

## **Distribuição dos intervalos e taxa de reforço em múltiplo VI VI e resistência à extinção<sup>1</sup>**

*(Distribution of intervals and rate of reinforcement in multiple  
VI VI and resistance to extinction)*

**Raquel Fernanda Ferreira Lacerda\*, Carla Jordão Suarez\*\*  
& Carlos Eduardo Costa\***

\*Universidade Estadual de Londrina

\*\*Universidade de São Paulo  
(Brasil)

### **RESUMO**

O objetivo foi investigar se diferentes distribuições dos intervalos entre reforços (intervalos sobrepostos vs. não sobrepostos) e a diferença proporcional da taxa de reforços entre componentes em um programa múltiplo VI VI (5:1 vs. 10:1) afetariam a diferenciação na taxa de respostas entre os componentes e a resistência do comportamento à extinção. Participaram 20 universitários distribuídos em quatro grupos (G) expostos a Condição VI seguida pela Condição Extinção. Na Condição VI, G1 e G3 foram expostos a um múltiplo VI 10 s VI 50 s e G2 e G4 a um múltiplo VI 10 s VI 100 s. Para G1 e G2 os intervalos do VI se sobrepunham. Para G3 e G4 os intervalos do VI não eram sobrepostos. Na Condição EXT, todos os participantes foram expostos a um múltiplo EXT EXT. Os resultados sugerem que, nem a diferença proporcional na taxa de reforço, nem a distribuição dos intervalos no múltiplo VI VI, contribuíram para a diferenciação nas taxas de respostas na Condição VI e para a maior resistência à extinção. Discute-se o uso da Extinção como evento perturbador e sugere-se a investigação do papel do custo da resposta na diferenciação das taxas de respostas e na resistência à mudança.

*Palavras-chave:* taxa de reforço; intervalos entre reforços; variáveis de procedimento; resistência à mudança; esquemas de reforçamento; humanos

1) O artigo é resultado da dissertação de mestrado da primeira autora (Bolsista CAPES durante a realização deste trabalho) no Programa de Mestrado em Análise do Comportamento da UEL, sob a supervisão do último autor. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da UEL (Registro CONEP 268) sob o Parecer 141/2011. Os autores agradecem a colaboração de Carlos R. X. Cançado pela leitura cuidadosa e sugestões feitas durante a elaboração desse artigo. E-mail: caecosta@uel.br

### ABSTRACT

Experiments with non humans have found that response rates during the exposure to a multiple VI VI schedule tend to be higher in the component with higher reinforcement rates. Although some experiments with humans have replicated these results, other experiments have failed to do so. Several authors have stated that the differences in results between experiments with humans and non humans may be a function of variations in procedures between studies. In addition, several studies with non humans have demonstrated that, in multiple VI VI schedules, the higher the reinforcement rate in one of the components, the greater is the behavior's resistance to change. The goal of the current experiment was to investigate whether the different distributions of interreinforcer intervals (overlapping vs non overlapping intervals) and the proportional difference in reinforcement rate between components in a multiple VI VI (5:1 vs. 10:1) would affect the differentiation on the responses rate between the components and the resistance of the behavior to extinction. Twenty college students participated were distributed into four groups (G) exposed to the VI Condition followed by the EXT Condition. In the VI Condition, G1 and G3 participants were exposed to a multiple VI 10 s VI 50 s, and those in G2 and G4 to a multiple VI 10 s VI 100 s. For G1 and G2 participants, the VI intervals overlapped, and for G3 and G4 the VI interval did not overlap (i.e., the higher interval of VI 10 s was shorter than the lower interval in VI 50 s or VI 100 s). In EXT Condition, all participants were exposed to a multiple EXT EXT. The results suggested that neither the proportional difference in reinforcement rate nor the distribution of the intervals in the multiple VI VI contributed for the differentiation of response rate between components of the multiple schedule in VI Condition, nor for the higher resistance to extinction in the component with a higher rate of reinforcement. We discuss the use of extinction as a disrupting operation because, during extinction, the decrease in the reinforcement rate is necessarily greater in the component with a higher rate of reinforcement than in the component with a lower rate of reinforcement. Future research could investigate resistance to change with humans using other disrupting operations that affect both components more homogeneously. The investigation of the effects of response cost, either as physical effort or as the loss of points contingent on responding, in the differentiation of response rate and in resistance to change is suggested as a profitable line of research.

*Keywords:* reinforce rate; intervals between reinforcements; experimental procedures; resistance to change; schedules of reinforcement; humans.

A generalidade de princípios comportamentais entre espécies, obtidos a partir da pesquisa experimental em laboratório com organismos não-humanos é central para o desenvolvimento da Análise Experimental do Comportamento. Por isso, faz-se necessário identificar as diferenças verificadas entre o comportamento de humanos e não-humanos sob programas de reforço e a fonte de tais diferenças (Madden, Chase, & Joyce, 1998; Perone, Galizio, & Baron, 1988; Wanchisen, Tatham, & Mooney, 1989; Weiner, 1983).

Uma dessas diferenças é a sensibilidade do comportamento humano à taxa de reforços em programas de intervalo variável (VI). Durante a exposição a um programa múltiplo VI VI, pesquisas com não-humanos têm encontrado que a taxa de respostas tende a ser maior no componente com maior taxa de reforços (e.g., Bouzas, 1978; Clayton & Stevenson, 1961; Cohen, 1998; Nevin, 1974; Nevin, McLean & Grace, 2001; Nevin & Shettleworth, 1966). Por exemplo, Nevin e Shettleworth (1966,

Experimento 1) expuseram pombos a um múltiplo VI 2 min VI 6 min e Nevin (1974, Experimento 1) expôs pombos a um múltiplo VI 1 min VI 3 min durante períodos de linha de base e, em ambos os estudos, se observou maior taxa de respostas no componente com maior taxa de reforços.

Algumas pesquisas com humanos replicaram esses resultados, encontrando esta relação entre a taxa de reforço e a taxa de respostas em um múltiplo VI VI (e.g., Bradshaw, Szabadi, & Bevan, 1976; os grupos 1, 2 e 3 de Pavlik & Flora, 1993) enquanto outras pesquisas não replicaram tais resultados (e.g., Canheta, 2010; Mace et al., 1990; os Grupos 4, 5 e 6 de Pavlik & Flora, 1993). Por exemplo, Bradshaw et al. (1976, Fase 1) expuseram quatro participantes a um programa de reforço múltiplo com cinco componentes de VI. Os valores do VI foram 720 s, 157 s, 51 s, 25 s e 17 s. Para todos os participantes, houve uma relação direta entre a taxa de reforços e a taxa de respostas entre os componentes.

Pavlik e Flora (1993) encontraram diferença na taxa de respostas em função da taxa de reforço em programas de reforço múltiplos VI VI para alguns grupos de participantes, mas não para outros. Participaram 48 universitários distribuídos em seis grupos e, inicialmente, expostos a um múltiplo VI VI com diferentes valores (i.e., 5 e 10 s, 5 e 20 s, 5 e 40 s, 10 e 20 s, 10 e 40 s ou 20 e 40 s, denominados aqui de Grupos 1, 2, 3, 4, 5 e 6, respectivamente). Os intervalos entre reforços variaram de 1 a 9 s para VI 5 s; de 5 a 15 s para VI 10 s; de 10 a 30 s para VI 20 s e de 20 a 60 s para VI 40 s. A primeira pressão a um botão no teclado, depois do intervalo do VI, produzia 25 pontos em um contador, mas cada pressão ao botão de respostas produzia a perda de um ponto do contador (custo da resposta, cf. Weiner, 1965, 1969). Após a exposição ao múltiplo VI VI, os participantes foram expostos a uma sessão com um múltiplo Extinção (EXT) EXT. Durante a extinção nenhum ponto era produzido, mas o custo da resposta era mantido. A taxa de respostas foi maior no componente com maior taxa de reforços para os Grupos 1, 2 e 3 (i.e., aqueles com maior densidade geral de reforços). Destes três grupos, houve maior diferenciação na taxa de respostas entre os componentes quando os intervalos dos programas de VI não se sobrepunham (Grupo 3 em que o maior intervalo do VI 5 s era menor que o menor intervalo do VI 40 s). As taxas de respostas diminuíram durante a extinção e, ao se avaliar a média da taxa de respostas dos 48 participantes (independente do grupo a que pertenciam), observou-se que, nos 4 minutos iniciais do múltiplo EXT EXT, a taxa de respostas foi maior no componente que teve a maior taxa de reforço na fase anterior.

Diversos autores têm afirmado que as diferenças de resultados entre pesquisas com humanos e não-humanos decorrem de variações de procedimentos entre os estudos (e.g., Borges, Todorov, & Simonassi, 2006; Costa, Patsko, & Becker, 2007; Matthews, Shimoff, Catania, & Sagvolden, 1977; Perone, Galizio, & Baron, 1988; Porto, Ramos, & Costa, 2011; Wanchisen, Tatham, & Mooney, 1989). Um aspecto importante quanto ao desempenho em VI diz respeito à distribuição dos intervalos entre reforços (cf. Catania & Reynolds, 1968).

No estudo de Pavlik e Flora (1993), houve maior diferenciação na taxa de respostas entre os componentes quando os intervalos dos programas de VI não se sobrepunham. Mace et al. (1990) também utilizaram distribuições de intervalos não sobrepostos em um múltiplo VI 60 s VI 240 s, com humanos, mas não encontraram diferenciação na taxa de respostas entre os componentes. Bradshaw et al. (1976, Fase 1) utilizaram uma distribuição dos intervalos de VI na qual havia sobreposição dos intervalos e encontraram diferenciação na taxa de respostas entre componentes com humanos. Todavia, esses estudos tinham outras diferenças de procedimento (e.g., tarefas experimentais, números de componentes no programa de reforço múltiplo; custos de resposta). Dada a inconsistência dos

resultados obtidos com humanos, são necessárias novas investigações que permitam avaliar o efeito da distribuição dos intervalos entre reforços em um programa múltiplo VI VI (intervalos sobrepostos vs. não sobrepostos) sobre a diferenciação na taxa de respostas entre componentes com humanos.

Outra variável que pode contribuir para a diferenciação da taxa de respostas em um múltiplo VI VI é a diferença na taxa de reforços (proporção de reforços) entre cada componente do múltiplo. Nos estudos com humanos, quando a diferença proporcional na taxa de reforço foi de 4:1 ou menor (e.g., Bradshaw et al., 1976; Mace et al., 1990; Pavlik & Flora, 1993, Grupos 1, 2, 4, 5 e 6) observou-se pouca ou nenhuma diferenciação na taxa de respostas entre os componentes. Quando a proporção da taxa de reforço entre os componentes foi 8:1 ou superior observou-se maior diferenciação na taxa de respostas (e.g., Bradshaw et al., 1976; Pavlik & Flora, 1993, Grupo 3; mas ver Canheta, 2010, para uma exceção). Apesar de Pavlik e Flora terem avaliado o efeito de diferentes taxas de reforços sobre a taxa de respostas, a análise dos resultados foi o desempenho médio do grupo, o que limita a análise dos efeitos sobre o comportamento de cada participante. Bradshaw et al. também expuseram os participantes a diferentes valores de VI, mas utilizaram um programa múltiplo com cinco componentes em vez de dois, como na maioria dos estudos. Portanto, faz-se necessário avaliar o efeito da diferença proporcional da taxa de reforços em um programa múltiplo VI VI (5:1 vs. 10:1) sobre a diferenciação na taxa de respostas entre os componentes, com humanos.

Além da diferença na taxa de respostas em função da taxa de reforços, vários estudos têm demonstrado que, em programas de reforço múltiplo VI VI, quanto maior a taxa de reforço, maior a resistência do comportamento à mudança (e.g., Bouzas, 1978; Mace et al., 1990; Nevin, 1974; Nevin, Mandell, & Atak, 1983; Nevin et al., 2001; Parry-Cruwys, Neal, & Ahearn, 2011). Por exemplo, Nevin (1974, Experimento 2) expôs pombos a um múltiplo VI 2 min VI 6 min durante a linha de base (LB). Na fase de teste, os pombos foram expostos a um múltiplo EXT EXT que preservava os estímulos correlacionados aos VIs na LB. No múltiplo EXT EXT, as taxas de respostas diminuíram em ambos os componentes, mas foram mais resistentes à extinção no componente anteriormente correlacionado com a maior taxa de reforço. Resultados similares foram encontrados em outros estudos com ratos e pombos, que utilizaram diferentes eventos perturbadores (como liberação de comida independente da resposta, alimentação prévia, choque ou extinção; e.g., Bouzas, 1978; Cohen, 1998; Nevin, 1974, Experimento 1; Nevin et al., 2001; Nevin, Tota, Torquato, & Shull, 1990).

Esses resultados foram replicados com humanos. Por exemplo, Mace et al. (1990) expuseram adultos com déficit cognitivo a um múltiplo VI 60 s VI 240 s. Na fase de teste, durante o múltiplo VI 60 s VI 240 s, eram apresentados vídeos como evento perturbador. Semelhantemente, Parry-Cruwys et al. (2011) expuseram crianças a um múltiplo VI 7 s VI 30 s. Durante a fase de teste, foram apresentados desenhos, livros musicais, jogos de computador ou brinquedos como eventos perturbadores. Os resultados de ambos os estudos indicaram que a resistência do comportamento à mudança foi maior no componente correlacionado com a maior taxa de reforço.

Entretanto, Canheta (2010) não encontrou relação entre a taxa de reforço e a resistência do comportamento à mudança com humanos. Oito universitários foram expostos a um múltiplo VI 15 s VI 120 s. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: com e sem instruções. Na fase teste, o mesmo programa de reforço foi mantido e, como evento perturbador, foram exibidos vídeos em uma televisão. O comportamento de quatro participantes (dois do grupo com instrução e dois do grupo sem instrução) apresentou uma relação direta entre taxa de reforço e resistência à mudança. Para dois participantes (um de cada grupo) a relação entre taxa de reforço e resistência à mudança

foi inversa (i.e., quanto menor a taxa de reforço, maior a resistência à mudança) e para os outros dois participantes não houve diferença na resistência à mudança entre os componentes.

O estudo de Pavlik e Flora (1993), cuja parte inicial do experimento foi descrita anteriormente, utilizou a extinção na parte final do experimento e os autores verificaram que a taxa de respostas foi maior no componente que teve a maior taxa de reforço na fase anterior. Entretanto, além desses dados serem uma média de grupo, nenhuma análise da proporção de mudança ou dos dados individuais foi fornecida. Parece importante avaliar o efeito da taxa de reforços em um múltiplo VI VI sobre a proporção de mudança da taxa de respostas com humanos exibindo os resultados para cada participante.

Portanto, o presente estudo teve como objetivos investigar se a) diferentes distribuições dos intervalos entre reforços (intervalos sobrepostos *vs.* não sobrepostos) e a diferença proporcional da taxa de reforços entre os componentes em um programa múltiplo VI VI (5:1 *vs.* 10:1) afetariam a diferenciação na taxa de respostas entre os componentes do múltiplo e b) as diferentes taxas de reforços e, eventualmente, a distribuição dos intervalos entre reforços, no múltiplo VI VI afetariam a resistência do comportamento à extinção.

## MÉTODO

### *Participantes*

Participaram 20 universitários (11 homens e nove mulheres). Os critérios de exclusão foram cursar Psicologia, ter experiência em experimentos de condicionamento operante e ter diagnóstico ou suspeita de Lesão por Esforços Repetitivos ou Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho.

### *Ambiente, Equipamentos e Instrumento*

O estudo foi conduzido em duas salas de aproximadamente 3 m<sup>2</sup>. Cada sala continha uma mesa, uma cadeira e um computador com monitor em cores de 14 polegadas, teclado e *mouse*. Ruído branco era tocado no CD do computador e era apresentado aos participantes por meio de fones de ouvido conectados à CPU.<sup>2</sup> O controle das condições experimentais e o registro de dados foram feitos pelo programa ProgRef v3.1 (Costa & Banaco, 2002). Durante as sessões, o fundo da tela do computador era cinza contendo um retângulo no centro inferior da tela (botão de respostas) que teve cores diferentes conforme o programa de reforço em vigor. Um quadrado no centro superior exibia a quantidade de pontos obtidos na sessão (contador de pontos); no canto superior direito havia um retângulo (botão de resposta de consumação) e, quando os critérios de um dado programa de reforço eram cumpridos, uma figura denominada “*smile*” aparecia abaixo do botão de resposta de consumação.

2) Uma descrição (com fotos) do Laboratório de Análise Experimental do Comportamento Humano (LAECH) da UEL, onde o experimento foi realizado, pode ser encontrado no endereço: <http://www.caecosta.com.br/laech-desde-2011>.

### Procedimento

Antes da primeira sessão os participantes liam e assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que informava que o objetivo do estudo era “(...) estudar algumas variáveis que possam afetar o modo como as pessoas se comportam em determinadas situações”; o número e a duração das sessões; que os participantes deveriam ganhar o maior número de pontos utilizando apenas o *mouse*; que cada ponto obtido seria trocado por R\$ 0,05 ao final de cada sessão. Além disso, o TCLE informava que os participantes deveriam usar um fone de ouvido durante as sessões, que as sessões seriam filmadas e que poderiam deixar a pesquisa a qualquer momento sem prejuízos.

Após a assinatura do TCLE, os participantes deixavam seu material fora da sala experimental e liam as seguintes instruções impressas em uma folha:

Esse trabalho não se trata de uma pesquisa sobre inteligência ou personalidade. Seu objetivo será ganhar pontos utilizando apenas o mouse. Os pontos aparecerão em uma janela (contador) que se localizará no centro da tela do computador. A experimentadora não está autorizada a dar qualquer informação adicional. Caso haja dúvidas, releia o texto a acima e prossiga com o experimento. Bom trabalho!

A sessão tinha início assim que o participante clicasse o botão esquerdo do *mouse* com o cursor sobre um botão escrito “Iniciar” na posição central superior da tela.

A tarefa experimental consistia em pressionar o botão esquerdo do *mouse* com o cursor sobre o botão de respostas. Durante a apresentação do reforço, o botão de respostas desaparecia, os cronômetros que registravam os intervalos de tempo da sessão eram interrompidos e apareceria um *smile* no canto superior direito do monitor. O participante deveria, então, clicar com o cursor do *mouse* sobre o botão de resposta de consumação, para que o *smile* desaparecesse, um ponto fosse creditado no contador de pontos, o botão de respostas reaparecesse e os cronômetros voltassem a funcionar. Os intervalos do VI eram reiniciados após a emissão da resposta de consumação.

A Tabela 1 exhibe os programas de reforço que estavam em vigor em cada fase do procedimento.

Tabela 1. Programas de reforço em cada condição e o tipo de distribuição dos intervalos entre reforços do VI para cada grupo

Grupos <sup>a</sup>	Condição VI		Condição Extinção
	Distribuição	Programa múltiplo	Programa múltiplo
G1	Intervalos sobrepostos	VI 10 s VI 50 s	EXT EXT
G2	Intervalos sobrepostos	VI 10 s VI 100 s	EXT EXT
G3	Intervalos não sobrepostos	VI 10 s VI 50 s	EXT EXT
G4	Intervalos não sobrepostos	VI 10 s VI 100 s	EXT EXT

<sup>a</sup> n=5.

Os participantes foram distribuídos em quatro grupos de cinco participantes cada. A distribuição foi semi-randômica: o participante era assinalado para um grupo por sorteio, sem a reposição do grupo para novo sorteio até que houvesse um participante em cada grupo e assim por diante.

Condição VI. Os participantes do Grupo 1 (G1) foram expostos a um múltiplo VI 10 s VI 50 s e os participantes do Grupo 2 (G2) foram expostos a um múltiplo VI 10 s VI 100 s. Para os participantes destes grupos os intervalos do VI foram construídos conforme a progressão de Catania e Reynolds (1968), arredondando matematicamente os décimos de segundo, com oito intervalos – denominado “intervalos sobrepostos”. No VI 10 s os intervalos foram 1, 3, 4, 6, 9, 12, 17 e 28 s; no VI 50 s os intervalos foram 6, 13, 22, 32, 44, 61, 86 e 136 s e no VI 100 s os intervalos foram 12, 27, 43, 63, 88, 122, 172 e 273 s. Os participantes do Grupo 3 (G3) foram expostos a um múltiplo VI 10 s VI 50 s e do Grupo 4 (G4) a um múltiplo VI 10 s VI 100 s, porém, os oito intervalos do VI foram modificados (a partir da distribuição de Catania & Reynolds, 1968), para que o maior intervalo do VI 10 s fosse menor que o menor intervalo do VI 50 s ou VI 100 s – denominados “intervalos não sobrepostos”. Assim, os intervalos do VI 10 s foram 2, 5, 6, 8, 11, 13, 16 e 19 s; os intervalos do VI 50 s foram 34, 36, 40, 44, 49, 52, 55 e 90 s e os intervalos do VI 100 s foram 68, 72, 80, 88, 98, 104, 110 e 180 s. Para todos participantes dos quatro grupos, em cada sessão os intervalos de VI eram apresentados de maneira aleatória, sem reposição até a utilização dos oito intervalos e, então, os oito intervalos eram utilizados novamente, de maneira aleatória, sem reposição e assim por diante.

Todos os participantes foram expostos ao múltiplo VI VI por oito sessões de 30 minutos cada. Em todas as sessões a cor do botão de respostas era verde no VI 10 s (Componente 1 – C1) e amarelo no VI 50 s ou no VI 100 s (Componente 2 – C2). Os componentes tinham duração de 5 minutos cada e eram apresentados em alternância simples. Para metade dos participantes, as sessões iniciaram com o C1 (VI 10 s: P1, P3, P6, P7, P14, P18, P21, P23, P24, P25) e para a outra metade, com o C2 (VI 50 s ou VI 100 s: P4, P5, P8, P9, P10, P11, P13, P16, P17, P22). Os componentes eram separados por um intervalo entre componentes (IEC) de 10 segundos, no qual os botões e contadores desapareciam e a tela do computador tinha o fundo preto e a palavra “AGUARDE” escrita em vermelho. Ao término de cada componente, o intervalo de tempo passado desde o último reforçador era transferido (*carryover*) para o início do mesmo componente em uma mesma sessão.

Condição EXT. Nesta condição estava em vigor um múltiplo EXT EXT. Nesta condição o aparecimento dos smiles não ocorria e, conseqüentemente, não havia resposta de consumação, nem o ganho de pontos. Todos os outros detalhes do procedimento (duração da sessão, cor do botão de respostas, duração dos componentes, IEC) eram semelhantes aos da Condição VI.

As sessões ocorriam de segunda a sexta, exceto em feriados. Poderia ocorrer mais de uma sessão no mesmo dia, desde que fossem separadas por, no mínimo, 30 minutos.

## RESULTADOS

A Figura 1 exibe a média da taxa de respostas das quatro últimas sessões da Condição VI em cada componente do múltiplo VI VI e os respectivos desvios-padrão para cada participante de cada grupo. Depois de calculadas as médias e desvios-padrão, o eixo y dos gráficos da Figura 1 foram colocados em escala logarítmica para melhor acomodar as diferentes médias das taxas de respostas. Observa-se que as médias das taxas de respostas emitidas nas quatro últimas sessões da Condição VI diferiram entre os participantes e, para a maioria dos participantes as taxas de respostas no VI 10 s foram próximas àquelas do VI 50 s ou VI 100s.

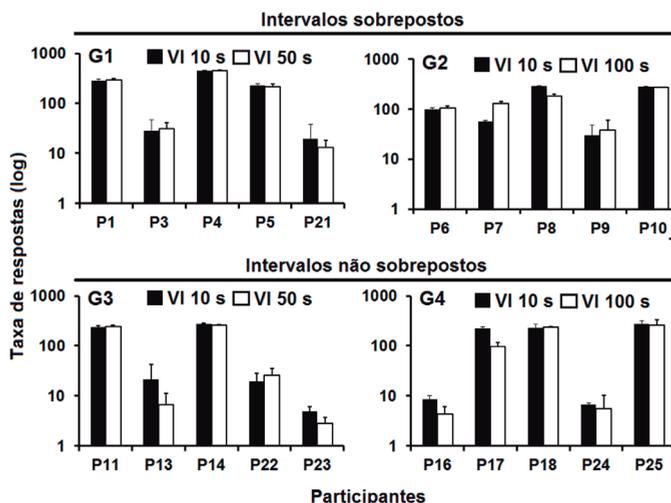


Figura 1. Média da taxa de respostas (em escala logarítmica) das quatro últimas sessões em cada componente do múltiplo VI VI para todos os participantes dos quatro grupos. Barras de erro mostram o desvio-padrão.

A Tabela 2 exibe a média de pontos obtidos e o menor e maior valor de pontos obtidos (entre parênteses) e o índice de diferenciação (ID) da média das taxas de respostas em cada componente do múltiplo VI VI nas últimas quatro sessões de linha de base para cada participante.

O ID foi calculado pela equação 1 (cf., Hayes, Brownstein, Haas, & Greenway, 1986):

$$ID = \frac{TxResp\ C1}{(TxResp\ C1 + Tx\ Resp\ C2)} \quad (1)$$

onde, TxResp C1 refere-se a média das taxas de respostas das últimas quatro sessões do componente com maior taxa de reforço (VI 10 s) e TxResp C2 refere-se a média das taxas de respostas das últimas quatro sessões do componente com menor taxa de reforço (VI 50 s ou VI 100 s). Considerou-se taxas de respostas indiferenciadas para ID entre 0,41 e 0,59 e taxas de respostas diferenciadas para ID igual ou maior a 0,6 (taxas de respostas no C1 maiores que no C2) ou ID igual ou menor a 0,4 (taxas maiores no C2 que no C1)<sup>3</sup>.

3) Este índice foi adotado após uma análise das taxas de respostas apresentadas por Clayton e Stevenson (1961), Cohen (1998) e Nevin et al. (2001). Para essa análise, tomou-se a taxa de respostas obtidas nos estudos citados e calculou-se o ID conforme a fórmula apresentada. Observou-se que quando os autores consideravam que as taxas de respostas entre os componentes eram diferenciadas, o ID (calculado por nós) era  $\geq 0,6$ .

Foi calculado, também, o índice de estabilidade (IE) das taxas de respostas de cada componente para as últimas quatro sessões de linha de base, usando-se o critério de Cumming e Schoenfeld (1960). Para este cálculo considerou-se a média das taxas de respostas de um componente nas Sessões 5 e 6 (Média 1) e a média das taxas de respostas neste componente nas Sessões 7 e 8 (Média 2). Calculou-se, também, a média das taxas de respostas nestas quatro sessões (Média Geral). Em seguida, dividiu-se a diferença entre a Média 1 e a Média 2 pela média geral, multiplicando-se o resultado por 100. Os asteriscos na Tabela 2 indicam os participantes com  $IE \leq 10\%$  em ambos os componentes.

A Tabela 2 também exibe a proporção de pontos obtidos entre os componentes do múltiplo VI VI. A proporção de pontos foi calculada dividindo-se o número de pontos obtidos no VI 10 s pelo número de pontos obtidos no VI 50 s ou VI 100 s.

*Tabela 2. Índice de Diferenciação (ID) da média das taxas de respostas, a média de pontos obtidos (valor mínimo e máximo entre parênteses) em cada componente do múltiplo VI VI das últimas quatro sessões de linha de base e a proporção de pontos obtidos entre os componentes para cada participante*

<i>Intervalos sobrepostos</i>											
<i>Grupo</i>	<i>Part</i>	<i>ID</i>	<i>Pontos</i>			<i>Grupo</i>	<i>Part</i>	<i>ID</i>	<i>Pontos</i>		
			<i>VI 10 s</i>	<i>VI 50 s</i>	<i>Prop.</i>				<i>VI 10 s</i>	<i>VI 100 s</i>	<i>Prop.</i>
G1	P1*	0,5	90 (89-90)	18 (17-19)	5:1	G2	P6	0,49	87 (86-87)	9 (8-9)	9,7:1
	P3	0,48	76 (75-78)	17 (16-17)	4,5:1		P7	0,3	84 (83-85)	9 (8-9)	9,3:1
	P4*	0,5	89 (88-91)	18 (16-19)	4,9:1		P8	0,61	89 (88-89)	9 (9-10)	9,9:1
	P5	0,52	88 (87-89)	18 (17-19)	4,9:1		P9	0,44	70 (66-73)	9 (8-9)	7,8:1
	P21*	0,6	73 (66-80)	17 (16-17)	4,3:1		P10*	0,51	89 (88-89)	10 (9-10)	8,9:1
<i>Intervalos não sobrepostos</i>											
G3	P11*	0,49	87 (85-89)	18 (18)	4,8:1	G4	P16	0,66	65 (61-71)	8 (8)	8,1:1
	P13	0,76	70 (63-80)	16 (15-17)	4,4:1		P17*	0,7	88 (87-89)	9 (8-9)	9,8:1
	P14*	0,51	89 (88-90)	18 (17-18)	4,9:1		P18	0,49	85 (76-89)	9 (8-9)	9,4:1
	P22	0,43	65 (54-74)	16 (16-17)	4,1:1		P24	0,54	59 (56-61)	8 (7-8)	7,4:1
	P23	0,64	54 (51-60)	14 (14-15)	3,9:1		P25	0,51	89 (87-89)	9 (9)	9,9:1

Nota: Part = Participantes; ID = índice de diferenciação; Prop. = proporção de pontos

\* Participantes que atingiram o critério de estabilidade das taxas de respostas nas quatro últimas sessões da Condição VI.

Com relação ao número de pontos obtidos, observa-se na Tabela 2 que a proporção ficou próxima daquela programada, sendo sempre diferenciada entre os grupos. Quando expostos ao múltiplo VI 10 s VI 50 s a proporção de pontos obtidos foi, aproximadamente, de 5:1 (P1, P3, P4, P5 de G1 e P11, P14 de G3) e 4:1 (P21 de G1 e P13, P22, P23 de G3). Quando expostos ao múltiplo VI 10 s VI 100 s a proporção de pontos obtidos foi, aproximadamente, de 10:1 (P6, P8 de G2 e P17 e P25 de G4), 9:1 (P7, P10 de G2 e P18 de G4), 8:1 (P9 de G2 e P16 de G4) e 7:1 (P24 de G4).

Quando os intervalos do VI foram sobrepostos (G1 e G2), para sete participantes (P1, P3, P4 e P5 do G1 e P6, P9 e P10 do G2) as taxas de respostas foram indiferenciadas (o ID ficou entre 0,44 e 0,52) entre os dois componentes do múltiplo; dois participantes (P21 do G1 e P8 do G2) emitiram taxas de respostas maiores no componente com maior taxa de reforço e um participante (P7 do G2) emitiu taxas de respostas maiores no componente com menor taxa de reforço. Quando a distribuição dos intervalos do VI foi com intervalos não sobrepostos (G3 e G4), observa-se que seis participantes (P11, P14 e P22 do G3; P18, P24 e P25 do G4) emitiram taxas de respostas indiferenciadas entre os componentes do múltiplo VI VI e quatro participantes (P13 e P23 do G3; P16 e P17 do G4) emitiram taxas de respostas maiores no componente com maior taxa de reforço.

Não houve efeito diferencial das diferentes proporções de reforço (5:1 vs. 10:1) sobre a diferenciação das taxas de respostas. Quando a proporção de reforços foi de 5:1 três participantes (P21 do G1; P13 e P23 do G3) tiveram taxas de respostas diferenciadas, todos com maior taxa de respostas no componente com maior taxa de reforço e quando a proporção foi de 10:1 quatro participantes tiveram taxas de respostas diferenciadas, sendo três participantes (P8 do G2; P16 e P17 do G4) com maior taxa de respostas no componente com maior taxa de reforço e um (P7 do G2) com maior taxa de respostas no componente com menor taxa de reforço. Ter atingindo ou não o critério de estabilidade das taxas de respostas também parece não ter afetado a diferenciação entre os componentes. Alguns participantes (P21 e P17) atingiram o critério de estabilidade e tiveram taxas de respostas diferenciadas entre os componentes, enquanto outros que também atingiram o critério de estabilidade (P1, P4, P10, P11 e P14), não tiveram diferenciação nas taxas de respostas.

A Figura 2 exhibe, o log da proporção de mudança da taxa de respostas em cada sessão da Condição EXT em relação à média da taxa de respostas nas últimas quatro sessões da Condição VI. A proporção de mudanças foi calculada a partir da expressão  $y = \text{Log}(B_x/B_0)$ , em que  $B_0$  corresponde à média da taxa de respostas em cada componente durante as quatro últimas sessões da Condição VI e  $B_x$  corresponde a taxa de respostas em cada componente da Condição EXT. O primeiro valor é zero, pois é o  $\text{Log}(B_0/B_0)$ . Quanto mais próximo de 0 (zero) maior a resistência do comportamento à mudança.

Em primeiro lugar, é possível observar que a extinção teve efeitos diferentes para os participantes. Em alguns casos a taxa de respostas tendeu a não se alterar durante a Condição EXT em relação à Condição VI (e.g., P6 do G2; P18 e P25 do G4); em outros casos as taxas de respostas tenderam a aumentar na Condição EXT em relação à Condição VI (e.g., P3 do G1; P7 e P9 do G2; P22 e P23 do G3 e P24 do G4) e em outros casos a taxa de respostas tendeu a diminuir, nem sempre linearmente e com diferentes magnitudes de mudança, na Condição EXT em relação à Condição VI (e.g., P1; P4; P5 e P21 do G1; P8 e P10 do G2; P11; P13 e P14 do G3 e P16 e P17 do G4).

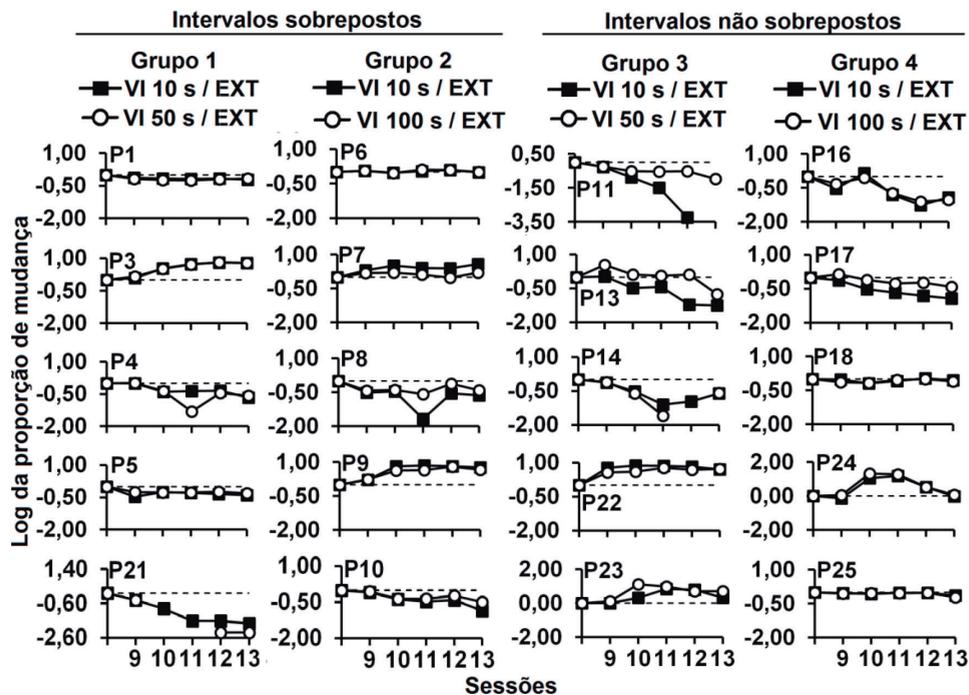


Figura 2. Log da proporção de mudança da taxa de respostas em cada sessão da Condição EXT em relação à média da taxa de respostas nas últimas quatro sessões da Condição VI. A linha tracejada horizontal passa pelo ponto 0 (zero). Quadrados cheios e abertos representam, respectivamente, o C1 e o C2. A escala do eixo y dos participantes P21 (G1), P11 e P23 (G3) e P24 (G4) difere da escala dos demais participantes. As sessões em que não há marcadores (quadrados cheios ou círculos vazios), indica que a taxa de respostas naquele componente foi igual a 0 e não é possível calcular o log de 0.

Em segundo lugar, com relação à resistência à mudança diferencial entre os componentes na Condição EXT em função da taxa de reforço na Condição VI, os resultados indicaram que para seis participantes (P1, P3 e P5 do G1; P6 do G2; P18 e P25 do G4) não houve efeito diferencial na resistência do comportamento à mudança entre os componentes do múltiplo. Para cinco participantes (P4 e P21 do G1; P14 e P23 do G3; P24 do G4) a resistência à mudança na Condição EXT tendeu a ser maior no componente correlacionado com a maior taxa de reforço na Condição VI. Por exemplo, os participantes P4 e P14, apresentaram maior resistência no C1 (quadrados pretos) nas Sessões 11 e 12 e nas demais não houve resistência à mudança diferencial; nas sessões 9 e 10 de P24 o C1 ficou mais próximo de zero (notar que o eixo y é diferente para este participante).

Para nove participantes (P7, P8, P9 e P10 do G2; P11, P13 e P22 do G3 e P16 e P17 do G4) a resistência à mudança na Condição EXT tendeu a ser maior no componente correlacionado com a menor taxa de reforço na Condição VI. Embora a resistência à mudança diferencial do participante

P16 seja menor (quando comparada a de outros participantes) é possível observar que nas quatro primeiras sessões da Condição EXT o C2 (círculos brancos) foi mais próximo de zero. Embora na Sessão 9 do P13 a resistência à mudança tenha sido maior no C1 (quadrado preto), nas outras quatro sessões a resistência à mudança foi maior no C2 (círculos brancos). Para os participantes P9 e P10 é possível observar que em, pelo menos três sessões o C2 foi mais resistente à mudança (sessões 10, 11 e, em magnitude relativamente menor, 13 de P9 e sessões 11 e, em magnitude relativamente maior, as sessões 12 e 13 de P10). Dos nove participantes com maior resistência à mudança no componente correlacionado com a menor taxa de reforço na Condição VI, seis foram expostos ao múltiplo VI 10 s VI 100 s (i.e., com diferença proporcional na taxa de reforço de 10:1).

Aparentemente não houve relação entre resistência do comportamento à mudança (Figura 2) e a estabilidade da taxa de respostas durante a Condição VI (Tabela 2). Três dos sete participantes que atingiram o critério de estabilidade apresentaram maior resistência à extinção no componente correlacionado com maior taxa de reforço da Condição VI (P4 e P21 do G1; P14 do G3); outros três participantes (P10 do G2; P11 do G3; P17 do G4) apresentaram maior resistência à mudança componente com menor taxa de reforço e, por fim, para P1 (do G1) a resistência à mudança foi indiferenciada.

Tomados em conjunto, esses resultados sugerem que, para a maioria dos participantes, a resistência do comportamento à extinção não foi função da taxa de reforço na Condição VI e nem esteve correlacionada com a diferença proporcional da taxa de reforço entre os componentes (5:1 vs. 10:1) ou a distribuição dos intervalos da Condição VI (intervalos sobrepostos vs. não sobrepostos). Todavia é importante ressaltar que para nove dos 20 participantes a resistência do comportamento à extinção foi função inversa da taxa de reforço na Condição VI (i.e., quanto maior a taxa de reforço na Condição VI menor a resistência do comportamento à mudança) e este resultado foi visto com mais frequência nos grupos cuja diferença proporcional da taxa de reforço entre os componentes foi de 10:1.

## DISCUSSÃO

Um dos objetivos do presente estudo foi investigar se diferentes distribuições dos intervalos entre reforços (intervalos sobrepostos vs. não sobrepostos) e a diferença proporcional da taxa de reforços entre os componentes em um programa múltiplo VI VI (5:1 vs. 10:1) afetariam a diferenciação na taxa de respostas entre os componentes do múltiplo.

Ao analisar o papel da distribuição dos intervalos de VI sobre a diferenciação das taxas de respostas, para dois dos 10 participantes do G1 e G2 (intervalos sobrepostos) e para quatro dos 10 participantes do G3 e G4 (intervalos não sobrepostos) as taxas de respostas foram mais altas no componente com maior taxa de reforço, sugerindo que a distribuição dos intervalos de VI não sobrepostos, embora não seja condição necessária nem suficiente, pode favorecer a diferenciação na taxa de repostas.

Pavlik e Flora (1993, Grupo 3) também observaram maior diferenciação na taxa de respostas para o grupo exposto a um múltiplo VI VI cujos intervalos não se sobrepunham. Por outro lado, diferentemente do encontrado no presente estudo, Bradshaw et al. (1976) observaram uma relação direta entre taxa de reforço e taxa de respostas em VIs sobrepostos (como para G1 e G2 do presente estudo). Entretanto, a quantidade de componentes do múltiplo (dois no presente estudo e cinco no de Bradshaw et al., 1976) e a força necessária para pressionar o botão de respostas (aproximadamente

0,6 N no presente estudo e 6 N no de Bradshaw et al., 1976) podem ter contribuído para a diferença de resultados.

Com relação à diferença proporcional na taxa de reforço entre os componentes no presente estudo (5:1 vs. 10:1), três dos 10 participantes expostos ao múltiplo VI 10 s VI 50 s (Grupos 1 e 3) e três dos 10 participantes expostos ao múltiplo VI 10 s VI 100 s (Grupos 2 e 4) emitiram taxas de respostas maiores no componente correlacionado com a maior taxa de reforço. Assim, não se observou uma relação sistemática entre a diferença proporcional na taxa de reforço e a diferença na taxa de respostas entre os componentes de um múltiplo VI VI, diferentemente dos estudos de Bradshaw et al. (1976) e alguns grupos de Pavlik e Flora (1993). Ambos os estudos diferem do presente estudo no que diz respeito ao custo da resposta. Pavlik e Flora programaram um VI no qual os participantes ganhavam 25 pontos ao cumprirem a contingência de reforço mas perdiam um ponto para cada resposta emitida durante o intervalo (cf. Weiner, 1965, 1969; Pietras, Brandt & Seracy, 2010) e Bradshaw et al., como exposto anteriormente, utilizaram um *operandum* que exigira maior esforço físico que o utilizado no presente estudo.

O efeito do custo da resposta já foi verificado com humanos. McDowell e Wood (1985) avaliaram se o esforço físico necessário para emitir a resposta operante interferiria no padrão de responder em VI. Para isso, quatro participantes foram expostos a um múltiplo VI com cinco componentes (VI 17 s; VI 25 s; VI 51 s; VI 157 s e VI 720 s), em duas fases que diferiram quanto a força necessária manipular o *operandum*. A taxa de respostas era mais sensível as diferenças na taxa de reforço quando a força requerida era mais alta do que quando a força requerida era mais baixa.

Em suma, os resultados do presente estudo sugerem que, para a maioria dos participantes, nem a diferença proporcional na taxa de reforço, nem a distribuição dos intervalos no múltiplo VI VI, contribuíram para que as taxas de respostas fossem mais altas no componente com maior taxa de reforço. Outras investigações precisam ser realizadas para que se lance luz sobre quais as variáveis afetariam a diferenciação na taxa de respostas entre os componentes de um múltiplo VI VI com humanos. O custo da resposta, seja como esforço físico ou perda de pontos contingente à resposta, parece ser uma variável interessante de ser mais bem investigada.

Outro aspecto importante no presente estudo diz respeito a estabilidade da taxa de respostas durante a Condição VI. No presente estudo, a condição experimental permaneceu por um período fixo de tempo (oito sessões) e esperava-se que o critério de estabilidade fosse atingido. Weiner (1982) havia sugerido que após, oito sessões de 30 min as taxas de respostas não se alteravam substancialmente. No presente estudo, oito sessões não foram suficientes para garantir que todos os participantes atingissem o critério de estabilidade. Apenas sete dos 20 participantes atingiram o critério de estabilidade durante a Condição VI. Segundo Baron e Perone (1998), quando utilizado o critério de tempo fixo, as condições devem permanecer em vigor por tempo suficiente que todos os sujeitos tenham atingido a estabilidade (ver também Sidman, 1960/1976). Portanto, estudos com humanos em um múltiplo VI VI por um longo período de tempo forneceriam dados importantes sobre o tempo necessário para que o critério de estabilidade fosse atingido. De qualquer modo, no presente estudo, não pareceu haver uma relação direta entre taxas de respostas estáveis e diferenciação na taxa de respostas entre os componentes do programa de reforço múltiplo (nem relação com a resistência à mudança diferencial entre os componentes do múltiplo EXT EXT, que será discutido abaixo).

Outro objetivo do presente estudo foi avaliar se a resistência do comportamento à mudança seria função da taxa de reforço na Condição VI (cf. Nevin, 1974) e se a distribuição dos intervalos entre

reforços do VI poderia também exercer algum efeito. Para seis participantes (P1, P3, P5, P6, P18 e P25) a resistência a extinção tendeu a ser indiferenciada entre os componentes; para outros cinco participantes (P4, P14, P21, P23 e P24) a resistência à extinção tendeu a ser maior no componente com maior taxa de reforço na Condição VI e para outros nove (P7, P8, P9, P10, P11, P13, P16, P17 e P22) a resistência à extinção foi maior no componente correlacionado com a menor taxa de reforço na Condição VI e, portanto, os resultados da presente pesquisa não corroboraram àquelas obtidas por diversas pesquisas de resistência à mudança com humanos e não humanos (e.g., Bouzas, 1978; Cohen, 1998; Mace et al., 1990; Nevin, 1974; Nevin et al., 2001; Parry-Cruwys et al., 2011), mas corroboram com os resultados relatados por Canheta (2010).

Um resultado interessante foi que para nove dos 20 participantes a resistência à extinção foi função inversa da taxa de reforço na Condição VI e este resultado foi visto com mais frequência nos grupos cuja diferença proporcional da taxa de reforço entre os componentes foi de 10:1 (i.e., múltiplo VI 10 s VI 100 s). O uso da extinção como evento perturbador no presente estudo pode ter contribuído para esses resultados. Diferentes procedimentos têm sido utilizados como eventos perturbadores para avaliar a resistência do comportamento à mudança com humanos e não-humanos. Dentre estes procedimentos estão a liberação do evento consequente independente da resposta durante os IECs (e.g., Cohen et al., 1993; Mace et al., 1990; Nevin, 1974; Plaud, Plaud, & VonDuvillard, 1999), alimentação prévia (e.g., Cohen et al., 1993), apresentação de vídeo (e.g., Canheta, 2010), choque (e.g., Bouzas, 1978), extinção (e.g., Cohen, 1998; Cohen et al., 1993; Nevin, 1974), entre outros. Nevin e colaboradores (e.g., Nevin, 2012; Nevin & Shahan, 2011; Nevin et al., 2001), entretanto, afirmaram que a extinção é um caso particular de teste de resistência do comportamento à mudança. Segundo estes autores, quando o evento perturbador é alimentação prévia ou liberação do evento consequente independente da resposta, por exemplo, a intensidade com que o evento perturbador afeta o comportamento em andamento é aproximadamente o mesmo em ambos os componentes. Porém o mesmo não ocorre quando o evento perturbador é a extinção. Durante a extinção, ocorre uma mudança maior nas condições de estímulo no componente com maior taxa de reforço do que no componente com menor taxa de reforço – um fenômeno conhecido como decréscimo da generalização (*generalization decrement*). A extinção é mais semelhante ao VI 100 s do que ao VI 10 s no que se refere aos períodos de tempo em que respostas não são reforçadas e, por isso, a resistência a extinção pode ser maior após VI 100 s do que após VI 10 s. Portanto, pesquisas futuras poderiam investigar a resistência do comportamento à mudança com humanos utilizando outros eventos perturbadores, durante a fase teste, que afetassem ambos os componentes de forma mais homogênea. Nesse caso também, o custo da resposta pode ser uma variável interessante de ser manipulada.

Tomados em conjunto, os resultados do presente estudo sugeriram que nem a diferença proporcional na taxa de reforço, nem a distribuição dos intervalos no múltiplo VI VI, contribuíram para a diferenciação nas taxas de respostas na Condição VI. Embora, de maneira geral, a resistência à extinção não tenha sido afetada do mesmo modo pela diferença na taxa de reforço para todos os participantes – sugerindo, portanto, que a taxa de reforço da condição VI não afetou a resistência à mudança na Condição EXT – nove dos 20 participantes apresentaram maior resistência à extinção no componente correlacionado com a menor taxa de reforço na Condição VI, o contrário do esperado pela TMC. O decréscimo da generalização poderia explicar estes resultados e, portanto, sugere-se que outro evento perturbador seja empregado em pesquisas futuras (e.g., custo da resposta, seja como esforço físico ou perda de pontos contingentes à resposta).

## REFERÊNCIAS

- Baron, A., & Perone, M. (1998). Experimental design and analysis in the laboratory study of human operant behavior. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 45-91). New York, NY: Plenum Press.
- Borges, F.S., Todorov, J.C., & Simonassi, L.E. (2006). Comportamento humano em esquemas concorrentes: Escolha como uma questão de procedimento. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 8(1), 13-23.
- Bouzas, A. (1978). The relative law of effect: Effects of shock intensity on response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30(3), 307-314.
- Bradshaw, C.M., Szabadi, E., & Bevan, P. (1976). Behavior of humans in variable-interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26(2), 135-141.
- Canheta, A.B.S. (2010). *Resistência à mudança: Efeitos da instrução e da taxa de reforços*. (Mestrado em Ciências do Comportamento), Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF.
- Catania, A.C., & Reynolds, G.S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11(3, Pt. 2), 327-383.
- Clayton, F.L., & Stevenson, J.G. (1961). Extinction of bar pressing following training under a multiple VI VI schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4(4), 295-297.
- Cohen, S.L. (1998). Behavioral momentum: The effects of the temporal separation of rates of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69(1), 29-47.
- Cohen, S.L., Riley, D.S., & Weigle, P.A. (1993). Tests of behavior momentum in simple and multiple schedules with rats and pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60(2), 255-291.
- Costa, C.E., & Banaco, R.A. (2002). Progref v3: Sistema computadorizado para coleta de dados sobre programas de reforço com humanos - recursos básicos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 4(2), 173-192.
- Costa, C.E., Patsko, C.H., & Becker, R.M. (2007). Desempenho em FI com humanos: Efeito da interação da resposta de consumação e do tipo de instrução. *Interação em Psicologia*, 11(2), 175-186.
- Cumming, W. W., & Schoenfeld, W. N. (1960). Behavior stability under extended exposure to a time-correlated reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3(1), 71-82.
- Hayes, S.C., Brownstein, A.J., Haas, J.R., & Greenway, D.E. (1986). Instructions, multiple schedules, and extinction: Distinguishing rule-governed from schedule-controlled behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46(2), 137-147.
- Mace, F.C., Lalli, J.S., Shea, M.C., Lalli, E.P., West, B.J., Roberts, M., & Nevin, J.A. (1990). The momentum of human behavior in a natural setting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54(3), 163-172.
- Madden, G. J., Chase, P. N., & Joyce, J. H. (1998). Making sense of sensitivity in the human operant literature. *The Behavior Analyst*, 21, 1-12.

- Matthews, B.A., Shimoff, E., Catania, A.C., & Sagvolden, T. (1977). Uninstructed human responding: Sensitivity to ratio and interval contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27(3), 453-467.
- McDowell, J.J., & Wood, H.M. (1985). Confirmation of linear system theory prediction: Rate of change of Herrnstein's  $k$  as a function of response-force requirement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43(1), 61-73.
- Nevin, J.A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21(3), 389-408.
- Nevin, J.A. (2012). Resistance to extinction and behavioral momentum. *Behavioural Processes*, 90(1), 89-97. doi: 10.1016/j.beproc.2012.02.006
- Nevin, J.A., Mandell, C., & Atak, J.R. (1983). The analysis of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39(1), 49-59.
- Nevin, J.A., McLean, A.P., & Grace, R.C. (2001). Resistance to extinction: Contingency termination and generalization decrement. *Animal Learning & Behavior*, 29(2), 176-191.
- Nevin, J.A., & Shahan, T.A. (2011). Behavioral momentum theory: Equations and applications. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(4), 877-895.
- Nevin, J.A., & Shettleworth, S.J. (1966). An analysis of contrast effects in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(4), 305-315.
- Nevin, J.A., Tota, M.E., Torquato, R.D., & Shull, R.L. (1990). Alternative reinforcement increases resistance to change: Pavlovian or operant contingencies? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53(3), 359-379.
- Parry-Cruwys, D.E., Neal, C.M., & Ahearn, W.H. (2011). Resistance to disruption in a classroom setting. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(2), 363-367.
- Pavlik, W.B., & Flora, S.R. (1993). Human responding on multiple variable interval schedules. *Learning and Motivation*, 24, 88-99.
- Perone, M., Galizio, M., & Baron, A. (1988). The relevance of animal-based principles in the laboratory study of human operant conditioning. In G. Davey & C. Cullen (Eds.), *Human operant conditioning and behavior modification* (pp. 59-85). Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Pietras, C. J., Brandt, A. E., & Searcy, G. D. (2010). Human responding on random-interval schedules of response-cost punishment: The role of reduced reinforcement density. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93(1), 5-26.
- Plaud, J.J., Plaud, D.M., & VonDuvillard, S.P. (1999). Human behavioral momentum in a sample of older adults. *The Journal of General Psychology*, 126(2), 165-175.
- Porto, T.H., Ramos, M.N., & Costa, C.E. (2011). História de aquisição do comportamento em um múltiplo FR-DRL: Diferenciação e estabilidade das taxas de respostas. *Acta Comportamental*, 19(3), 281-306.
- Sidman, M. (1976). *Táticas de pesquisa científica: Avaliação dos dados experimentais na Psicologia*. São Paulo: Editora Brasiliense.
- Wanchisen, B.A., Tatham, T.A., & Mooney, S.E. (1989). Variable-ratio conditioning history produces high- and low-rate fixed-interval performance in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52(2), 167-179.
- Weiner, H. (1965). Conditioning history and maladaptive human operant behavior. *Psychological Reports*, 17(3), 935-942.

- Weiner, H. (1969). Controlling human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(3), 349-373.
- Weiner, H. (1982). Histories of response omission and human operant behavior under a fixed-ratio schedule of reinforcement. *Psychological Record*, 32(3), 409-434.
- Weiner, H. (1983). Some thoughts on discrepant human-animal performances under schedules of reinforcement. *Psychological Record*, 33(4), 521-532.

*Received: June 08, 2016*  
*Accepted: January 06, 2017*