% das unidades finais dos dados, indicando a possível não adaptação as fases, visto que os demais participantes obtiveram mais reforço nestas fases na análise de 50%.

A respeito das demais medidas adotadas: número de unidades diferentes por fase, unidades totais por fase, número de ocorrência e distribuição, pode-se afirmar que os dados replicam a tendência apresentada pelas medidas supracitadas. De maneira geral, os participantes (1 a 6) apresentaram mais unidades diferentes e distribuíram mais estas unidades em *Lag 5* do que em acoplado, embora tenham emitido e distribuído considerável número de unidades diferentes em Acoplado (*Yoked*). Em termos de unidades totais, os participantes superaram nas fases que permitiam (*Lag 5* e Acoplado - *Yoked*) o teto de 60 unidades que igualaria o número de tentativas. Com exceção do P3, os demais não superaram 110 unidades, sendo que todos mantiveram semelhantes o total de unidades entre as fases de variação e acoplamento, dado diretamente relacionado a intermitência. Os participantes 7 e 8 mantiveram desempenhos semelhantes, porém, o P7, por exemplo, emitiu apenas 45 unidades em *Lag 0* (CRF). Estes dados de total de unidades (i.e., maior número de unidades em relação ao número de tentativas) vão de encontro com a discussão disposta na introdução, em que foi apontado a possibilidade de o número de unidades ser inferior, igual ou superar o número de tentativas, é estão em conformidade com a literatura (Cassado, 2009; Fonseca Júnior, 2015; Samelo, 2012). Ademais, é interessante notar que embora P7 e P8 tenham se assemelhado em termos de unidades diferentes e totais aos demais participantes, apenas emitir unidades em grande quantidade e variedade não foi suficiente para confirmação do controle do variar. Por fim, P8 apresentou menor número de unidades diferentes no acoplamento em relação a fase de variação, porém com maior distribuição no acoplamento, assim, tais dados podem diferir apesar de sua

função de demonstrar variação.

Conclui-se que os presentes resultados, com o delineamento e variáveis manipuladas, com ênfase nos participantes de 1 a 6 somam-se aos dados de Cassado (2009), Samelo (2012) e Fonseca Júnior (2015) ao apontar que é possível produzir e controlar a variabilidade comportamental pelas suas consequências em contingências de reforçamento negativo. Como diferencial, este estudo possibilita tal demonstração em um delineamento de intrasujeito, o que favorece a redução de diferentes desempenhos advindos de diferenças individuais de acoplamentos entre sujeitos (Church, 1964). Adicionalmente, o dado pode fomentar a discussão sobre a noção da variabilidade comportamental como um comportamento operante ou dimensão operante (Neuringer, 2002), visto que a generalidade do fenômeno foi ampliada para o controle por reforçamento negativo, assim como nos estudos anteriores.

EXPERIMENTO II

O Experimento II teve por objetivo verificar se os níveis de variabilidade comportamental (menores e maiores) podem ser função dos níveis de exigência do parâmetro n em *Lag n*, bem como, se tais níveis são afetados pela ordem de exposição a estas exigências (i.e., ordem crescente e ordem decrescente).

Método

Participantes

Participaram do experimento 18 estudantes universitários com as mesmas características de seleção e exclusão descritas no Experimento I.

Equipamentos

Foram utilizados os mesmos equipamentos e localizações descritas no Experimento I.

Procedimento

O mesmo procedimento de recrutamento do Experimento I foi adotado, assim como o de assinatura dos TCLEs e apresentação do estímulo sonoro para aceite de continuidade na pesquisa.

Caso o participante aceitasse continuar, era alocado (aleatoriamente, por ordem de disponibilidade) em uma de três condições ($n=4$) denominadas: Condição Crescente (CC), Condição Decrescente (CD) e Condição Decrescente com Linha de Base em *Lag 0* (CRF) - CD0. As condições diferiram entre si com relação à ordem de exposição às fases experimentais. Os participantes da CC foram expostos à seguinte ordem de fases: *Lag 0*, *Lag 2*, *Lag 5* e *Lag 8*. Para os participantes da CD, a ordem inversa: *Lag 8*, *Lag*

5, *Lag 2* e *Lag 0*. Por fim, os participantes da CD0 foram expostos a mesma ordem dos da CD, porém com exposição inicial a *Lag 0* (CRF).

Cada fase teve um total de 60 tentativas e uma sessão. Ao final da condição em que o participante foi alocado (i.e., Crescente ou Decrescente) um total de 240 tentativas ocorreu. As características de apresentação da instrução, configuração da tela do *notebook*, estímulos sonoros, duração das tentativas, IETs, unidade e universo comportamental, e procedimentos de finalização do experimento, foram idênticas as adotadas no Experimento I. No critério de aprendizagem da resposta de fuga foi definido que o participante deveria eliminar no mínimo 50% (30) dos estímulos sonoros, além de nas condições CC e CD0 obterem valor U abaixo de 0,80 em *Lag 0* (CRF). Na condição CD não houve este segundo critério, visto *Lag 0* (CRF) ser a última fase.

Fase *Lag 0* (CRF). Idêntica ao Experimento I.

Fase *Lag 2*. Unidades que diferiram das últimas duas emitidas na fase encerraram o som imediatamente e iniciaram um período de IET. Unidades que não atingiram tal critério, não produziram o encerramento do som. Após 20s sem a resposta de fuga, a latência máxima foi atingida e o som encerrado. Novo IET entrou em vigor, e após nova tentativa 20s. Assim sucessivamente, até a última tentativa da fase. A latência de todas as unidades foi registrada. A primeira unidade emitida na sessão sempre foi reforçada, visto não haver uma referência para comparação.

Fase *Lag 5*. Contingência similar à anterior, porém, apenas unidades que eram diferentes das últimas cinco emitidas produziram o encerramento do som e tiveram sua latência registrada.

Fase *Lag 8*. Contingência similar à anterior, porém, apenas unidades que eram diferentes das últimas oito emitidas produziram o encerramento do som e tiveram sua latência registrada.

Resultados

Foram expostos às condições (3) do experimento descritas no Método um total de 18 estudantes. Seis não atingiram o critério de 50% de reforço em alguma das fases experimentais, sendo eles da CC (4) e CD (2). Nenhum participante deixou de atingir tal critério na CD0. Não houveram participantes eliminados pelo critério de variabilidade superior a 0,80 em *Lag 0* (CC e CD0). Todas as condições têm um total de 4 participantes que atingiram todos os critérios, sendo que na CC, CD e CD0, os mesmos são apresentados respectivamente como participantes C, D e D0 (do número 1 ao 4). Os participantes que não atingiram 50% de reforço nas fases são apresentados em figuras (a parte) subsequentes as dos que atingiram, com numeração contínua (CC, C5 ao C8; CD, D5 e D6).

Proporção de tentativas reforçadas (fuga)

As Figuras 10 e 11 apresentam a proporção de tentativas reforçadas (eixos das ordenadas) em cada fase experimental para os participantes das condições CC, CD e CD0 (eixos das abscissas). Os eixos das abscissas apresentam as fases experimentais na mesma ordem a que os participantes foram expostos (i.e., crescente ou decrescente). Os cálculos e valores das medidas utilizadas são os mesmos descritos no Experimento I.

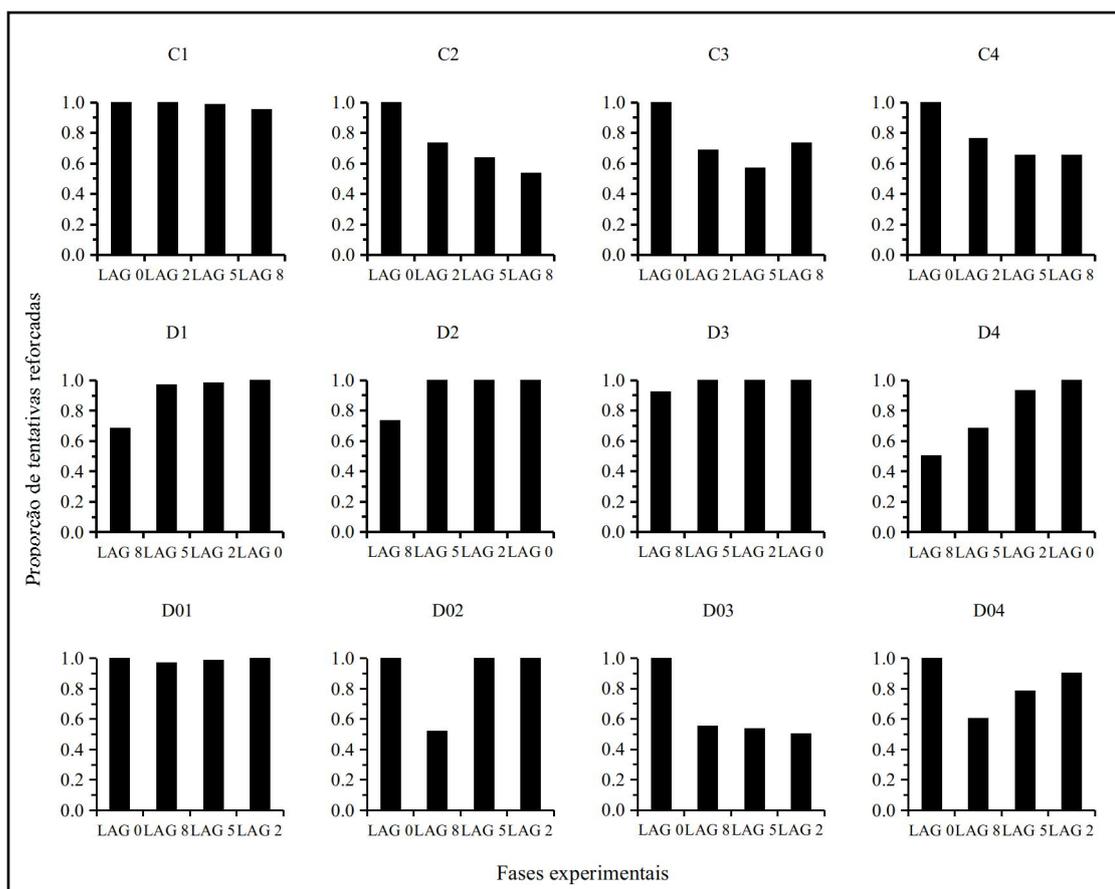


Figura 10. Proporção de tentativas reforçadas dos participantes das condições CC , CD e CD0 (participantes de 1 a 4).

Observa-se, na Figura 10, que todos os participantes obtiveram reforço em todas as tentativas (60) em *Lag 0* (CRF) sem exceções independente da ordem de exposição. Nas fases em que houve exigência de variação, independente da ordem de exposição, evidencia-se uma tendência de menor eliminação de sons (tentativas reforçadas) conforme a exigência de variação aumenta, fato acentuado para os participantes da CC e em *Lag 8*, em que 11 dos 18 participantes eliminaram menos sons quando comparado com as demais exigências. Os participantes C3 e C4 foram as exceções, o primeiro obtendo maior eliminação de som em *Lag 8* (0,73) quando comparado com *Lag 2* (0,68) e 5 (0,57), e o segundo obtendo a mesma proporção (0,65) tanto em *Lag 5* como em *Lag 8*. Ademais, o D03 apresentou desempenho inverso, obtendo maior número de sons

eliminados com maiores exigências (0,50 em *Lag 2*, 0,53 em *Lag 5* e 0,55 em *Lag 8*).

Os participantes C1 e D3 foram os únicos que obtiveram proporção acima de 0,90 em todas as fases. Os participantes C1, D3 e D01 obtiveram proporção acima de 0,90 em todas as fases. O desempenho dos participantes C2, C4, D4 e D04 foram semelhantes, com a diminuição progressiva e mais acentuada de eliminação de sons conforme maior exigência de variação.

Observa-se que, em geral, os participantes da CC eliminaram menor número de sons que os participantes da CD. A maioria dos participantes CC apresentaram proporções abaixo de 0,80 em todas as fases que exigiram variação (exceto C1 em todas as fases). Já três dos quatro participantes (D1, D2 e D3) da condição CD apresentaram valores superiores a 0,90 em todas as fases que exigiram variação (exceção *Lag 8*, para D1 e D2). Tal como D03, o D4 diminui a proporção de sons eliminados conforme a exigência de variabilidade aumentava.

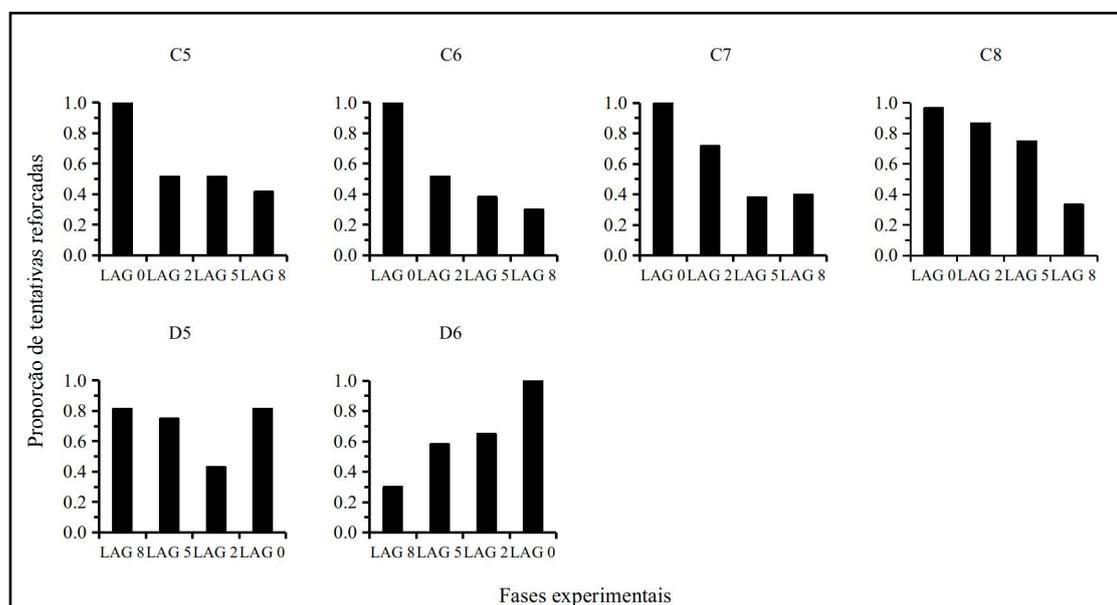


Figura 11. Proporção de tentativas reforçadas dos participantes das condições CC (5 a 8) e CD (5 e 6).

Pode-se observar, na Figura 11, que os participantes de C5 a C7 eliminaram menor proporção de sons em relação aos participantes de C1 a C4 da condição CC. Com

exceção da Fase *Lag 0* (CRF), todos os participantes supracitados apresentaram proporção igual ou inferior a 0,50 (i.e., 30 estímulos eliminados), não superando 0,55. Apenas o participante C7 apresenta desempenho superior a 0,50 nestas fases (0,72 em *Lag 5*). O C8 é a maior exceção apresentando desempenho semelhante aos participantes da CC apresentados na Figura 10, ou seja, superando 0,50 e com queda subsequente na proporção de estímulos encerrados conforme aumento da exigência.

Os participantes D5 e D6 têm desempenho superior em proporção de tentativas reforçadas em relação aos anteriormente citados (C5 a C8), porém, ainda assim, inferior aos participantes da CD da Figura 10. O D5 apresenta desempenho inverso aos demais da CD, ou seja, quanto menor a exigência, menor a eliminação de sons. O D6 apresenta desempenho similar (i.e., maior exigência, menor eliminação), porém, não alcança altas proporções (acima de 0,90) como os demais participantes (com exigência de variação). Tais participantes (Figura 11) se diferenciam ainda dos demais (i.e., Figura 10), por terem eliminado menos de 50% (0,50) dos sons em ao menos uma fase (e.g., D6, 0,30).

Valor U e Proporção de unidades reforçadas

As Figuras 12 e 13 apresentam medidas de Valor U e Proporção de unidades reforçadas dos participantes da CC, CD e CD0. Na ordenada são apresentados Valor U e Proporção de unidades reforçadas, as medidas variam entre 0 e 1. Na abscissa são apresentadas as fases experimentais na ordem as quais os participantes foram expostos (i.e., crescente e decrescente). Para os participantes da CD0 há uma linha pontilhada separando a linha de base inicial em *Lag 0* (CRF) das demais fases experimentais. Os cálculos e valores das medidas são os mesmos utilizados nos dados apresentados no Experimento I.

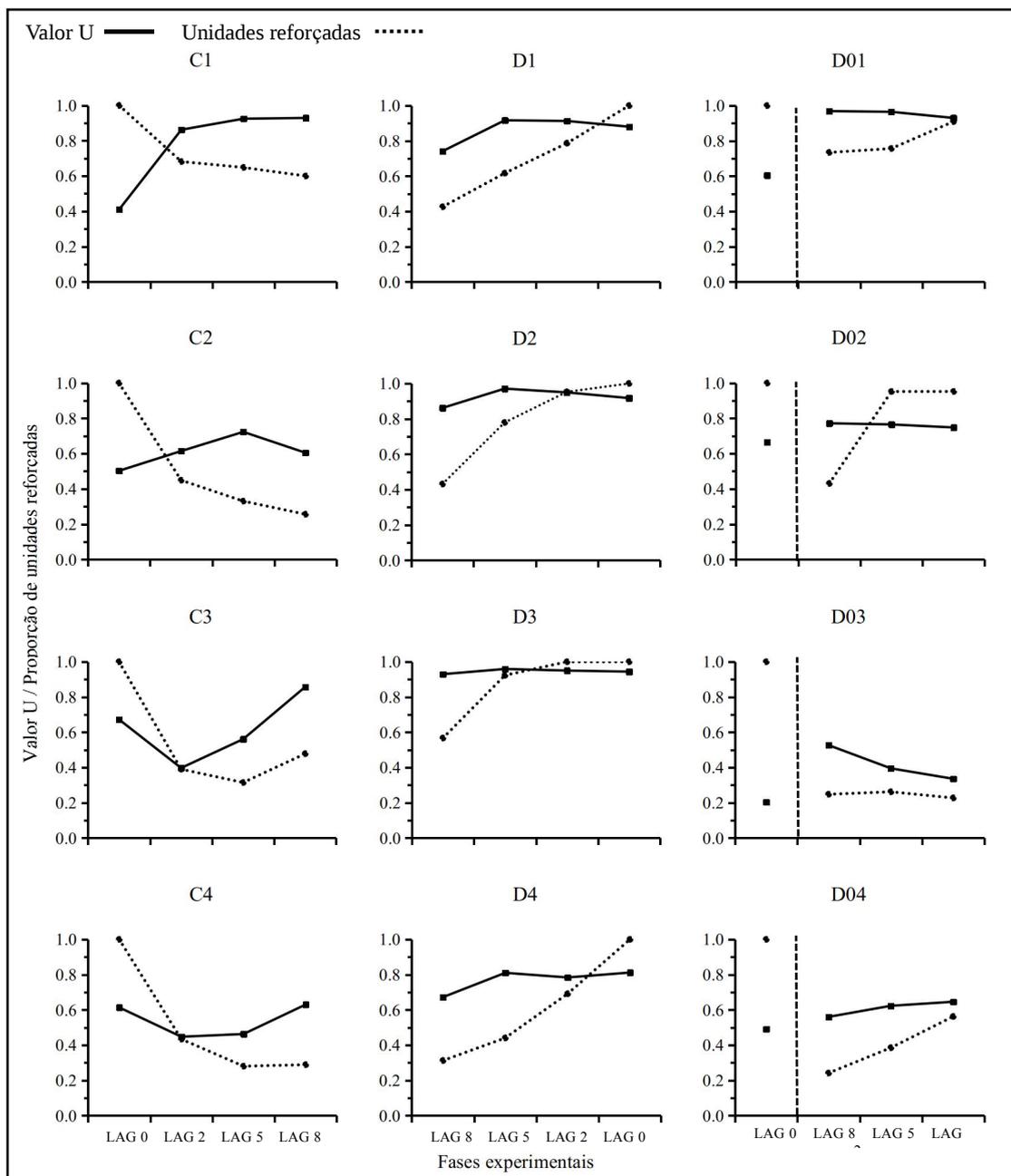


Figura 12. Valor U (linha contínua) e Proporção de unidades reforçadas (linha pontilhada) dos participantes da CC, CD e CD0 nas fases experimentais por ordem de exposição.

Os dados de Valor U indicam variação entre os participantes da CC na relação: exigência (menor/maior) - variabilidade (menor/maior). O participante C1 apresentou maior variabilidade conforme maior exigência de variação, ultrapassando 0,90 em *Lag*

5 e *Lag 8*. Um (C2) apresentou maior variabilidade conforme maior exigência, porém com queda em *Lag 8* (0,60). E, por fim, dois (C3 e C4) apresentaram maior variabilidade nas condições *Lag 0* e *8*. Os dois participantes iniciaram em torno de 0,60, apresentaram queda (0,39 e 0,43; respectivamente) em *Lag 2*, e posteriormente aumento nas fases *Lag 5* e *8*. Assim, analisando as fases de *Lag 2* à *8*, houve aumento de variação, mais acentuadamente para o participante 3 que variou acima de 0,80 (0,86) em *Lag 8* (mesmo com menor intermitência em relação a fase anterior).

Para os participantes da CD, maior sistematicidade foi observada na variação. Todos apresentaram menor variabilidade em *Lag 8* quando comparada com as demais exigências. Adicionalmente, todos passaram a variar mais em *Lag 5*, quando comparado a fase anterior e variaram menos em *Lag 0* (CRF) quando comparado com as demais exigências, com exceção do D4. Os participantes D1, D2 e D3 apresentaram queda da variabilidade entre as fases *Lag 5*, *Lag 2* e *Lag 0*, mais acentuadamente para os participantes D1 e D2 que apresentaram diferenças de 0,03 e 0,05 respectivamente, entre as fases *Lag 5* e *Lag 0*. O D4 alternou entre menor e maior variação entre as quatro fases, ou seja, variou menos em *Lag 8*, mais na fase seguinte, menos na seguinte, e assim adiante. Por fim, com exceção dos participantes D1 e D4 que obtiveram U menor que 0,80 em ao menos uma fase, todos os demais variaram acima de 0,80 em todas as fases.

Os participantes da CD0 apresentaram com exceção do D04, desempenhos semelhantes aos da condição CC e CD. Todos variaram abaixo de 0,80 em *Lag 0* (CRF) e obtiveram valor U maior ao serem expostos a primeira exigência de variação (i.e., *Lag 8*). A partir desta fase, apresentaram queda com a redução de exigência, com exceção do D02 que obteve o mesmo valor entre *Lag 8* e *Lag 5* (0,77). O D03 foi o que mais obteve diferença entre as fases com exigência de variação, sendo respectivamente

0,53 0,40 e 0,34. O D01 obteve valores acima de 0,90, desempenho semelhante ao dos participantes da CD; e o D03 valores intermediários (próximos à 0,50) semelhantes aos participantes da CC. D04 diferiu dos participantes de ambas condições (i.e., CC e CD), além de diferir dos participantes de sua condição (CD0). Tal apresentou desempenho inverso a exigência de variação, ou seja, quanto maior a exigência de variação, menor foi sua variabilidade (respectivamente, 0,56; 0,62 e 0,65).

Comparando as três condições, os participantes da condição CC obtiveram valor U abaixo dos participantes da condição CD, bem como com diferenças mais acentuadas entre fases. Como exemplo, considerando maior variabilidade com maior exigência, o C1 obteve U de 0,41 em *Lag 0* (CRF) e 0,86 em *Lag 2*, diferença de 0,45 entre as fases; já o participante C3 obteve U de 0,39 em *Lag 2* e 0,56 em *Lag 5*, diferença de 0,17. [Os participantes D1, D2 e D4 apresentaram as maiores diferenças entre os valores de U 0,03 (entre fases), inferior em 0,42 ao participante C1 que obteve tal diferença entre *Lag 0* e *Lag 8*. Considerando queda na variação mesmo com maior exigência, fato ocorrido tanto na CC como na CD, o C3 apresentou queda (maior da condição) de 0,28 entre *Lag 0* e *Lag 2*, enquanto o D4 apresentou queda (maior da condição) de 0,18 entre *Lag 8* e *Lag 5*. Por fim, os participantes da CD0 apresentaram desempenhos tanto semelhantes a CC (e.g., D02 e D03), quanto semelhantes a CD (e.g., D01). Diferindo de todos, como citado, o D04.

Referente a proporção de unidades reforçadas, ambas as condições apresentaram queda com o aumento da exigência de variação (i.e., menos reforço com maiores exigências). A exceção foi o C3 que obteve aumento (0,17) de reforçamento entre as fases *Lag 5* e *Lag 8*; 0,31 e 0,48 respectivamente; e o D03 que obteve aumento de *Lag 8* para *Lag 5* (diferença de 0,01). Apenas os participantes C1, D3 e D01 obtiveram proporções acima de 0,50 em todas as fases. Os participantes C2, C3, C4 e D03 não

ultrapassaram 0,50 nas fases que exigiam variação. Na CC todos os participantes apresentaram quedas abruptas entre *Lag 0* (CRF) e *Lag 2*. Tal queda foi menos acentuada na condição CD. Houve variação na manutenção da proporção entre fases, na CC, o C1 foi o que manteve menores diferenças (quedas) entre as fases *Lag 2* e *8*, obtendo diferença de 0,03. O C4 obteve a maior diferença 0,15 (queda). Na CD, o D2 não apresentou queda entre *Lag 0* (CRF) e *Lag 2*. O D4 obteve a maior diferença 0,31 (queda). Na CD0 o D03 foi o que apresentou maior estabilidade na eliminação sob exigências de variação, com diferença máxima de 0,03 entre *Lag 5* e *Lag 0*.

De modo geral, os desempenhos dos participantes da CC e da CD foram semelhantes: com queda no reforçamento de unidades emitidas conforme aumentava-se a exigência de variação. As exceções foram D2 e D3 que conseguiram manter valores acima de 0,90 em mais de uma fase, sendo que o D2 manteve ainda, 0,78 em *Lag 5* e o D3 se manteve acima de 0,90 em três condições (*Lag 0*, *Lag 2* e *Lag 5*). Da CC, foi do C1 que obteve 0,68 em *Lag 2* (considerando exigência de variação).

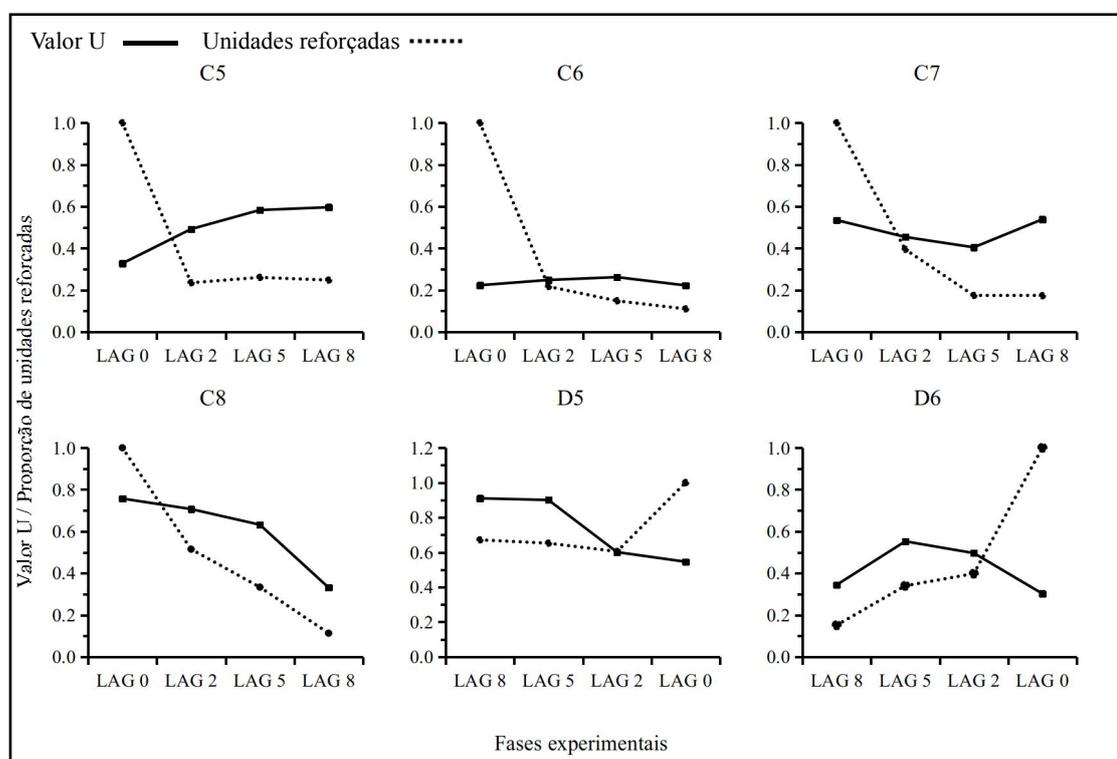


Figura 13. Valor U e Proporção de unidades reforçadas dos participantes da CC (5 a 8)

e CD (5 e 6).

Os dados de valor U dos participantes da CC desta figura se assemelham a participantes da CC e CD da Figura 12. Os participantes C5 e C6 tem desempenhos semelhantes a respectivamente: C1 (aumento do U com aumento da exigência) e C2 (aumento do U até *Lag 5*, queda em *Lag 8*). Os participantes da CD (D5 e D6) apresentam padrões semelhantes aos participantes da CD e CD0 da Figura 12. D5 se assemelha a D03 (queda U com menor exigência), porém com quedas do U mais acentuadas. E D6 se assemelha ao padrão geral dos participantes da CD (aumento de *Lag 8* para *Lag 5* e queda subsequente), porém com aumentos ou quedas mais acentuados. Os participantes C7 e C8 apresentam desempenhos inversos a sua fase (i.e., com queda do U com aumento de exigência), com exceção do C8 que obteve aumento de *Lag 5* para *Lag 8*.

Em relação a proporção de unidades reforçadas, os participantes desta figura apresentam de maneira geral, desempenho semelhante aos demais (Figura 12), ou seja, queda de reforçamento de unidades com maiores exigência de *Lag n*. A exceção é o D5 que obtém aumento de reforçamento com aumento de exigência.

Número de unidades diferentes e Unidades totais por Fase

As Figuras 14 e 15 apresentam dados do número de unidades diferentes (eixo ordenado esquerdo) e totais (eixo ordenado direito) emitidas pelos participantes da CC, CD e CD0. O eixo ordenado esquerdo varia entre 0 e 16, e o eixo ordenado direito inicia em 60 e vai até 150 (Figura 14) e é variado (em valores) na Figura 15. As fases experimentais são apresentadas no eixo da abscissa na ordem a que os participantes foram expostos. Tais medidas possibilitam em ordem de apresentação: verificar se o número de unidades emitidas se adéqua a exigência de variação, e se a frequência

absoluta de unidades emitidas varia conforme a exigência de variação.

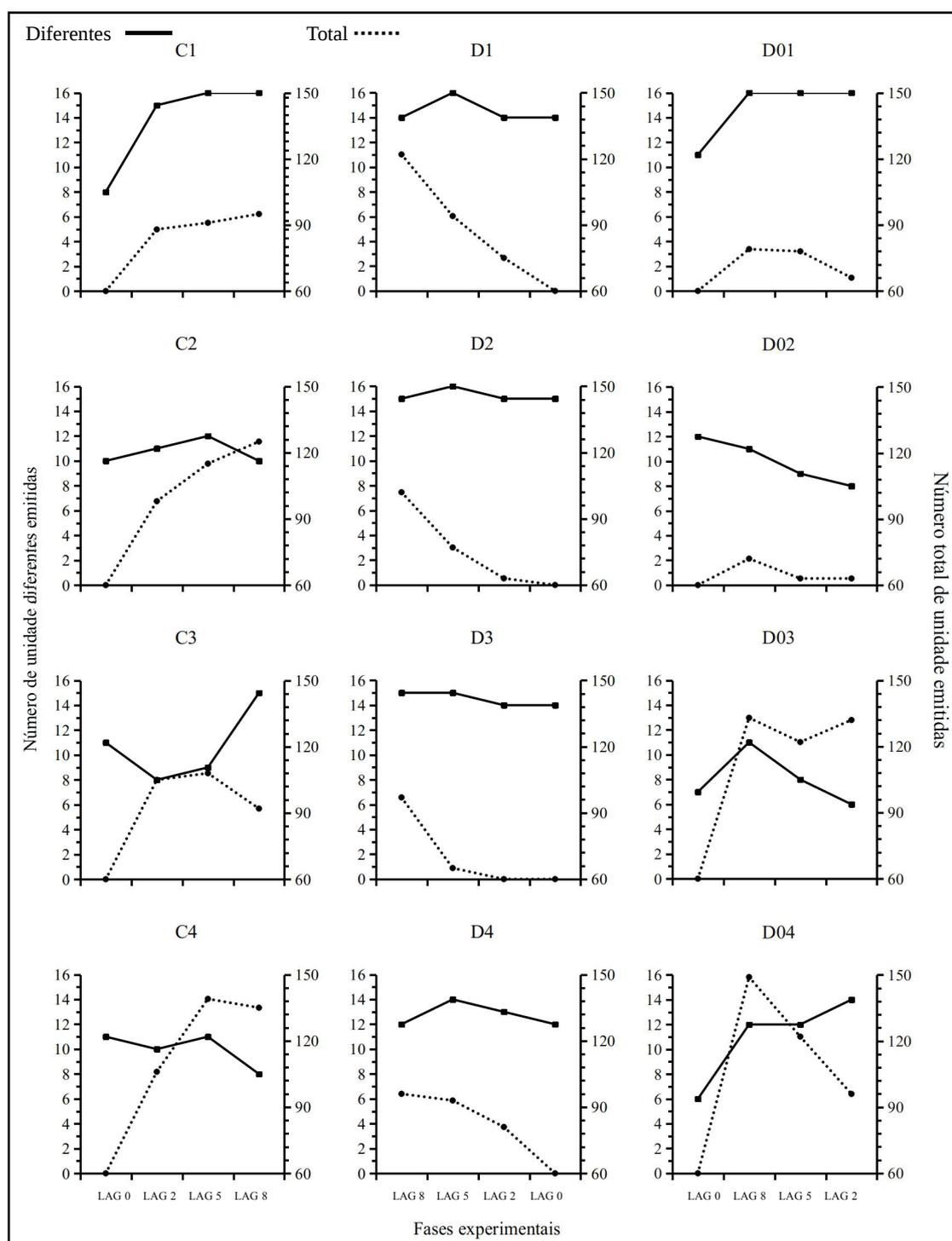


Figura 14. Número de unidades diferentes e totais emitidas pelos participantes das condições CC, CD e CD0 (participantes de 1 a 4) nas fases experimentais por ordem de exposição.

Os dados de emissão de diferentes unidades apontam que houve grande

variabilidade (diferença) entre os participantes da CC. O C1 emitiu metade das unidades possíveis em *Lag 0* e nas demais condições saltou para 15 ou 16 unidades, dobrando o número de unidades diferentes. O C2 iniciou com 10 unidades em *Lag 0* e apresentou aumento de uma unidade nas duas fases subsequentes, voltando a emitir dez em *Lag 8*. Os participantes C3 e C4 emitiram mais unidades em *Lag 0* e *Lag 5* quando comparadas a *Lag 2*, diferiram contudo no número de unidades diferentes em *Lag 8*. Enquanto o C3 aumentou o número de unidades em relação a *Lag 5* (de 9 para 15), o C4 emitiu menor número entre estas mesmas fases (11 e 8). Tal participante também obteve nesta fase (*Lag 8*) o mesmo número de unidades obtido em *Lag 0* (CRF).

Os participantes da CD emitiram de maneira geral, maior número de unidades diferentes nas fases a que foram expostos. Apresentaram também, maior semelhança entre si, sendo que os participantes D1, D2 e D4 obtiveram o seguinte desempenho: menor número de unidades diferentes de *Lag 8* e 5, e queda/manutenção de *Lag 5* para as demais fases, onde apresentaram igual número de unidades diferentes. Um exemplo é o D1, considerando as fases a que foi exposto, obteve: 14, 16, 14 e 14. O participante D3 foi o único que igualou o número de unidades diferentes entre *Lag 8* e 5 (15) e *Lag 2* e 0 (CRF) sendo 14. Diferente da CC em que participantes (C1, C3 e C4) apresentaram valores iguais a 8 (e.g., *Lag 2*) em pelo menos uma fase, nesta Condição (CD) o menor número de unidades diferentes foi 12, apresentado apenas pelo C4, estando os demais participantes acima deste valor.

Os participantes da CD0 responderam de maneira semelhante aos da CC e CD. Os participantes D01 e D03 emitiram maior número de unidades diferentes conforme a exigência de variação, desempenho semelhante aos dos participantes C1 e D3. Já o D02 apresentou dados semelhantes ao C3 (i.e., queda de *Lag 0* para 2 e aumento nas fases seguintes). O D04 diferiu de todos os demais, apresentando maior número de unidades

diferentes em *Lag 2* e *Lag 0* (CRF), quando comparado com as demais fases.

Os dados de total de unidades emitidas apontam que com exceção dos participantes C3, C4, D3 e D03, todos os demais passavam a emitir mais unidades conforme aumentava-se a exigência de variação. Os participantes C3 e C4 reduziram essa tendência apenas na condição *Lag 8* apresentando queda. Enquanto que o D3 apresentou o mesmo número total de unidades entre as fases *Lag 0* (CRF) e *Lag 2* (60). Os participantes da CC apresentaram também maior número de unidades totais ao decorrer das fases experimentais (em mais de uma fase), enquanto os participantes da CD apresentaram menor número (em mais de uma fase). O D02 foi o que menos emitiu unidades de todas as condições (em mais de uma fase). Apenas o C1 não emitiu mais de 100 unidades em ao menos uma fase da CC. Enquanto que na CD, apenas os participantes D1 e D2 emitiram mais de cem unidades em alguma das fases, sendo que, o D2 chegou a 102 apenas em *Lag 8*, enquanto esteve abaixo de 80 nas demais fases. Na CD0 dois participantes (D03 e D04) superaram 100 unidades em ao menos uma fase, enquanto dois (D01 e D02) se mantiveram abaixo de 80 unidades. Em termos de maior emissão de unidades totais, o C4 emitiu 139 unidades já em *Lag 5*, e 135 em *Lag 8*. Sendo o D04 o que mais emitiu unidades em uma fase (149, em *Lag 8*). Já o que menos emitiu unidades com exigência de variação, foi o D3, 60 nas duas últimas fases.

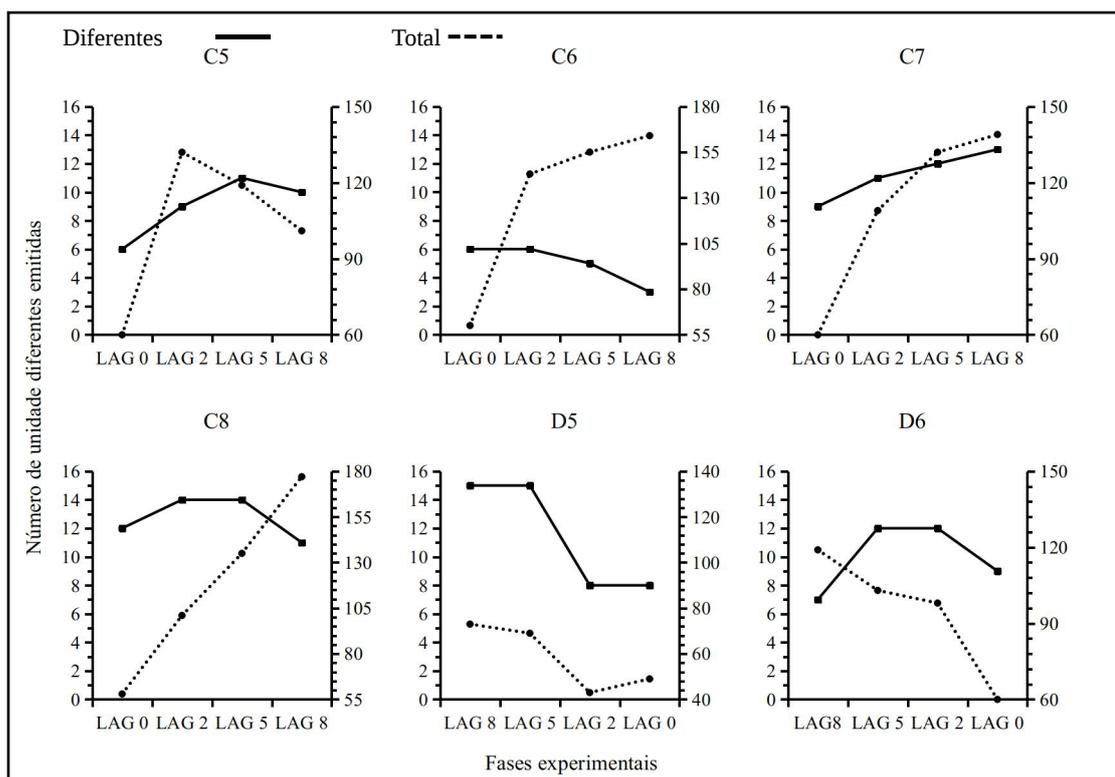


Figura 15. Número de unidades diferentes e totais emitidas pelos participantes das condições CC (5 a 8), CD (5 e 6) nas fases experimentais por ordem de exposição. Os eixos ordenados dos participantes C6, C7 e D5 diferem dos demais.

Observa-se que o número de unidades diferentes emitidas por fase tem para a maior parte dos participantes (tanto CC como CD) tendência de aumento ou manutenção conforme aumenta-se a exigência de variação. A exceção recai sobre C6 que apresenta desempenho inverso (menor emissão de unidades diferentes, sob maiores exigências). Na condição *Lag 8* observa-se que há tendência de queda de unidade diferentes em comparação a tendência de aumento (e.g., C8 e D6). Estes dados replicam parcialmente (e.g., C5, C7 e C8) os mesmos dados dos participantes da Figura 14.

Sobre os dados de unidades totais por fase, os participantes C6, C8 e D5 figuraram abaixo de 60 unidades (teto permitido) emitidas na Fase *Lag 0* (CRF), D5,

por exemplo, emitiu 49 nesta fase, e 43 até mesmo em *Lag 2*. Este dado de menor unidades que o teto é observado com maior frequência para os participantes desta figura. O mesmo pode-se dizer sobre ultrapassar o teto (padrão) de emissões dos participantes da Figura 14. C6 e C8 ultrapassaram 150 unidades emitidas em ao menos uma fase, sendo que C8 obteve 177 em *Lag 8*. Replica-se parcialmente (e.g., C6, C7 e C8) o padrão de aumento de unidades totais com maiores exigências de variação (como na Figura 14).

Distribuição e frequência de unidades

As Figuras 16, 17, 18, 19 e 20 apresentam respectivamente os dados de distribuição e número de ocorrências de cada unidades emitidas dos participantes da CC, CD e CD0. Estes dados permitem verificar como e se os participantes passavam a distribuir suas respostas entre menores ou maiores números de unidades conforme eram expostos a diferentes exigências de variação. Os eixos das ordenadas apresentam o número de ocorrências com que determinadas unidades foram emitidas (0 à 100, varia para alguns participantes), enquanto os eixos das abcissas apresentam as fases experimentais na ordem em que os participantes foram expostos, bem como as 16 unidades passíveis de emissão.

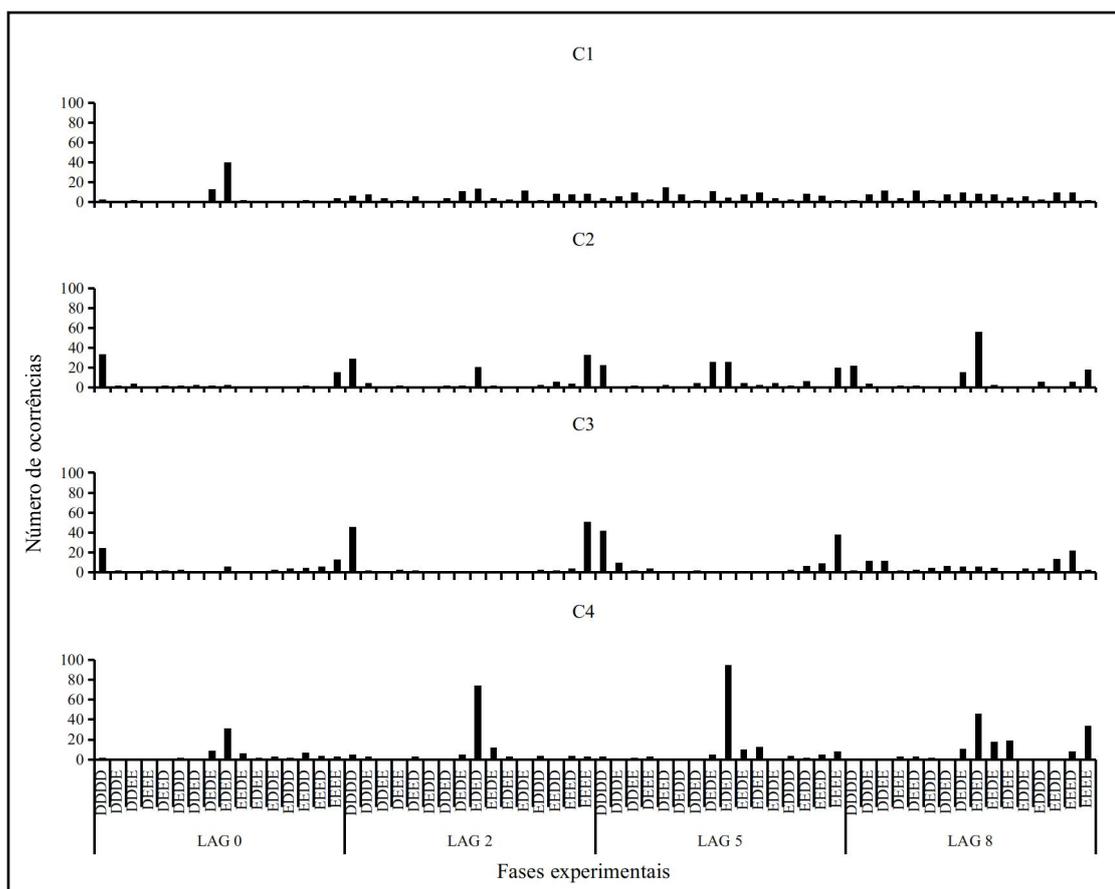


Figura 16. Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (C) da Condição Crescente (participantes 1 a 4).

Os dados dos participantes da CC apontam que com exceção do C1 que emitiu maior número de unidades repetidas em *Lag 0* (EDED) não o fazendo nas demais fases, todos os demais participantes apresentaram concentração de unidades em uma ou duas unidades “preferidas” em todas as fases a que foram expostos. Para alguns participantes (C2, C3 e C4) o número de unidades repetidas nas fases de variação aumentou em relação a repetições apresentadas em *Lag 0* (CRF). Um exemplo é o C4, que apesar de ter demonstrado “preferência” pela unidade EDED (30) em *Lag 0* (CRF), passou a emitir unidades (EDED) de maneira mais concentrada nas demais fases (73, 94 e 45).

Os dados apontam ainda, que as unidades DEDE e EDED foram emitidas com maior frequência que as demais em ao menos uma fase para cada um dos participante,

com exceção do C3 que emitiu com maior frequência unidades com menores alternâncias (e.g., EEEE, EEED, DDDD). O C2, apesar de ter emitido as unidades DEDE e EDED (juntas ou alternadas entre fases) em maior frequência, também emitiu unidades com menores alternâncias (e.g., EEEE, DDDD) com maiores frequências.

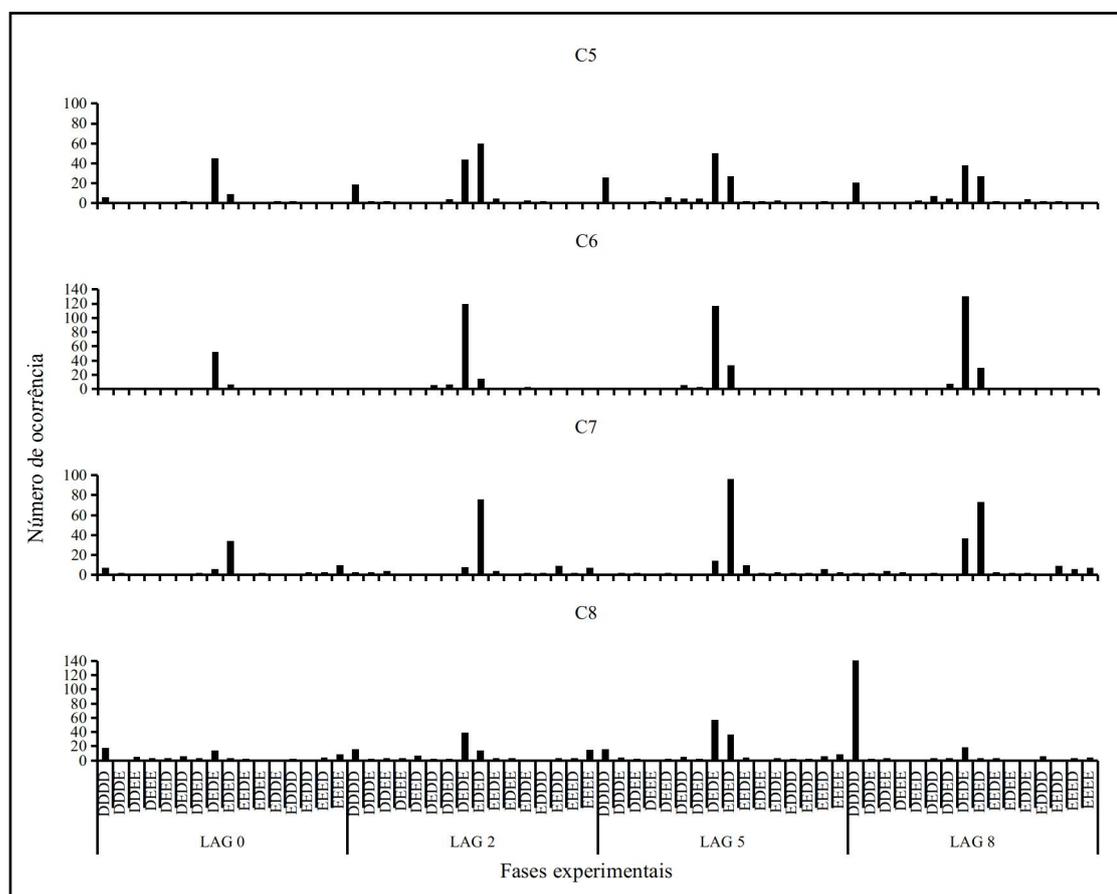


Figura 17. Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (C) da Condição Crescente (participantes 5 a 8).

Observa-se, na Figura 17, em linhas gerais que todos os participantes passam a emitir com maior ocorrência unidades “preferidas” conforme aumenta-se a exigências de variação, acarretando em maior concentração (menor equidistribuição). Com exceção do C8 em *Lag 8* (emissão de DDDD), todos emitiram maior número de unidades em EDED e DEDE, padrão semelhante ao destacado na Figura 16. Destoa que com exceção do C5, todos os demais participantes ultrapassaram 100 ocorrências de

emissão em uma mesma unidade, algo que não ocorreu com os participantes da Figura 16.

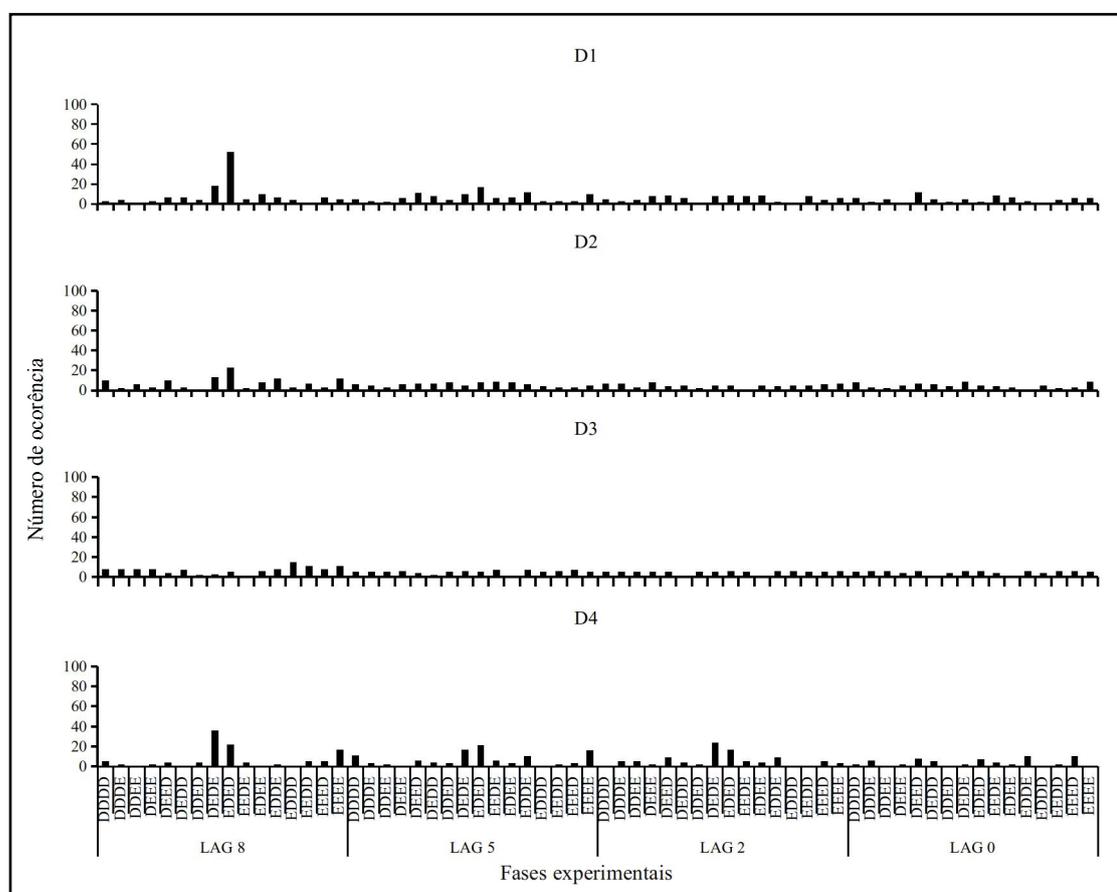


Figura 18. Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (D) da Condição Decrescente (participantes 1 a 4).

Os dados dos participantes da CD apontam que houve maior concentração de unidades (i.e., repetições de uma ou mais unidades) na fase inicial a que foram expostos (i.e., *Lag 8*), havendo maior distribuição (equiprobabilidade) nas demais fases. O D2 continuou a emitir nas fases seguintes maior respostas em algumas unidades (e.g., DEDE, EDED e DDDD). Os participantes D1, D2 e D3 emitiram com maior frequência em ao menos uma das fases, as unidades DEDE e EDED. A exceção foi o D4 que emitiu mais frequentemente unidades com menores alternâncias (e.g., EDDD, EEED). Ademais, participantes desta condição distribuíram mais suas unidades quando

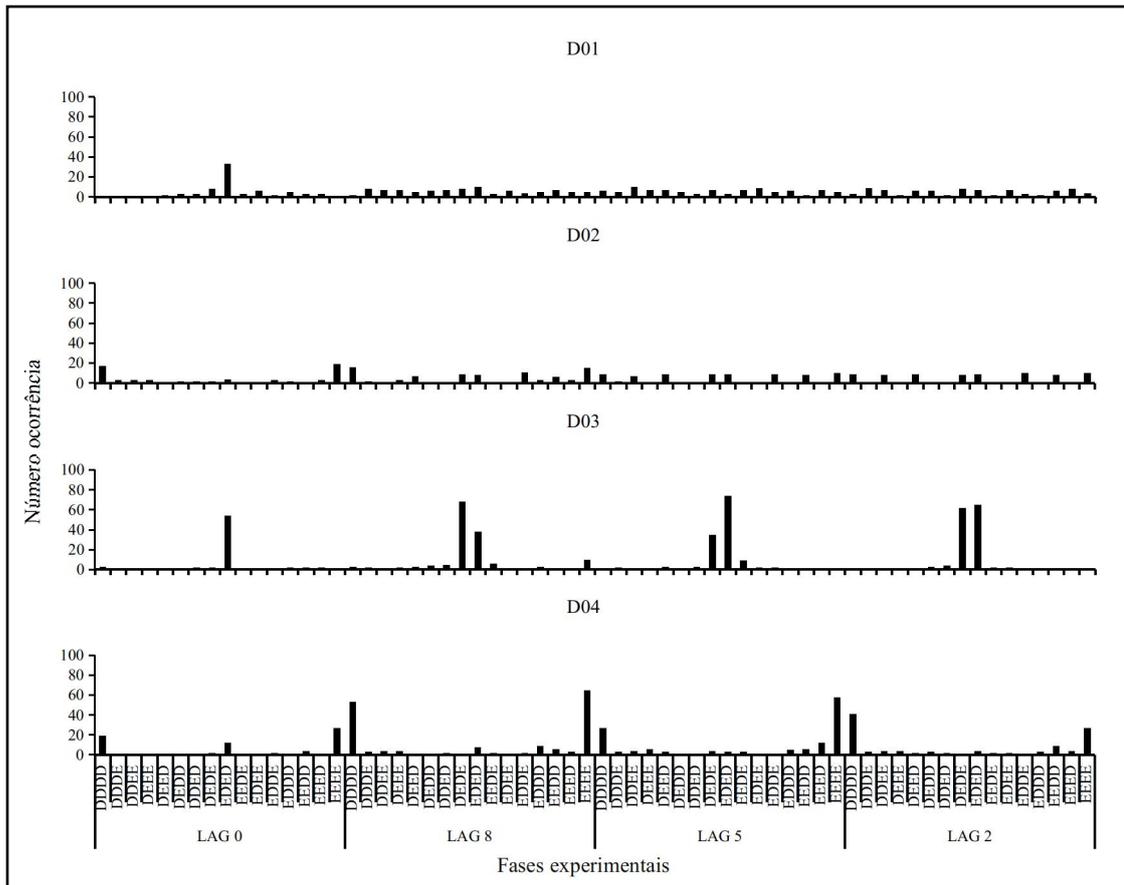


Figura 20. Distribuição e número de ocorrências de emissão de unidades (16 possíveis) dos participantes (D0) da Condição Decrescente com linha de base em *Lag 0* (participantes 1 a 4).

Os dados da CD0 apontam que o D01 foi o que mais distribuiu unidades entre as fases, emitindo todas as unidades possíveis nas fases de variação. Foi também, o que menos concentrou unidades (repetições), emitindo maior número de unidades EDED (32) em *Lag 0* (CRF). Os participantes D03 e D04 foram, ao contrário, os que menos emitiram unidades de maneira equiprovável, concentrando suas unidades entre as fases em opostos. Enquanto o D03 concentrou unidades em DEDE e EDED (todas as fases), o D04 o fez nas unidades EEEE e DDDD. Por fim, o D02 foi o que emitiu mais unidades equiprováveis depois do CD01, tendo como unidades “preferidas” EEEE e DDDD, seguidas por EDED e DEDE em termos de número de emissões.

Os dados mostram ainda, que em comparação com os participantes da CC, os participantes da CD e CD0 emitiram unidades menos frequentemente (menor número) e mais distribuídas (com exceção do D03 e D04) entre as fases (maior equiprobabilidade). O participante que emitiu alguma unidade com maior frequência na CC foi o C4 (94 vezes EDED em *Lag 5*). Já o D1 com 51 emissões da unidade EDED foi o que mais emitiu a mesma unidade (da CD), isto em *Lag 8*, ficando acima em apenas 4 emissões do C3, que foi o participante que menos repetiu unidades da CC (50 vezes EEEE em *Lag 2*). Da CD0 o D03 emitiu 73 vezes a unidade EDED. Por fim, foi notada semelhança entre as unidades emitidas com maiores frequência em ambas as condições. Embora alguns participantes tenham emitido unidades compostas por menores alternâncias em maior frequência, como exemplificado anteriormente; vários participantes (C1, C2 e C4; D1, D2 e D4; D01 e D03) emitiram unidades compostas por maiores alternâncias em maior frequência, principalmente as unidades espelho DEDE e EDED. Como exemplo, o D03 emitiu entre tais unidades seguindo a ordem a que foi exposto, um total de: 90%, 95%, 88% e 78%. Outro participante (C4) seguindo a mesma lógica: 63%, 73%, 71% e 41%.

Discussão Experimento II

O presente experimento teve por objetivo verificar se os níveis de variabilidade comportamental (menores e maiores) podem ser função dos níveis de exigência do parâmetro n em *Lag n* e de diferentes ordens de exposição. Diferente do Experimento I, os dados do presente experimento foram no geral, variados (não sistemáticos). Experimentos que manipulam o valor da exigência de variação costumam apresentar quedas na proporção de unidades reforçadas (Page e Neuringer, 1985; Yamada, 2012). O critério para considerar que a resposta de fuga foi aprendida e assim haver a possibilidade de controle pela exigência programada foi de 50% (acima do acaso) do total da fase (i.e., ao menos 30 tentativas com som encerrado). Todos os participantes de 1 a 4 das três condições existentes atingiram esse critério (Figura 10), os demais participantes não. Serão discutidos os dados destes primeiros e posteriormente destes segundos.

Considerando a medida de variabilidade (i.e., valor U) e algumas exceções (e.g., D4 e D04), houveram duas tendências gerais independente da condição delineada: 1 - maior variabilidade conforme maior exigência de variação (6 participantes), 2 - queda de variação entre as fases *Lag 5* e *Lag 8* (principalmente CD) (6 participantes). A primeira tendência é semelhante aos resultados obtidos por Yamada (2012) e Stokes (1999), que obtiveram menores/maiores valores de variabilidade em função de menores/maiores exigências de variação. A segunda tendência é semelhante ao resultado obtido por Page e Neuringer (1985) que observaram a variabilidade de pombos cair em *Lag 50*, depois de aumento progressivo da exigência de *Lag 5* a *Lag 25*. Difere que, no presente estudo, a maior exigência foi de 8 unidades diferentes das anteriores. Como no estudo dos autores, a proporção de unidades reforçadas também foi menor nesta fase (*Lag 8*).

Os dados mais divergentes da CC em comparação com a literatura são dos participantes C3 e C4, que variaram mais em *Lag 0* (CRF) apresentando queda para a fase *Lag 2* e aumento até *Lag 8*. Considera-se que o resultado pode dever-se ao critério para inclusão do participante, que era de variabilidade menor que 0,80 em *Lag 0*. Este critério permitiu participantes com variação superiores a 0,50 na primeira fase, o que pode ter facilitado o dado divergente. Ao ser inserida uma exigência de variação (i.e., *Lag 2*) os participantes podem ter se ajustado a mesma e se comportado de maneira inversa a que vinham fazendo (i.e., repetir unidades ao invés de variar), o que acarretou em redução de variabilidade, algo permitido pela exigência de duas unidades diferentes (relativamente baixa) e posteriormente (demais exigências) havendo aumento com maiores exigências, apenas superando a variação inicial em *Lag 8* (dado que replica literatura, e.g., Stokes, 1999). Outra possibilidade que pode explicar a maior variação em *Lag 0* (CRF) é a preferência por algumas unidades e a maior emissão dessas unidades conforme maiores exigências, como resultado de reforço acidental (encerramento do som após a emissão de tais unidades). Por exemplo, o C4 teve este desempenho supracitado, o mesmo passou a emitir mais vezes as unidades EDED nas fases que exigiam variação. Maior concentração nestas unidades “derruba” o valor U. Maior discussão sobre a topografia utilizada no presente estudo será feita na discussão final.

Os participantes da CD e CD0 tiveram desempenhos semelhantes, a exceção é que os participantes da CD apresentaram queda no valor U em maioria de *Lag 5* para *Lag 8*. Para os participantes da CD (exceção D4), como apontado anteriormente, em geral houve diminuição da variabilidade de *Lag 5* a *Lag 0*, e aumento de *Lag 8* a *Lag 5*. Este dado é semelhante ao obtido por Page e Neuringer (1985) onde há a diminuição da variabilidade entre das exigências de *Lag 25* e *Lag 50*. Já os participantes da CD0

apresentaram desempenho semelhante ao obtido no estudo de Stokes (1999), ou seja, queda de variabilidade com a queda na exigência de variação. Das exceções, o D4 foi o único que não apresentou o padrão da sua condição, flutuando entre aumento seguido de queda entre as fases na ordem a que foi exposto. Já o D04 apresentou desempenho totalmente inverso a literatura (i.e., maior variação com menores exigências, com exceção de *Lag 0* - CRF). Os dados destes participantes (Figura 12) podem ter refletido algumas fragilidades do delineamento utilizado, tais como: número reduzido de tentativas em cada fase impossibilitando maior exposição à contingência e transição em cada fase; tempo decorrido entre as fases, visto que a exposição imediatamente anterior tem efeito sobre a fase subsequente (Hunziker et al., 2002); a topografia utilizada possa ter favorecido menor custo de emissão de unidades com maiores alterações de lados (i.e., esquerda e direita), o que aumentou a possibilidade de emissão de tais unidades, favorecendo a menor equidistribuição de unidades sob maiores exigências.

A despeito das divergências e limitações apresentadas, considera-se que a presente manipulação obteve certa eficácia em apontar caminhos possíveis para a manipulação do n de *Lag n* e seus efeitos sobre a variabilidade comportamental observada. Obteve-se desempenhos semelhantes aos encontrados em Page e Neuringer (1985), Stokes (1999) e Yamada (2012), o que sugere que com algumas adequações é possível que os níveis de variabilidade sejam função das exigências. Assim como em Stokes (1999), os participantes expostos as condições decrescente, salvo exceções, variaram mais que os participantes da CC, o que pode refletir a maior exigência de variação desde o início (CD) ou maior exigência de variação inicial a uma fase de variação (CD0). É interessante notar que o dado aqui refletiu também características de estudo em reforçamento positivo, com a semelhança de queda em alta exigência, assim como em Page e Neuringer (1985). Pode-se abrir uma discussão sobre o teto possível

de exigência de variação com um procedimento semelhante. Alguma especulação pode ser feita sobre o dado de queda do valor U em *Lag 8* ser efeito de “fadiga” dos participantes, porém, observa-se que não houve sistematicidade de queda para todos os participantes de todas as condições, e que adicionalmente, o total de unidades emitidas entre as fases teve tendência estável de manutenção ou aumento com exigência maiores (acentuadamente em *Lag 8*).

Considera-se que os presentes dados, porém, não são conclusivos. Diferente dos dados do Experimento I, menor sistematicidade foi obtida nos dados dos participantes das três condições delineadas (i.e., CC, CD e CD0), principalmente da condição CC.

Para exemplificar a inconclusividade dos dados, consideremos agora os dados dos participantes de 5 a 8 da CC, e 5 e 6 da CD. O C5 embora não tenha superado 0,80 na medida do valor U, apresentou desempenho semelhante aos demais participantes da sua condição citados anteriormente. Já os participantes C7 e C8 obtiveram desempenhos inversos, variando mais sob exigências menores, com a exceção do C7 que obteve aumento de *Lag 5* para *Lag 8*, porém, advindo de queda de *Lag 0* a *Lag 5*. Enquanto o C7 apenas atingiu 50% de reforçamento de tentativas reforçadas nas duas primeiras fases, o que pode explicar seu desempenho inverso, com o argumento de não estar sob controle da contingência; o C8 teve desempenho de tentativas reforçadas até mesmo superior aos participantes de 1 a 4 (e.g., C2), não atingindo 50% de reforçamento apenas em *Lag 8* (o que pode ser esperado pela alta exigência). Logo, o que geraria o desempenho inverso observado para o C8? Uma explicação pode estar relacionada ao fato de o participante concentrar mais respostas em uma mesma unidade com o aumento da exigência de variação, o que diminuiu a equiprobabilidade, dado verificável na Figura 17.

Os participantes D5 e D6 apresentaram desempenho característico da literatura e

do presente estudo. D5 obteve queda de variação com menor exigência, sendo o mesmo ocorrido para D6, que apenas apresentou aumento de *Lag 8* para *Lag 5*, característica presente no desempenho de outros participantes. Ambos participantes obtiveram apenas uma fase com menos de 50% de tentativas reforçadas. Assim, mesmo alguns dos participantes que não atingiram 50% em ao menos uma fase delineada, apresentaram desempenhos característico de participantes que superaram 50% em todas, sendo estes desempenhos característicos da literatura. Faz-se importante, portanto, novas investigações que ajustem o limiar necessário de reforçamento (tentativas) para obtenção de variabilidade sob controle das exigências propostas, podendo ser este limiar superior ou inferior ao aqui adotado (i.e., 0,5 ou 50%).

Discussão Final

Dois pontos devem ser destacados e discutidos através dos presentes resultados, 1° - a variabilidade encontrada em *Lag 0* (CRF) no presente estudo, foi maior quando comparada com os resultados de *Lag 0* em Samelo (2012) que utilizou o mesmo critério para liberação do reforço; 2° - o fato de alguns participantes terem atingido em *Lag 5* (Experimento I), e em *Lag 2, 5 e 8* (Experimento II, acentuadamente CD) os mesmos níveis variabilidade (valor U) dos participantes do estudo da mesma autora em *Lag 8*. Adicionalmente aos dois pontos citados, houve efeito de teto dos níveis de variabilidade no Experimento 2, algo que Cassado (2009) e Fonseca Júnior (2015) apontaram que ocorreu em seus estudos, mesmo com exigências consideradas baixas no parâmetro *n* de *Lag n* (e.g., *Lag 1 e 2*).

Neuringer (2002), ao evidenciar a escassez de dados em reforçamento negativo da variabilidade, hipotetiza sobre as diferentes consequências de variar sob reforçamento positivo (aonde há a extinção de unidades não reforçadas), e variar sob reforçamento negativo (aonde existe a punição de unidades não reforçadas). Logo, segundo o autor, a rapidez com que se aprenderia a variar sob reforçamento negativo seria diferente do que em reforçamento positivo. Fonseca Junior (2015), ao discutir tal assertiva, aponta que os dados (referente ao valor U) obtidos em estudos com reforçamento negativo podem estar favorecendo tal hipótese, porém, com o cuidado de salientar que mais estudos são necessários para esclarecer esta especulação, podendo fortalecê-la ou enfraquecê-la. Os presentes resultados dão mais força a esta especulação, porém, outras explicações são possíveis.

A despeito dos delineamentos diferentes utilizados no presente estudo (intrasujeito) e do estudo replicado (Samelo, 2012; grupo), a variável que mais diferiu foi a forma (topografia) com que o *mouse* foi utilizado para a produção dos quadrados

foi programada. No estudo da autora, os participantes utilizavam o *mouse* iniciando a emissão de unidades de quatro respostas com o ponteiro posicionado ao centro, e após o primeiro clique em um quadrado, o ponteiro mantinha-se "livre" (e.g., se estivesse na esquerda, após clique no quadrado da esquerda, o mesmo permaneceria sob este quadrado, podendo o ele ser selecionado novamente sem movimentos do *mouse*). A produção de unidades no presente estudo, igualmente, ocorria por cliques com o *mouse* sobre quadrados. Diferia, porém, na recentralização do ponteiro na tela a cada clique emitido sob um dos quadrados (i.e., o ponteiro iniciava no centro e voltava ao centro a cada emissão de clique em um dos quadrados, seja no da esquerda ou da direita). Temos aqui portanto, duas maneiras diferentes de produção de unidades em quadrados, embora a topografia (clicar) seja a mesma. Desta maneira, a resposta à questão do porquê de diferentes níveis de variabilidade aqui encontrado, em relação a Samelo (2012), pode ser resolvida (ou não) recorrendo-se a uma explicação (ou nova manipulação) de engenharia comportamental (Sidman, 1960/1976). Ou seja, como (e se) o *software* aqui programado e utilizado favoreceu (ou não) tais diferenças.

Utilizemos como exemplo dessa discussão a noção de custo de resposta (Catania, 1998/1999) e contiguidade (Samelo, 2012). Observou-se por inspeção visual, que o movimento das mãos dos participantes sobre o *mouse* não é o mesmo movimento do ponteiro existente no *software* programado e apresentado na tela do *notebook*. Enquanto um movimento do ponteiro se inicia ao centro, o movimento da mão do participante parte de diferentes posições sobre uma mesa. Ao clicar em um quadrado do lado esquerdo da tela, a mão do participante se desloca para cima de uma superfície que apoie o *mouse*, movimentos para um mesmo lado produzem sucessivamente “subidas” da mão nesta superfície, fazendo com que o participante tenha que em algum momento, deslocar a mão para baixo. Pelo contrário, ao clicar no quadrado esquerdo e após no

direito (*switch*), o participante faz um “pendulo” com a mão. Assim, quando a unidade EEEE é emitida, considerando-se movimentos sistemáticos com a mão, oito movimentos (cima - baixo) seriam necessários para completá-la; enquanto as unidades com maiores alterações possíveis EDED ou DEDE (muito emitida pelos participantes) requereriam apenas quatro movimentos (laterais de esquerda-direita direita-esquerda) com a mão. Destarte, unidades com maior número de alterações poderiam ter custo de resposta reduzido, enquanto menor custo ocorreria ao contrário. Observou-se nos resultados de distribuição e frequência de unidades emitidas (ambos experimentos) para parte dos participantes (principalmente Experimento II), que parte dos participantes passavam a emitir com maior frequência unidades com maiores alternância (principalmente, DEDE e EDED) conforme aumentava-se as exigências de variação. Tais unidades poderiam ser consideradas de menor custo de resposta pelo exposto anteriormente. Este dado além de ser contrário a literatura (i.e., apresenta maior equidistribuição com maiores exigências), por diminuir a equiprobabilidade de emissão de unidades sob maiores exigências de variação (com concentração em determinada unidade), pode favorecer a hipótese de que houve contiguidade (reforço acidental) como “consequência” para tais unidades de menor custo (alternadas). Portanto, favorece assim que para alguns participantes em algumas fases (principalmente Experimento II), houvesse insensibilidade as consequências da eliminação dos estímulos sonoros, visto a não obtenção de reforço por emissão de unidades repetidas. Deve-se salientar contudo, que apesar da característica encontrada, os dados discutidos a respeito dos experimentos aqui lançados favorecem a noção de controle por consequências, principalmente os dados relativos ao Experimento I, onde houve apenas uma exigência de variação, enquanto no Experimento II houveram três em sequência.

Silva e Fonseca Júnior (2016) desenvolveram dois experimentos (em

reforçamento negativo) que podem lançar luz para o início ou aprofundamento de manipulações que favoreçam níveis de variabilidades mais condizentes com a literatura (i.e., em reforçamento positivo e negativo) e com as exigências apresentadas aos participantes, sanando algumas divergências aqui encontradas. O primeiro estudo visava investigar se a topografia de respostas das unidades emitidas interfere nos níveis de variabilidade (i.e., menores ou maiores, valor U). O segundo objetivava verificar se o n (número) de respostas de unidades comportamentais quando manipulados gerariam diferentes efeitos sobre os níveis de variabilidade obtidos (i.e., se unidades com sequências maiores, por exemplo, oito respostas, acarretariam em maior variabilidade e ao contrário, por exemplo, quatro respostas, menores).

No primeiro experimento, os autores encontraram baixa diferença entre os níveis de variabilidade e sua relação com as topografias de respostas utilizadas. Com a exigência de *Lag 2* e com o clicar em letras/teclas de um teclado (P e Q), os níveis (valor U) foram levemente menores (0,79) que com o clicar com o *mouse* (0,84) em quadrados (E e D) dispostos em uma tela de *notebook* (diferença de 0,05). A proporção de unidades reforçadas (i.e., intermitência) com a utilização das teclas se manteve a mesma (0,84) entre *Lag 2* e Acoplado; e com a utilização dos quadrados diferiu em 0,06 entre as mesmas fases, com maior intermitência em Acoplado. Os autores porém, expuseram apenas um participante a referida manipulação, o que limita melhor utilização e interpretação dos dados.

Uma alternativa de investigação futura sugerida aqui, é estender a manipulação dos autores para três condições de geração de unidades: Condição Clicar com Recentralização (clicando em quadrados localizados na esquerda e direita de uma tela, com *mouse* recentralizando a cada clique em um dos quadrados); Condição Clicar sem Recentralização (idêntica a anterior, porém com *mouse* não recentralizando a cada

clique em um dos quadrados, ficando portanto “livre”); e, por fim, Condição Teclar (utilizando um teclado, por exemplo, teclas P e Q para gerar as unidades). Considera-se que a última opção pode eliminar custo de resposta diferente entre unidades, visto que o participante utiliza as duas mãos para emitir respostas, uma em cada tecla. Analisar o Valor U e Proporção de unidades reforçadas, bem como Distribuição e frequência (verificando preferência), poderá esclarecer se a topografia de resposta poderá atenuar tais preferências e quais seus efeitos sobre a variabilidade comportamental para estudos em reforçamento negativo, que utilizem ou não parâmetros semelhantes ao do presente estudo.

O segundo experimento dos autores, manipulou o n da unidade (i.e., número de respostas em sequência que compõe uma unidade) e analisou os diferentes efeitos sobre o valor U. Os dados obtidos foram inversos a manipulação semelhante feita por Page e Neuringer (1985). No trabalho destes últimos, quanto maior o universo comportamental possível (i.e., maior o número de unidades possíveis, ou seja, maior o n da unidade), maiores os níveis de variabilidade. Em contrapartida, em Silva e Fonseca Júnior (2016), quanto maior o universo, menor a variabilidade obtida para 9 de 10 participantes. Aponta-se, porém, que os autores encontraram erros no controle das contingências (gerados pelo *software* utilizado). Contudo, parte dos participantes não apresentaram tais erros em seus dados. Mesmo com a consideração do número de participantes reduzido (Estudo 1) e erros apresentados pelo *software*; como uma boa prática científica sugere, mais manipulações que visem os mesmos objetivos iniciados pelos autores podem cumprir com três papéis: 1 – verificar qual topografia de resposta produz índices de variabilidade mais adequados (talvez semelhantes a estudos com reforçamento positivo); 2 – auxiliar sobre se valor do n de respostas da unidade pode ser mais adequado para gerar menor variabilidade; e 3 - reabrir espaço para a discussão

iniciada por Page e Neuringer (1985) sobre a maior geração randômica de unidades com universos maiores, visto que os dados descritos (i.e., maior repetição de unidades com maiores exigências) são inversos ao da literatura onde há aumento do valor U sob maiores exigências (aqui em reforçamento negativo e com participantes humanos). Ambos papéis possibilitam a tentativa de redução de efeito de teto em estudos com reforçamento negativo, bem como sanar diferentes custos de resposta entre unidades de dado universo.

A discussão supracitada tem como objetivo avaliar o procedimento aqui adotado e promover reflexões sobre possibilidades para o cuidado das variáveis de controle e valores das mesmas que devem ser manipulados em estudos sobre reforçamento negativo da variabilidade comportamental em delineamentos de intrasujeito com humanos. É considerada, portanto, de extrema importância para estudos futuros e o sucesso em se delinear experimentos que cumpram com seus objetivos, obtendo maior controle das variáveis relevantes e aumentando assim a precisão e a contribuição destes estudos para com a literatura de variabilidade comportamental.

Por fim, conclui-se que o Experimento I obteve êxito em demonstrar a produção e controle da variabilidade comportamental dentro dos parâmetros e variáveis aqui manipulados, estendendo tal demonstração para um delineamento de sujeito único com humanos. O Experimento II apresentou dados semelhantes e diferentes aos da literatura, podendo dever-se ao delineamento adotado, número de tentativas e a maneira que a topografia foi construída. Mais estudos são necessários para maior conhecimento das variáveis de controle da variabilidade comportamental reforçada negativamente por fuga com humanos.

Referências

- Abreu-Rodrigues, J. (2007). Variabilidade comportamental. In J. Abreu-Rodrigues & R. R. Ribeiro (Orgs.), *Análise do Comportamento: Pesquisa, Teoria e Aplicação* (Cap. 11, pp. 189-210). Porto Alegre: Artmed Editora S.A.
- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 42(4), 273-281. doi:10.1037/h0060407
- Attenave, F. (1959). *Applications of information theory to psychology: a summary of basic concepts, methods and results*. New York: Holt-Dryden Book.
- Barba, L. S. (2003). Análise funcional e variabilidade comportamental: algumas considerações. *Acta Comportamentalia*, 11(1), 19-45.
- Barba, L. S. (2006). Variabilidade comportamental: uma taxonomia estrutural. *Acta Comportamentalia*, 14(1), 23-46.
- Bisaccioni, P., & Hunziker, M. H. L. (2011). Existe compatibilidade entre contingências aversivas e variabilidade comportamental? In C. V. B. B. Pessôa, C. E. Costa & M. F. Benvenuti (Eds.), *Comportamento em foco* (Vol. 1, pp. 173-217). São Paulo: Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental – ABPMC.
- Bisaccioni, P., & Hunziker, M. H. L. (2014). Efeitos do pareamento CS-US aversivo sobre padrões de variar e repetir reforçados positivamente. *Acta Comportamentalia*, 22(4), 395-408.
- Carvalho Neto, M. B. (2002). Análise do comportamento: behaviorismo radical, análise experimental do comportamento e análise aplicada do comportamento. *Interação em Psicologia*, 6(1), 13-18. doi:10.5380/psi.v6i1.3188

- Cassado, D. C. (2009). *Variabilidade induzida e operante sob contingências de reforçamento negativo* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (D. G. Souza et al., Trads.; 4. ed.). Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998).
- Church, R. M. (1963). Systematic effect of random error in the yoked control design. *Psychological Bulletin*, 62(2), 122-131.
- Fonseca Júnior, A. R. (2015). *Variabilidade comportamental em comportamento de esquiva* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Hiroto, D. S., & Seligman, M. E. P. (1975). Generality of learned helplessness in man. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31(2), 311-327.
doi:10.1037/h0076270
- Hunziker, M. H. L., & Moreno, R. (2000). Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16(2), 135-143.
doi:10.1590/S0102-37722000000200006
- 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.
doi:10.18542/rebac.v2i1.802
- 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.

doi:10.1590/S0102-37722006000300012

- Lima, L. K. (2013). *Efeito da (im)previsibilidade e da (in)controlabilidade de estímulos sobre novas aprendizagens* (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento, Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, Brasil.
- Monteiro, L. T. (2016). *Interação entre instruções e o desempenho não verbal em situações de alterações ambientais independentes do responder* (Dissertação de mestrado). Programa de Estudos Pós-graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Neuringer, A., & Jensen, G. (2012). The predictably unpredictable operant. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 7(1), 55-84.
- Neuringer, A. (2002). Operant variability: Evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 672-705. doi:10.3758/BF03196324
- Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11(3), 429-452. doi:10.1037/0097-7403.11.3.429
- Perroni, C. E., & Andery, M. A. P. A. (2009). Alterações ambientais independentes da resposta e sua interação com o relato verbal. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 11(1), 96-118. doi:10.31505/rbtcc.v11i1.392
- Samelo, M. J. (2008). *Investigação sobre o desamparo aprendido em humanos* (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Samelo, M. J. (2012). *Desamparo aprendido e imunização em humanos: avaliação metodológica/conceitual e uma proposta experimental* (Tese de doutorado).

Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

- Sampaio, A. A. S., de Azevedo, F. H. B., Cardoso, L. R. D., de Lima, C., Pereira, M. B. R., & Andery, M. A. P. A. (2008). Uma introdução aos delineamentos experimentais de sujeito único. *Interação em Psicologia, 12*(1), 151-164.
- Santos, G. C. V. (2010). *Efeitos de punição sobreposta ao reforçamento positivo sobre a aquisição e manutenção da variabilidade comportamental em ratos* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Sélios, T. L. (2008). *Efeitos das contingências de reforçamento LAG e RDF sobre a variabilidade comportamental de crianças autistas* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Sério, T. M. A. P., Andery, M. A. P. A., & Micheletto, N. (2005). A noção de variabilidade na obra de B. F. Skinner. *Acta Comportamentalia, 13*(2), 98-110.
- Sidman, M. (1976). *Táticas da pesquisa científica: avaliação dos dados experimentais na Psicologia* (M. E. Paiva, Trad.). São Paulo: Brasiliense. (Trabalho original publicado em 1960)
- Sidman, M. (1989). *Coercion and its fallout*. Boston: Authors Cooperative.
- Silva, R. B. A. & Fonseca Júnior, A. R. (2016, setembro). Investigações sobre o reforçamento negativo da variabilidade comportamental em contingências de fuga. Em *Anais do XXVI Encontro de Pesquisa e Iniciação Científica*. Jundiaí: Centro Universitário Padre Anchieta.
- Skinner, B. F. (2007). Seleção por consequências. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitivo, 9*(1), 129-137.
- Stokes, P. D. (1999). Learned variability levels: implications for creativity. *Creativity Research Journal, 12*(1), 37-45. doi:10.1207/s15326934crj1201_5

- Swensson, J. R. P., Swensson, R. P., & Swensson, R. C. (2009). Ipod®, mp3 players e a audição. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, 11(2), 4-5.
- Velasco, S. M., Garcia-Mijares, M., & Tomanari, G. Y. (2010). Fundamentos metodológicos da pesquisa em análise experimental do comportamento. *Psicologia em Pesquisa*, 4(2), 150,155.
- Yamada, M. T. (2012). *Variabilidade comportamental como função de diferentes contingências de reforçamento e sua ordem de apresentação* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do projeto de pesquisa: alocação de respostas reforçada negativamente¹

Pesquisador responsável: Raniel Barbosa de Almeida Silva

Orientadora: Nilza Micheletto

Instituição a qual pertence o pesquisador responsável: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo – SP.

Telefones para contato: (11) 99502-9156 (Pesquisador responsável)

(11) 3670-8466 (Comitê de Ética em Pesquisa)

O Sr. (a) está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa “alocação de respostas reforçada negativamente”. O Sr. (a) foi selecionado (a) por ser maior de 18 anos e enquadrar-se nos critérios de seleção de participantes, sendo estudante de graduação. Sua participação não é obrigatória, podendo desistir a qualquer momento e retirar seu consentimento quando quiser, sem prejuízo de qualquer natureza. O objetivo deste estudo é investigar padrões de aprendizagem de alocação do comportamento e é importante porque traz novos conhecimentos para uma área de saber ainda pouco explorada. Sua participação nesta pesquisa consistirá em manusear o teclado de um computador para desligar um som que surgirá de tempos em tempos. Antes de iniciá-la, receberá uma amostra do som, e seguirá a tarefa, caso deseje continuar. Os riscos relacionados com sua participação são mínimos, podendo haver um desconforto momentâneo referente ao som, porém, não há relatos de danos físicos em pesquisas anteriores. Os benefícios são de ordem pedagógica, dada que a experiência com pesquisas pode trazer novos conhecimentos a todos os envolvidos. As informações obtidas por meio da pesquisa são confidenciais e sigilosas, ou seja, os dados obtidos na pesquisa não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Sua privacidade será mantida, pois seu nome não constará nas apresentações e textos referentes a essa pesquisa. O Sr. (a) receberá uma cópia deste Termo com os telefones para tirar suas dúvidas sobre o projeto de pesquisa, sobre sua participação ou para quaisquer outros esclarecimentos. A pesquisa será divulgada a todos os participantes ao final, podendo ser por meio eletrônico e apresentação oral.

Dr.^a Nilza Micheletto

Raniel Barbosa de Almeida Silva

Declaro que entendi os objetivos do trabalho e concordo em participar, como voluntário, da pesquisa acima descrita.

São Paulo, ____ de _____ de 2019.

Nome e assinatura do participante da pesquisa

¹O título original do projeto de pesquisa difere do título selecionado para o TCLE visto que o título original pode induzir o participante a variar, constituindo-se, assim, como uma variável externa/estranha que dificultaria a interpretação dos resultados – i.e., não seria possível distinguir a variabilidade operante da variabilidade induzida pela leitura do TCLE.

APÊNDICE B**DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE****Dados de identificação**

Título do projeto de pesquisa: Variabilidade comportamental reforçada negativamente em contingências de fuga com humanos

Pesquisador responsável: Raniel Barbosa de Almeida Silva

Orientadora: Nilza Micheletto

Instituição a qual pertence o pesquisador responsável: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo – SP.

Telefones para contato: (11) 99502-9156 (Pesquisador responsável)

(11) 3670-8466 (Comitê de Ética em Pesquisa)

DECLARO conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Esta instituição concorda em figurar como coparticipante do projeto de pesquisa intitulado “Variabilidade comportamental reforçada negativamente em contingências de fuga com humanos”, de autoria de (Mestrando) Raniel Barbosa de Almeida Silva, e (Orientadora) Dr.^a Nilza Micheletto, desde que ele venha a ser aprovado pelo CEP da instituição proponente (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo), e está ciente de suas corresponsabilidades e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos (as) participantes de pesquisa nela recrutados (as), dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

São Paulo ____ de _____ de 2019
Local e data

Nome da Instituição de Ensino: _____

Assinatura e carimbo do responsável institucional