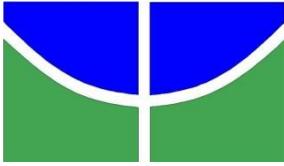


Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Psicologia - IP
Departamento de Processos Psicológicos Básicos
Programa de Pós-graduação em Ciências do Comportamento

Ressurgência de comportamentos com diferentes níveis de dificuldade em contextos de extinção e variação

Thaissa Neves Rezende Pontes

Brasília, abril de 2014.



Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Psicologia - IP
Departamento de Processos Psicológicos Básicos
Programa de Pós-graduação em Ciências do Comportamento

Ressurgência de comportamentos com diferentes níveis de dificuldade em contextos de extinção e variação

Thaissa Neves Rezende Pontes

Orientadora: Dr.^a. Josele Abreu-Rodrigues

Tese de doutoramento apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Comportamento da Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Psicologia.

Brasília, abril de 2014.

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise Experimental do Comportamento do Departamento de Processos Psicológicos Básicos do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, com o apoio do CNPq.

Comissão Examinadora

Profª. Dr^a. Josele Abreu-Rodrigues (Presidente)
Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Dr. Gerson Aparecido Yukio Tomanari (Membro Efetivo)
Universidade de São Paulo (USP)

Prof. Dr. Márcio Borges Moreira (Membro Efetivo)
Instituto Walden 4

Prof^a. Dr^a. Eileen Pfeiffer Flores (Membro Efetivo)
Universidade de Brasília (UnB)

Prof. Dr. Carlos Renato Xavier Cançado (Membro Efetivo)
Universidade de Brasília (UnB)

Prof^a. Dr^a. Raquel Moreira Aló (Membro Suplente)
Universidade de Brasília (UnB)

“Não seja escravo do seu passado.
Mergulhe em mares grandiosos,
vá bem fundo e nade até bem longe,
e voltarás com respeito por si mesmo,
com um novo vigor, com uma experiência a mais
que explicará e superará a anterior.”
(Ralph W. Emerson)

Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha orientadora, Josele. Sem ela esse trabalho nunca seria concretizado. Além disso, devo agradecê-la pela formação acadêmica que me proporcionou ao longo dos seis (mestrado e doutorado) últimos anos da minha vida. Embora tenha havido momentos estressantes, de discussão e muito choro, hoje, entendo que não poderia ser diferente, pois são as dificuldades que nos fazem crescer e nos tornarmos mais preparados para enfrentar o mundo. Gostaria de agradecer também pela oportunidade que me proporcionou para realizar o doutorado sanduíche. Por mais que ir para outro país sem conhecer ninguém e ter que falar outra língua seja assustador, essa experiência foi uma das melhores da minha vida. Sou grata ao Dr. Reid e sua família até hoje (e sempre serei) por ter tornado essa experiência tão rica e agradável, mas o fato de ter o repertório acadêmico necessário para cumprir as atividades do doutorado sanduíche, eu devo à Josele.

Não posso deixar de agradecer aos outros professores do departamento que também participaram da minha formação (Jorge, Elenice, Raquel Cunha, Comeschi, Raquel Melo, Timothy e Laércia). Um agradecimento especial ao Carlos e à Raquel Aló que, infelizmente, chegaram no lab só no meu último ano de doutorado, mas conseguiram me passar muito conhecimento em pouco tempo. Tornaram as discussões do grupo muito mais ricas e que me fizeram lembrar o quanto gosto de Análise do Comportamento.

Agradeço também a companhia dos colegas de lab (Déborah, Dani, Monique, Larissa, Murilo e Ana) e dos demais colegas da pós (Thiago, Nagi, Marília, Bel, Louise, Kellen e Paulo). Sem a amizade de vocês tudo teria sido bem mais difícil! Vou morrer de saudade de cada um de vocês e espero que nossa amizade vá além do período da pós! Aos

pibiquinhos que trabalharam comigo em 2012 (Amanda e Lucas) e em 2013 (Lara e Flávia). Adorei trabalhar com vocês!

Ao programador Fernando Rocha, que fez o programa da coleta de dados e sempre foi atencioso comigo nos momentos de desespero com o programa.

Aos funcionários do lab: Salete (com seu cafezinho que salvava minha vida todas as manhãs) e Ademar (sempre disposto a resolver os problemas do lab com a maior calma do mundo). Aos funcionários do departamento: Joyce, Amanda e Daniel, que sempre nos atenderam com tanta gentileza e competência.

Agradeço também ao CNPq, pelo financiamento.

Agradeço a cada estudante que participou da minha pesquisa e tornou a coleta de dados possível.

Por fim, agradeço à minha família que, apesar de não compreender o meu esforço e dedicação com o doutorado, sempre me apoiou e me deu força quando eu mais precisei. Cada um do seu jeito, com seu conhecimento e sua história de vida fez com que eu continuasse seguindo em frente! Amo vocês!

Índice

Agradecimentos.....	i
Lista de Figuras.....	vii
Lista de Tabelas.....	ix
Lista de Apêndices.....	x
Resumo.....	xi
Abstract.....	xii
Introdução.....	1
Definição de Ressurgência.....	2
Hipóteses da Ressurgência.....	7
Ressurgência Induzida pela Extinção.....	7
Prevenção da Resposta.....	9
Momento Comportamental.....	11
Investigações Empíricas sobre Ressurgência.....	13
Variáveis de Controle na Fase de Reforçamento.....	14
Taxa de reforços e taxa da R1.....	14
Número de reforços da R1.....	15
História comportamental.....	15
Controle instrucional.....	17
Variáveis de Controle na Fase de Eliminação.....	18
Taxa de reforços da R2.....	18
Número de reforços da R2.....	19
Esquemas de reforçamento da R2.....	20
Similaridade entre os tipos de respostas e de reforços	22

Intervalo de tempo entre as fases de Eliminação e de Ressurgência.....	23
Variáveis de Controle na Fase de Ressurgência.....	24
Reforços (in)dependentes.....	24
Repetição das três fases.....	25
Ressurgência de Unidades Comportamentais Diversas.....	26
Relações emergentes.....	26
Padrões temporais.....	27
Sequências de respostas.....	27
Objetivos do Estudo.....	30
Experimento 1.....	33
Método.....	33
Participantes.....	33
Ambiente e Equipamento.....	33
Procedimento.....	34
Fase de Seleção das Sequências Alvo.....	36
Fase de Reforçamento.....	38
Fase de Eliminação.....	38
Fase de Ressurgência.....	38
Análise de dados.....	39
Resultados.....	40
Discussão.....	48
Fase de Reforçamento.....	49
Fase de Eliminação.....	50
Fase de Ressurgência.....	51
Nível de dificuldade da S1.....	51

Contexto.....	52
Experimento 2.....	57
Método.....	58
Participantes.....	58
Ambiente e Equipamento.....	59
Procedimento.....	59
Fase de Seleção das Sequências Alvo.....	59
Fase de Reforçamento.....	60
Fase de Eliminação.....	60
Fase de Ressurgência 1.....	60
Fase de Ressurgência 2.....	60
Análise de dados.....	61
Resultados.....	61
Discussão.....	68
Fases de Reforçamento e de Eliminação.....	69
Fase de Ressurgência.....	70
Nível de dificuldade da S1.....	70
Contexto.....	71
Experimento 3.....	75
Método.....	75
Participantes.....	75
Ambiente e Equipamento.....	76
Procedimento.....	76
Análise de dados.....	76
Resultados.....	76

Discussão.....	81
Fases de Reforçamento e de Eliminação.....	82
Fase de Ressurgência.....	82
Discussão Geral.....	84
Nível de dificuldade da sequência.....	84
Contexto.....	86
Considerações adicionais.....	87
Referências.....	94
Apêndice A.....	104

Lista de Figuras

- Figura 1. O Painel A ilustra a configuração da tela antes da emissão de uma sequência. O Painel B ilustra a configuração da tela após o participante ter emitido 10 sequências corretas.....35
- Figura 2. Número de tentativas para atingir o critério de aprendizagem da S1 (Fácil ou Difícil), na Fase de Reforçamento (RF), e da S2 (Intermediária), na Fase de Eliminação (EL), para cada participante do Experimento 1 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).....44
- Figura 3. Porcentagem de ocorrência da S1 (círculos cheios) e da S2 (círculos vazios), em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento (RF), Eliminação (EL) e Ressurgência (RS), para cada participante de cada grupo do Experimento 1.....45
- Figura 4. Distribuição da frequência de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante de cada grupo do Experimento 1. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.....46
- Figura 5. Frequência média da S1 quando a extinção (círculos vazios) e a variação (círculos cheios) estavam em vigor na Fase de Ressurgência do Experimento 1.....47
- Figura 6. Valor U para cada participante de cada grupo, durante a Fase de Ressurgência do Experimento 1 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).....48
- Figura 7. Número de tentativas para atingir o critério de aprendizagem da S1 (Fácil ou Difícil), na Fase de Reforçamento (RF), e da S2 (Intermediária), na Fase de Eliminação (EL), para cada participante do Experimento 2 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).....62
- Figura 8. Porcentagem de ocorrência da S1 (círculos cheios) e da S2 (círculos vazios), em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento (RF), Eliminação (EL) e Ressurgência (RS), para cada participante de cada grupo do Experimento 2.....63
- Figura 9a. Distribuição da frequência de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var-Ext do Experimento 2. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.....65
- Figura 9b. Distribuição da frequência de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante dos grupos Difícil-Ext e Difícil-Var-Ext do Experimento 2. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.....66

- Figura 10. Frequência média da S1 quando a extinção (círculos vazios) e a variação (círculos cheios) estavam em vigor na Fase de Ressurgência do Experimento 1 (painel à esquerda) e do Experimento 2 (painel à direita).....67
- Figura 11. Valor U para cada participante de cada grupo, durante a Fase de Ressurgência do Experimento 2 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).....68
- Figura 12. Número de tentativas para atingir o critério de aprendizagem da S1 (Fácil) na Fase de Reforçamento (RF), e da S2 (Intermediária), na Fase de Eliminação (EL), para cada participante do Experimento 3 (as barras cinzas representam os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).....77
- Figura 13. Porcentagem de ocorrência da S1 (círculos cheios) e da S2 (círculos vazios), em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento (RF), Eliminação (EL) e Ressurgência (RS), para cada participante do grupo Fácil-Ext do Experimento 3.....78
- Figura 14. Distribuição da frequência de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante do grupo Fácil-Ext do Experimento 3. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.....79
- Figura 15. Frequência média da S1 quando a extinção estava em vigor na Fase de Ressurgência dos experimentos 1 (mesma sequência de 5 respostas para todos os participantes), 2 e 3 (sequência específica de 3 e de 5 respostas, respectivamente, para cada participante).....80
- Figura 16. Valor U para cada participante do grupo Fácil-Ext, durante a Fase de Ressurgência do Experimento 3 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).....81

Lista de Tabelas

- Tabela 1. Contingências programadas nas fases de Reforçamento, Eliminação e Ressurgência para todos os grupos do Experimento 1.....37
- Tabela 2. S1 selecionada, número de reforços, taxa de reforços (reforços por minuto), taxa de sequências (sequências por minuto), para cada participante de cada grupo, na Fase de Reforçamento dos experimentos 1, 2 e 3. O número entre parênteses corresponde ao desvio-padrão da média de cada grupo.....42
- Tabela 3. S2 selecionada, número de reforços, taxa de reforços (reforços por minuto), taxa de sequências (sequências por minuto), para cada participante de cada grupo, na Fase de Eliminação dos experimentos 1, 2 e 3. O número entre parênteses corresponde ao desvio-padrão da média de cada grupo.....43
- Tabela 4. Contingências programadas nas fases de Reforçamento, Eliminação, Ressurgência 1 e Ressurgência 2 para todos os grupos do Experimento 2.....61

Lista de Apêndices

Apêndice A. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	104
---	-----

Resumo

O presente estudo avaliou a ressurgência de sequências de respostas com estudantes universitários. O Experimento 1 investigou o efeito do nível de dificuldade (fácil e difícil) de sequências com cinco respostas e do contexto de teste (extinção e variação) sobre a ressurgência dessas sequências. Na Fase de Reforçamento, uma sequência alvo (S1) fácil foi reforçada para metade dos participantes e uma sequência difícil, para a outra metade. Na Fase de Eliminação, S1 não produzia reforços, enquanto uma sequência alternativa (S2) foi reforçada para todos os participantes. Na Fase de Ressurgência, S1 e S2 foram submetidas à extinção. No entanto, para metade dos participantes treinados com a S1 fácil (ou S1 difícil), não havia reforços para as sequências não alvo, enquanto que para a outra metade, sequências não alvo geravam reforços quando atendiam à contingência de variação em vigor. O Experimento 2 teve objetivos similares, mas as sequências compreendiam três respostas. Finalmente, o Experimento 3 isolou os efeitos do número de respostas por sequência e do número de reforços sobre a ressurgência da S1. Os resultados mostraram que: (1) sequências fáceis reapareceram mais frequentemente do que sequências difíceis; (2) o contexto de extinção foi mais favorável ao reaparecimento da sequência alvo do que o contexto de variação; (3) o reaparecimento da sequência alvo variou inversamente com o número de respostas por sequência e diretamente com o número de reforços. O reaparecimento da S1, no entanto, não foi considerado um exemplo de ressurgência, uma vez que sua frequência não foi superior à das demais sequências.

Palavras-chave: ressurgência, sequência de respostas, nível de dificuldade, extinção, variação, humanos.

Abstract

The present study evaluated the resurgence of response sequences with college students. Experiment 1 investigated the effects of the difficulty (easy or difficult) of five-response sequences and testing context (extinction or variation) on the resurgence of those sequences. In the Reinforcement Phase, an easy target sequence (S1) was reinforced for half of the participants, and a difficulty sequence, for the other half. In the Elimination Phase, S1 did not produce reinforcers while an alternative sequence (S2) was reinforced for all participants. In the Resurgence Phase, S1 and S2 were under extinction. However, for half of the participants trained with the easy (or difficult) S1 there were no reinforcers for the non-target sequences, and for the other half, non-target sequences generated reinforcers according to a variation contingency. Experiment 2 had similar goals, but the sequences comprised three responses. Experiment 3 isolated the effects of the number of responses per sequence and the number of reinforcers upon S1 resurgence. The results showed that: (1) easy sequences reappeared more often than difficult sequences; (2) extinction was more favorable to the reappearance of the target sequence than variation; and (3) the reappearance of the target sequence varied inversely with the number of responses per sequence, and directly with the number of reinforcers. However, S1 reappearance was not taken as an example of resurgence because its frequency was not greater than the frequency of the other sequences.

Keywords: resurgence, response sequence, level of difficulty, extinction, variation, humans.

Na Análise Experimental do Comportamento, um dos procedimentos mais conhecidos para enfraquecer um comportamento, quer seja um comportamento respondente, quer seja um comportamento operante, é a extinção. No condicionamento respondente, a extinção ocorre quando o estímulo condicionado (CS) é apresentado sem a presença do estímulo incondicionado (US), enquanto no condicionamento operante, a extinção ocorre quando a resposta não mais produz o estímulo reforçador. Em ambos os casos, há a quebra de uma relação de contingência, quer seja entre dois estímulos (contingência S-S), quer seja entre uma resposta e um estímulo (contingência R-S), sendo observado um enfraquecimento no responder (Catania, 1998/2006; Skinner, 1953/2003). Em função desse enfraquecimento, muitos autores consideram que a extinção envolve a ‘desaprendizagem’ do que foi uma vez aprendido (*e.g.*, McClelland & Rumelhart, 1985; McCloskey & Cohen, 1989). Outros autores (Bouton, 2002; Pearce & Hall, 1980), no entanto, defendem que a extinção não resulta na eliminação definitiva do comportamento aprendido: para esses autores, uma resposta aprendida tende a ‘sobreviver’ na ausência de um estímulo eliciador incondicionado (no caso do comportamento respondente) ou reforçador (no caso do comportamento operante).

A ideia da ‘sobrevivência’ de uma resposta previamente extinta relaciona-se com o fenômeno da recaída (Bouton & Swartzentruber, 1991; Bouton & Woods, 2008). A *recaída* pode ser definida como o reaparecimento de respostas que foram previamente treinadas e, em seguida, extintas (Bouton, 2002). Em contextos clínicos, nos quais a extinção é amplamente utilizada para eliminar comportamentos-problema, há uma grande preocupação com a recaída, ou seja, com a possibilidade de reaparecimento desses comportamentos. Assim, perguntas como “Sob que condições a recaída ocorre?” ou “O que fazer para evitar a recaída?” geralmente permeiam as decisões clínicas. Considerando a relevância clínica dessas questões e o fato de as mesmas ainda não terem sido

satisfatoriamente respondidas, alguns pesquisadores têm se dedicado a investigar experimentalmente o fenômeno da recaída. Essas investigações têm sido realizadas por meio de procedimentos experimentais distintos, dentre os quais Bouton & Woods (2008) destacam: renovação (do inglês, *Renewal*), recuperação espontânea (do inglês, *Spontaneous Recovery*), reaquisição rápida (do inglês, *Fast Reacquisition*), restabelecimento (do inglês, *Reinstatement*) e ressurgência (do inglês, *Resurgence*). Todos esses procedimentos permitem investigações sobre o reaparecimento de uma resposta previamente extinta, mas esse reaparecimento recebe denominações distintas, a depender do procedimento utilizado (Lieving & Lattal, 2003).

O presente trabalho focaliza apenas o reaparecimento de uma resposta denominado de ressurgência. Assim, a seguir serão apresentadas a definição desse fenômeno e uma comparação entre o procedimento de ressurgência e os outros procedimentos com reaparecimento da resposta acima mencionados. Também serão discutidas as hipóteses vigentes acerca da ressurgência, assim como os resultados de investigações empíricas sobre o fenômeno.

DEFINIÇÃO DE RESSURGÊNCIA

O procedimento padrão para avaliar ressurgência foi proposto por Epstein (1983). Esse procedimento contém três fases: Reforçamento, Eliminação e Ressurgência. Na Fase de Reforçamento, uma determinada resposta (Alvo 1 ou R1) é reforçada. Na Fase de Eliminação, a relação de dependência entre a R1 e o reforço é suspensa (extinção), de modo que o reforço passa a ser contingente à ocorrência de uma resposta alternativa (Alvo 2 ou R2). Na Fase de Ressurgência (teste), não há reforços programados, ou seja, a R1 e a R2 são submetidas à extinção. Quando esse procedimento é empregado, observa-se que, embora não haja liberação de reforços contingentes à ocorrência da R1 na última fase, essa

resposta volta a ocorrer (Bruzek, Thompson & Peters, 2009; Doughty & Oken, 2008; Leitenberg, Rawson & Mulick, 1975; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005; Villas-Bôas, Haydu & Tomanari, 2010). Em outras palavras, quando não há mais reforçamento para uma dada resposta, outra resposta anteriormente reforçada, e posteriormente extinta, tende a ressurgir.

O procedimento utilizado para estudar a ressurgência apresenta algumas variações. Quando reforçamento e extinção são combinados, a extinção da R1 e o reforçamento da R2 ocorrem ao mesmo tempo durante a Fase de Eliminação. Quando reforçamento e extinção são separados, por outro lado, a extinção da R1 é primeiramente realizada e, em seguida, ocorre o reforçamento da R2. Uma comparação dos resultados dos dois procedimentos (Epstein, 1983, 1985) mostrou que a ressurgência da R1 foi mais acentuada quando o reforçamento dessa resposta e a extinção da R2 ocorreram simultaneamente do que quando ocorreram separados. Resultados comparáveis foram relatados por Cleland, Foster e Temple (2000) e Villas-Bôas (2006).

O fenômeno da ressurgência tem sido amplamente demonstrado com diversas espécies tais como humanos (Bruzek & cols., 2009; Doughty, Cash, Finch, Holloway & Wallington, 2010; Doughty, Kastner & Bismark, 2011; Lieving, Hagopian, Long & O'Connor, 2004; López-Romero, Garcia-Barraza & Vila, 2010; Volkert, Lerman, Call & Trosclair-Lasserre, 2009; Wilson & Hayes, 1996), galinhas (Cleland & cols., 2000), ratos (Bachá-Méndez, Reid & Mendoza-Soylovna, 2007; Reed & Morgan, 2006, 2007; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005; Wintebaeur & Bouton, 2010) e pombos (Cançado & Lattal, 2011; Doughty, da Silva & Lattal, 2007; Epstein, 1983; Lieving & Lattal, 2003; Sanabria & Killeen, 2007; da Silva, Maxwell & Lattal, 2008).

A ressurgência às vezes é confundida com outros fenômenos, tais como renovação, recuperação espontânea, reaquisição rápida e restabelecimento. Essa confusão surge

porque todos esses fenômenos têm um ponto em comum: o reaparecimento (ou reocorrência) de uma resposta. No entanto, para diversos autores (*e.g.*, Bouton, 2002; 2007; Bouton & Swartzentruber, 1991; Bouton & Woods, 2008), esses fenômenos são distintos, uma vez que são observados sob condições ambientais distintas.

No caso da *renovação*, uma resposta extinta reaparece quando ocorre uma mudança no contexto (*e.g.*, mudanças em estímulos visuais, táteis ou olfativos; mudanças na localização da caixa experimental ou no tipo de caixa utilizada) em que a extinção ocorreu (Bouton, 2002; Bouton, Winterbauer & Todd, 2012; Bouton & Woods, 2008). O procedimento mais comumente utilizado para estudar a renovação envolve o delineamento ABA, no qual o condicionamento (pareamento CS-US) é feito em um contexto (Contexto A) e a extinção (CS na ausência do US) é feita em outro (Contexto B). Quando o CS é reapresentado no contexto inicial (Contexto A), a resposta previamente aprendida diante desse estímulo volta a ocorrer (*e.g.*, Harris, Jones, Bailey & Westbrook, 2000). Outra versão da renovação corresponde a um delineamento ABC, no qual ocorre condicionamento no contexto A, extinção no contexto B e reapresentação do CS em um contexto neutro (Contexto C) (*e.g.*, Bouton & Bolles, 1979). Por fim, a renovação de uma resposta aprendida também ocorre quando um delineamento AAB é empregado. Nessa versão, tanto o condicionamento quanto a extinção ocorrem em um único contexto (Contexto A) e a reapresentação do CS ocorre em um contexto diferente (Contexto B) (*e.g.*, Thomas, Larsen & Ayres, 2003). Nas três versões, o contexto em que a resposta reaparece é distinto daquele em que a extinção foi realizada, mas não difere, necessariamente, do contexto em que o condicionamento foi inicialmente estabelecido. Em função disso, alguns autores sugerem que a renovação é observada porque os efeitos da extinção são específicos do contexto em que ocorrem (*e.g.*, Bouton & Woods, 2008; Winterbauer & Bouton, 2010). Investigações recentes têm demonstrado a consistência do

fenômeno da renovação também com comportamentos operantes. No estudo de Bouton, Todd, Vurbic e Winterbauer (2011), por exemplo, no Contexto A, ratos deveriam pressionar a barra para receber reforços de acordo com um esquema de intervalo variável (VI) 30 s. Metade dos ratos foi exposta à extinção no Contexto A, enquanto a outra metade foi exposta à extinção no Contexto B. Após a extinção do responder, o primeiro grupo foi exposto ao Contexto B (AAB) e o segundo, ao contexto A (ABA), ambos com extinção em vigor. Na última fase, foi observado um aumento das respostas de pressionar a barra em ambos os grupos.

A *recuperação espontânea* sugere que não só o contexto físico, mas também o contexto temporal favorece o reaparecimento de respostas. Nesse caso, o condicionamento é seguido por extinção e, após um determinado período de tempo, observa-se que a resposta reaparece quando o CS (no caso de comportamentos respondentes) ou o estímulo discriminativo (no caso de comportamentos operantes) é reapresentado (e.g., Bouton, 1993, 2002). No estudo de Moody, Sunsay e Bouton (2006), por exemplo, durante o condicionamento, um tom (CS) era apresentado juntamente com o alimento (US) ao longo de oito tentativas. Em seguida, todos os ratos foram expostos à extinção (tom sem apresentação de alimento), também por oito tentativas. No entanto, para um grupo, a extinção ocorreu 4 min após o condicionamento e, para outro grupo, após 16 min. No teste (reapresentação do CS 72 h após a extinção), a resposta previamente condicionada reapareceu nos dois grupos. No entanto, quando Bouton e García-Gutierrez (2006) replicaram o procedimento acima, mas reapresentaram o CS 16 min após a extinção, em vez de após 72 h, a recuperação espontânea foi observada apenas para aquele grupo cujo intervalo de tempo entre condicionamento e extinção durou 4 min.

O procedimento de *reaquisição rápida* é comumente empregado em contextos respondentes (Bouton, 2007; Bouton & cols., 2012). Nesse procedimento, inicialmente é

estabelecida a relação CS1-US. Em seguida, tal relação é extinta. Em um terceiro momento, quando um CS2 é pareado com o US da relação anterior, é observado que a reaquisição da resposta ocorre mais rapidamente do que a aquisição do primeiro condicionamento com o CS1. No estudo de Ricker e Bouton (1996, Experimento 1), por exemplo, na Fase de Condicionamento, um grupo de ratos foi exposto ao pareamento tom-alimento e o outro grupo, ao pareamento luz-alimento. Na Fase de Extinção, os dois grupos foram expostos ao CS sozinho e, na Fase de Teste, todos os grupos foram expostos ao pareamento tom-alimento. Os autores observaram que a reaquisição da resposta (*i.e.*, movimento da cabeça) foi mais rápida para o grupo com CSs diferentes nas fases de Condicionamento (luz) e Teste (tom).

O reaparecimento de uma resposta após a extinção é também exemplificada pelo fenômeno denominado de *restabelecimento*. Tal fenômeno ocorre tanto com comportamentos respondentes quanto com comportamentos operantes. No caso de um comportamento respondente, o procedimento inclui primeiramente o estabelecimento do condicionamento seguido da sua posterior extinção. Em seguida, o US é apresentado sozinho e, finalmente, quando só o CS é apresentado, é observado o reaparecimento da resposta condicionada (Rescorla & Heth, 1975). No caso de um comportamento operante, o procedimento inclui o reforçamento de uma resposta e, posteriormente, a extinção dessa mesma resposta. Finalmente, o reforço é novamente apresentado, mas independentemente da ocorrência da resposta, sendo observada a recuperação da resposta que havia sido treinada previamente (*e.g.*, Reid, 1958; de Wit & Stewart, 1981). Um estudo que ilustra o reestabelecimento de um comportamento respondente com ratos foi realizado por Bouton e Peck (1989, Experimento 1). Um grupo de ratos foi exposto ao pareamento tom-alimento, à apresentação isolada do tom, à apresentação isolada do alimento e, finalmente, no teste de restabelecimento, à reapresentação isolada do tom. Um outro grupo de ratos foi exposto

ao pareamento tom-alimento e, em seguida, à apresentação isolada do tom até o final do experimento. No teste de restabelecimento, a porcentagem média de ocorrência da resposta condicionada foi maior para o grupo que havia sido previamente exposto ao US do que para o grupo que não havia sido exposto a esse estímulo.

Além de ser importante diferenciar o procedimento de ressurgência daqueles que também envolvem o reaparecimento de uma resposta, é necessário diferenciar as explicações que a literatura oferece sobre o fenômeno em questão, o que será feito a seguir.

HIPÓTESES DA RESSURGÊNCIA

Existem três abordagens teóricas predominantes sobre a ressurgência: Ressurgência Induzida pela Extinção, Prevenção da Resposta e Momento Comportamental.

Ressurgência Induzida pela Extinção

Essa hipótese baseia-se nos estudos que mostram que quando a extinção entra em vigor para uma determinada resposta, os organismos tendem a emitir outras respostas, ou seja, há um aumento na variabilidade comportamental (Antonitis, 1951). Assim, para os defensores dessa hipótese, a ressurgência ocorre porque a retirada do reforço para a R2 induz a emissão de outras respostas, principalmente respostas que já haviam sido previamente reforçadas (Epstein, 1983, 1985; Lieving & Lattal, 2003).

Epstein (1983) forneceu evidências consistentes com essa hipótese em um estudo com pombos. Na Fase de Reforçamento, a resposta de bicar um de dois discos disponíveis na caixa operante (R1) era reforçada de acordo com o esquema VI 1 min. Na Fase de Eliminação, o esquema de reforçamento para a R1 foi substituído por extinção. Após a extinção da R1, uma resposta alternativa (R2 - bicar um disco diferente daquele usado para o treino da R1) foi reforçada de acordo com o esquema VI 1 min. Na Fase de

Ressurgência, embora nenhuma resposta gerasse reforços programados, foi observado o reaparecimento da R1 para todos os sujeitos. Epstein propôs, então, que a ressurgência é induzida pela extinção da R2, uma vez que a R1, embora pudesse ser emitida durante o reforçamento da R2, só ocorreu quando a R2 estava sob extinção.

A hipótese da indução também é corroborada por estudos mais recentes. Lieving e Lattal (2003, Experimento 2), por exemplo, treinaram pombos, na Fase de Reforçamento, a bicar um disco (R1) de acordo com o esquema VI 30 s. Na Fase de Eliminação, enquanto a R1 estava sob extinção, a R2 (pressionar um pedal) era reforçada de acordo com o esquema VI 30 s. Na Fase de Ressurgência, tanto a R1 quanto a R2 estavam sob extinção. Em seguida, essas três fases foram repetidas. Os resultados apontaram que, para dois pombos, a R1 continuou sendo emitida na Fase de Eliminação, mas para os outros dois, a R1 deixou de ocorrer. Apesar da extinção total ou não da R1, todos os quatro animais mostraram um aumento na frequência da R1 na Fase de Ressurgência, um resultado que foi atribuído, pelos autores, à indução gerada pela extinção da R2 nessa fase.

Alguns resultados, no entanto, parecem desafiar a hipótese da indução. Se a ressurgência é ocasionada pela extinção da R2, não deveria haver diferenças na magnitude da ressurgência quando, na Fase de Eliminação, a extinção da R1 antecede o reforçamento da R2 e quando, nessa mesma fase, a extinção da R1 e o reforçamento da R2 ocorrem ao mesmo tempo. No entanto, conforme apontado anteriormente, comparações desses dois procedimentos (Epstein, 1983, 1985; Villas-Boas, 2006), têm mostrado que a ressurgência apresenta maior magnitude quando a extinção e reforçamento são simultâneos. Esse resultado parece requerer, pelo menos a princípio, outra explicação para o fenômeno da ressurgência.

Prevenção da Resposta

Essa hipótese, também chamada de Hipótese da Prevenção da Extinção, sugere que o procedimento de extinção da R1 e reforçamento simultâneo da R2 produz mais ressurgência do que quando a R1 é extinta antes do reforçamento da R2 porque o reforçamento da R2 impede a ocorrência da R1 e, uma vez que R1 não ocorre, a extinção não é efetiva. Isto é, a R1 não é de fato extinta, mas apenas impedida de ocorrer devido ao reforçamento concorrente da R2. Dessa forma, quando a frequência da R2 diminui, em função da retirada do reforço na Fase de Ressurgência, a R1 reaparece (Leitenberg, Rawson & Bath, 1970; Leitenberg & cols, 1975; Rawson, Leitenberg, Mulick & Lefebvre, 1977).

Leitenberg e cols. (1975, Experimento 3) apresentaram resultados consistentes com essa hipótese. Dois grupos de pombos foram treinados a emitir a R1 (bicar o disco A) de acordo com um esquema VI 2 min, na Fase de Reforçamento. Na Fase de Eliminação, enquanto a R1 era extinta, a R2 (bicar o disco B) foi treinada. Os grupos diferiram quanto à taxa de reforços recebida para R2. Para um grupo, os reforços eram liberados de acordo com um esquema VI 30 s, e para outro, de acordo com um esquema VI 4 min. O terceiro grupo não recebia reforços (extinção) pela emissão de R2. Na Fase de Ressurgência não havia reforços programados para nenhuma resposta. O grupo que recebeu maior taxa de reforços para a R2 apresentou ressurgência com maior magnitude do que o grupo que recebeu menor taxa de reforços para R2. Isso ocorreu, segundo os autores, porque a maior taxa de reforços impediu a extinção da R1 com mais eficiência do que a menor taxa de reforços. Isto é, quanto maior a taxa de reforços, maior a taxa da R2; quanto mais frequente era R2, menos provável era a emissão da R1 e, assim, menor o contato da R1 com a ausência de reforços. Consequentemente, menor a possibilidade de enfraquecimento da R1. Quando a R2 não mais produzia reforços, seria, então, esperado que a R1 ocorresse mais

frequentemente entre os sujeitos do grupo em que ela foi menos enfraquecida. A Hipótese da Prevenção da Resposta sugere, portanto, que o grau de ressurgência de um comportamento é uma função inversa do grau de extinção da resposta alvo (R1) ou, alternativamente, uma função direta da taxa de reforços para a R2.

Um estudo mais recente, realizado por Cleland e cols. (2000), também é favorável à Hipótese da Prevenção da Resposta. Nesse estudo, seis galinhas foram expostas a seis fases experimentais. Inicialmente, a R1 (empurrar uma porta, para os sujeitos 1 a 3, e levantar a cabeça, para os demais) era reforçada de acordo com um esquema de intervalo randômico (RI) 60 s. Em seguida, foram programadas nove sessões de extinção para R1. Após essa fase, a R2 (levantar a cabeça, para os sujeitos 1 a 3, e empurrar uma porta, para os demais) era reforçada de acordo com um esquema de razão fixa (FR) 1. Quaisquer outras respostas possíveis estavam sob extinção. Por fim, nenhuma resposta produzia reforços. Essa sequência de fases ocorreu duas vezes, sendo, então, iniciada uma nova sequência que diferia da anterior à medida que não havia uma fase separada de extinção da R1, ou seja, a R1 era extinta enquanto a R2 era reforçada. Essa nova sequência foi repetida também duas vezes. Se a ressurgência da R1 fosse induzida pela extinção da R2, como defendem os defensores da Hipótese da Ressurgência Induzida pela Extinção (*e.g.*, Epstein, 1983; 1985), então a ocorrência ou não de extinção separada da R1 não deveria afetar a magnitude da ressurgência. Contrariamente a essa hipótese, a ressurgência da R1 foi maior quando essa resposta não foi extinta antes do reforçamento da R2. Para os autores, então, a ressurgência da R1 seria apenas a continuação da ocorrência dessa resposta: isto é, quando a R2 foi treinada e não havia reforços para a R1, esta resposta não foi extinta, mas apenas impedida de ocorrer por causa do reforço concorrente para a R2. Assim, quando não havia mais reforços para a R2, na Fase de Ressurgência, a R1 voltou a ocorrer (para resultado

inconsistente com essa hipótese, ver Lieving & Lattal, 2003; Reed e Clark, 2011; Winterbauer & Bouton, 2010).

Momento Comportamental

De acordo com a Teoria do Momento Comportamental, a taxa de respostas (número de respostas por unidade de tempo) depende da relação entre resposta e reforço ($R-S^R$), enquanto a resistência à mudança (grau de alteração no responder diante de alguma operação disruptiva) depende da relação entre estímulo discriminativo e reforço (S^D-S^R). Assim, a adição de reforços independentes do responder, por exemplo, enfraqueceria a relação $R-S^R$, diminuindo a taxa de respostas, mas fortaleceria a relação S^D-S^R , tornando o responder mais resistente a operações disruptivas (Nevin, Tota, Torquato & Shull, 1990; Nevin & Wacker, 2013). O resultado mais comum nos estudos da área é que a resistência à mudança é diretamente relacionada à taxa de reforços em vigor no contexto S^D-S^R , mesmo quando alguns desses reforços ocorrem independentemente da resposta (Nevin, 1992).

Podlesnik e Shahan (2009, Experimento 2) foram os primeiros autores a questionar se a ressurgência, e outros fenômenos de ‘recaída’, assim como a resistência à mudança, seria uma função de relações S^D-S^R . Na Fase de Reforçamento, pombos deveriam bicar o disco central de acordo com um esquema múltiplo VI 120 s VI 120 s. No entanto, em um dos componentes havia reforços adicionais, independentes do responder, liberados de acordo com um esquema de tempo variável (VT) 20 s. Na Fase de Eliminação, o esquema múltiplo VI 120 s VI 120 s + VT 20 s foi substituído por um esquema múltiplo Ext Ext no disco central. Por outro lado, bicadas no disco da direita eram reforçadas de acordo com um esquema múltiplo VI 30 s VI 30 s. Na Fase de Ressurgência, o esquema múltiplo Ext Ext estava em vigor no disco central e no da direita. A magnitude da ressurgência da R1 foi maior no componente correlacionado com maior taxa de reforços (VI 120 s + VT 20 s)

durante a Fase de Reforçamento (ver também Podlesnik & Shahan, 2010; Shahan & Sweeney, 2011). Resultados contrários a esse modelo foram obtidos por da Silva e cols. (2008), com esquemas concorrentes, e por Reed e Morgan (2007), com esquemas múltiplos. Em ambos estudos, descritos posteriormente, a ressurgência da R1 foi correlacionada com a taxa de respostas na Fase de Reforçamento, mas não com a taxa de reforços.

Os efeitos de manipulações na taxa de reforços da R2 sobre a ressurgência também podem ser entendidos à luz da Teoria do Momento Comportamental. De acordo com Podlesnik e Shahan (2009), os reforços contingentes à R2, durante a extinção da R1 (Fase de Eliminação) teriam uma função de operação disruptiva que, conjuntamente com a retirada dos reforços para a R1, diminuiria a taxa dessa resposta; mas, por outro lado, esses reforços fortaleceriam a relação S^D-S^R , ocasionando o reaparecimento diferencial da R1. Assim, quanto maior a taxa de reforços para a R2, maior a magnitude da ressurgência de R1. Essa análise é consistente com os achados de Sweeney e Shahan (2013a). Na Fase de Reforçamento, os ratos deveriam emitir respostas de pressão à barra (R1) de acordo com um esquema VI 45 s. Na Fase de Eliminação, a R1 foi exposta à extinção e a resposta de focinhar (R2) produzia reforços de acordo com o esquema VI 10 s, para um grupo, e VI 100 s, para outro grupo. A magnitude da ressurgência foi maior para o grupo exposto à maior taxa de reforços (VI 10 s) (ver também Leitenberg & cols., 1975, Experimento 3, mas, como dito anteriormente, esses autores explicam seus resultados com base na prevenção da R1; para resultado divergente, ver Cançado & Lattal, 2013, os quais utilizaram um esquema múltiplo).

Em suma, as três hipóteses sobre ressurgência apresentam evidências favoráveis e desfavoráveis, de modo que todas continuam, até o momento, alvo de investigações. Dado que cada hipótese aponta uma variável de controle específica da ressurgência e focalizam

uma fase diferente do procedimento, podem, então, ser consideradas complementares e não excludentes. Os defensores da Hipótese da Ressurgência Induzida pela Extinção, por exemplo, focalizam a última fase do procedimento. Isso ocorre porque a extinção da R2, variável tida como responsável pela ressurgência, ocorre apenas na Fase de Ressurgência. Já os pesquisadores que defendem a Hipótese da Prevenção da Resposta tendem a fazer manipulações de variáveis na segunda fase do procedimento uma vez que, segundo eles, a ressurgência da R1 ocorre porque tal resposta não foi necessariamente extinta, mas apenas impedida de ocorrer devido ao reforçamento de uma resposta alternativa na Fase de Eliminação. Os defensores da Teoria do Momento Comportamental tendem a fazer manipulações de variáveis nas duas primeiras fases, uma vez que consideram que a ressurgência, assim como a resistência à mudança, é diretamente afetada pela taxa de reforços para a R1 e para a R2.

INVESTIGAÇÕES EMPÍRICAS SOBRE RESSURGÊNCIA

Embora os estudos sobre a ressurgência não sejam numerosos, algumas variáveis de controle que podem afetar sua ocorrência já foram identificados. Na Fase de Reforçamento, por exemplo, esses fatores se referem à taxa de reforços e à taxa da R1, ao número de reforços da R1, à história comportamental e ao controle instrucional. Na Fase de Eliminação, os fatores identificados são a taxa de reforços da R2, o número de reforços da R2, o esquema de reforçamento da R2, a similaridade entre os tipos de respostas e de reforços e o intervalo de tempo entre as fases de Eliminação e de Ressurgência. Na Fase de Ressurgência, uma variável de controle já identificada é a (in)dependência de reforços. Os efeitos da reexposição às fases do procedimento também têm sido investigados. Finalmente, as pesquisas têm investigado a ressurgência, não somente da emissão de uma

única resposta, mas também de relações emergentes, padrões temporais e sequências de respostas.

Variáveis de Controle na Fase de Reforçamento

Taxa de reforços e taxa da R1. da Silva e cols., (2008, Experimento 1) investigaram, com pombos, se diferentes taxas da R1 poderiam afetar sua ressurgência. Para tanto, a R1 foi reforçada de acordo com o esquema concorrente VI 1 min VI 6 min, que estava em vigor nos discos da esquerda e da direita durante a Fase de Reforçamento. Na Fase de Eliminação, os dois discos permaneceram acesos, mas a R1 não era mais seguida por reforço. Por outro lado, o disco central passou a ser iluminado e respostas nesse *operandum* (R2) eram reforçadas de acordo com o esquema VI 3 min. Na Fase de Ressurgência, todas as respostas estavam sob extinção. Foi observado que a ressurgência da R1 foi maior no disco correlacionado ao esquema VI 1 min. Os autores questionaram se esse efeito foi ocasionado pela taxa de reforços ou taxa da R1, já que ambas foram mais altas no esquema VI 1 min do que no esquema VI 6 min, na Fase de Reforçamento. Dessa forma, no Experimento 2, durante a Fase de Reforçamento, as taxas da R1 variaram (enquanto as taxas de reforços foram mantidas constantes) e no Experimento 3, as taxas de reforços variaram (enquanto as taxas da R1 foram mantidas constantes). A ressurgência foi observada apenas no Experimento 2 e, principalmente, no disco correlacionado com a maior taxa da R1 na fase inicial. Uma relação direta entre taxa da R1 na Fase de Reforçamento e magnitude da ressurgência dessa resposta também foi obtida por Reed e Morgan (2007). Em conjunto, esses estudos indicam que as taxas da R1 durante a Fase de Reforçamento exercem maior controle sobre a ressurgência dessa resposta do que as taxas de reforços.

Número de reforços da R1. No estudo de Winterbauer, Lucke e Bouton (2013, Experimento 1), ratos foram distribuídos em dois grandes grupos. Em ambos os grupos, as respostas de pressão à barra 1 eram reforçadas de acordo com um esquema de razão randômica (RR). No entanto, um grupo era exposto a quatro (RR-4) e o outro a 12 (RR-12) sessões durante a Fase de Reforçamento. Para outros dois grupos (Aco-VI-4 e Aco-VI-12), expostos ao mesmo número de sessões, a distribuição de reforços de cada sujeito foi acoplada àquela de um sujeito específico dos grupos RR. Durante a Fase de Eliminação, em vigor durante três sessões, a resposta de pressão à barra 2 era reforçada de acordo com um esquema FR10 enquanto a resposta de pressão à barra 1 estava sob extinção. Por fim, na Fase de Ressurgência, as respostas de pressão às barras 1 e 2 não liberavam reforços (extinção). Nessa fase, a ressurgência foi observada para todos os grupos. Contudo, a magnitude da ressurgência do grupo RR-12 foi maior, seguida pelo grupo Aco-VI-12, RR-4 e, por último, pelo grupo Aco-VI-4. Esse resultado mostra que a magnitude da ressurgência é uma função direta da extensão da história de reforçamento (ou do número de reforços obtidos).

História comportamental. Bruzek e cols. (2009), além de investigarem o efeito da extensão do treino da R1 sobre a ressurgência, também avaliaram o papel da recência desse treino, em uma situação de reforçamento negativo. A tarefa de estudantes universitários consistiu em eliminar o choro de um boneco de brinquedo por meio de três comportamentos: segurar o boneco em posição vertical, alimentar ou brincar com o boneco. Para tanto, na primeira fase, o participante deveria emitir a R1 durante três sessões. Na segunda fase, que consistiu em uma sessão, o participante deveria emitir uma resposta alternativa (R2), enquanto a resposta reforçada na primeira fase (R1) não era mais eficaz em eliminar o choro. Na terceira fase, ambas as respostas estavam sob extinção. Na quarta fase, uma terceira resposta (R3) era reforçada durante uma sessão e na quinta fase,

todas as três respostas estavam sob extinção. Os autores observaram que, na última fase, a maioria dos participantes emitiu a R1 (treino remoto e longo) mais frequentemente do que a R2 (treino recente e curto). Contudo, uma vez que as variáveis recência e extensão do treino não foram isoladas, não é possível avaliar qual das duas é melhor preditora da ressurgência.

O papel da recência do treino sobre a ressurgência de sequências de respostas foi avaliada por Reed e Morgan (2006). Seis ratos foram treinados a emitir sequências de três respostas, distribuídas em duas barras, esquerda (E) e direita (D). Havia oito sequências possíveis. Apenas uma sequência específica de respostas era reforçada em cada uma das três primeiras fases; para as demais sequências não havia consequências programadas. A quarta fase consistiu em duas sessões de extinção, realizadas em dias diferentes, nas quais todas as oito sequências possíveis estavam em extinção. Os resultados apontaram que, na segunda sessão de extinção, ocorreu ressurgência da sequência treinada na segunda fase, sendo sua ressurgência maior do que a da sequência treinada na primeira fase. Ou seja, quando a última sequência treinada foi submetida à extinção, a magnitude da ressurgência variou diretamente com a recência do treino. Além de mostrar efeitos da história de reforçamento, esse estudo demonstrou ressurgência de sequências de respostas, um ponto que será retomado posteriormente. Ao contrário do estudo de Bruzek e cols. (2009), a história recente, e não a remota, afetou a ressurgência. Essa divergência de resultados pode ter ocorrido devido a diferenças metodológicas entre os dois estudos: espécie (humanos vs. ratos), tipo da tarefa (comportamentos de cuidar vs. sequências de respostas) e, principalmente, critério para encerramento das fases, o que gerou fases com durações diferentes entre os estudos. No estudo de Bruzek e cols., a fase era encerrada após o participante emitir a resposta alvo por 5 min consecutivos em três sessões (Fase de Reforçamento) ou em 1 sessão (Fase de Eliminação); no estudo de Reed e Morgan (2006),

cada fase terminava após a sequência alvo ter sido emitida em 80% das tentativas, por 20 sessões consecutivas. Essa comparação sugere que, com fases mais longas, o controle pela história mais recente pode se sobrepor ao controle pela história mais remota.

Controle instrucional. Dixon e Hayes (1998) avaliaram o efeito de instruções para a emissão da R1 sobre sua ressurgência. A tarefa dos participantes consistiu em mover um quadrado branco do topo até a base de uma matriz 5 x 5, de modo que diversos ‘caminhos’ (sequências) poderiam ser feitos. Todos os participantes foram expostos a quatro fases, nas quais um esquema múltiplo com dois componentes estava em vigor. Na primeira fase, a emissão de sequências variadas era reforçada diante da cor vermelha e a emissão de sequências repetidas, diante da cor verde. Na segunda fase, houve a reversão das contingências apresentadas na fase anterior. Na terceira fase, o esquema múltiplo de cada uma das fases anteriores tinha a mesma probabilidade de ocorrer. Na última fase, um esquema múltiplo com os mesmos estímulos exteroceptivos das fases anteriores estava em vigor, mas não havia reforços para variação ou repetição. As instruções foram fornecidas para cada grupo no início do experimento. Havia cinco grupos: instrução mínima, rastreamento geral, rastreamento específico, aquiescência geral e aquiescência específico. A instrução de rastreamento indicava que, para ganhar pontos, algumas vezes seria necessário mover o quadrado de maneiras diferentes ou repetidas. A instrução de aquiescência indicava que as respostas dos participantes estavam sendo monitoradas pelo experimentador por meio de outro computador. A instrução específica indicava que, para ganhar pontos, o participante deveria mover o quadrado de maneiras diferentes quando o fundo da matriz fosse vermelho e mover o quadrado da mesma maneira quando o fundo da matriz fosse verde. A instrução geral apenas indicava que em alguns momentos seria melhor mover o quadrado de maneiras diferentes, mas que em outros momentos seria melhor mover o quadrado sempre da mesma maneira. A ressurgência (reaparecimento da

variação durante a luz vermelha e de repetição durante a luz verde) só foi observada para os grupos que receberam instrução específica. Dessa forma, diante de um contexto em que nenhum comportamento é eficaz (extinção), o reaparecimento de uma resposta previamente reforçada pode ser favorecido quando essa resposta é adquirida por meio de instruções que especificam as contingências em vigor.

Variáveis de Controle na Fase de Eliminação

Taxa de reforços da R2. No estudo de Winterbauer e Bouton (2010, Experimento 1), ratos pressionavam uma barra (R1) de acordo com um esquema RI 30 s na Fase de Reforçamento. Na Fase de Eliminação, a R1 foi extinta para todos os animais. Para um grupo, a R2 foi reforçada de acordo com o esquema RI 30 s; para outro grupo, a R2 foi reforçada de acordo com o esquema RI 10 s; e para um terceiro grupo, não havia consequências programadas para a R2. Na Fase de Ressurgência, não havia reforços programados para nenhuma resposta. Foi observado que, a despeito da taxa de reforços, a R1 ressurgiu tanto no primeiro quanto no segundo grupo, não havendo diferenças na magnitude da ressurgência entre esses grupos.

Esses resultados, no entanto, não foram corroborados por Sweeney e Shahan (2013a). Nesse estudo, ratos foram treinados a pressionar uma barra (R1) de acordo com um esquema VI 45 s durante a Fase de Reforçamento. Na Fase de Eliminação, pressionar outra barra (R2) gerava reforços de acordo com um esquema VI 10 s para o grupo *Rich* e VI 100 s para o grupo *Lean*; para o grupo *Thinning*, a taxa de reforços diminuiu gradualmente de VI 10 s para VI 100 s, e para o grupo Controle, não havia reforços para a R2. Na Fase de Ressurgência, não foram programados reforços para a R1 e a R2. Ocorreu ressurgência da R1 apenas para o grupo *Rich*. Ou seja, quanto maior a taxa de reforços para a R2, maior a chance da R1 ressurgir (ver também Winterbauer & Bouton, 2012). É

possível que esses resultados sejam diferentes daqueles relatados por Winterbauer e Bouton (2010, Experimento 1) devido às taxas de reforços programadas para a R2 em cada estudo. No estudo de Sweeney e Shahan, a taxa de reforços programada para um grupo foi 10 vezes maior do que aquela programada para o outro grupo (0,6 e 6,0 reforços por minuto), enquanto no estudo de Winterbauer e Bouton, a discrepância entre as taxas programadas para cada grupo foi bem menor (2 e 6 reforços por minuto).

Número de reforços da R2. Leitenberg e cols. (1975, Experimento 4) avaliaram, com ratos, se o número de sessões (reforços) realizadas durante o treino da R2 afetaria a ressurgência da R1. Durante a Fase de Reforçamento, pressões em uma das barras (R1) eram reforçadas de acordo com o esquema VI 30 s. Na Fase de Eliminação, a R1 não gerava reforços, enquanto pressões em outra barra (R2) eram reforçadas sob o mesmo esquema. No entanto, essa fase teve durações diferentes para ratos em diferentes grupos: 0, 3, 9 ou 27 dias. Na Fase de Ressurgência, todas as respostas estavam sob extinção. A ressurgência da R1 foi observada apenas quando a R2 foi reforçada durante um menor período de tempo (3 e 9 dias). Em um experimento similar, em que a Fase de Eliminação permaneceu em vigor durante 1, 2, 5, 6, 11 ou 12 sessões, Epstein (1983) observou, com pombos, que quanto menor o número de sessões maior a magnitude da ressurgência da resposta de bicar.

Bishop (2008, Experimento 2) obteve um resultado diferente daqueles dos estudos acima descritos. Estudantes universitários foram distribuídos em três grupos que se diferenciavam quanto ao número de reforços programados para a R2. A tarefa dos participantes consistiu em clicar com o mouse sobre uma das figuras geométricas, as quais apresentavam cores e formas diversas, dispostas na tela do computador. Durante a Fase de Reforçamento, um padrão variável de respostas (R1) foi treinado. Isto é, a resposta de clicar sobre uma figura geométrica era reforçada apenas quando diferia das duas respostas

imediatamente anteriores (critério Lag 2). Durante a Fase de Eliminação, o reforço era contingente à emissão de um padrão repetitivo de respostas (R2) de acordo com um esquema FR 1 e, portanto, a R1 estava em extinção. A duração dessa fase dependeu do número de reforços que cada grupo recebeu para R2. O Grupo 1 recebeu apenas quatro reforços, o Grupo 2 recebeu 100 e o Grupo 3, 500 reforços. Durante a Fase de Ressurgência, o procedimento de extinção estava em vigor para todos os tipos de respostas. Os resultados apontaram que quanto maior o número de reforços para a R2, maior a magnitude da ressurgência.

No entanto, outros autores não encontraram diferenças sistemáticas na magnitude da ressurgência ao manipularem a duração do treino da R2. No estudo de Lieving e Lattal (2003, Experimento 1), realizado com pombos, a R2 (pressionar um pedal) foi reforçada de acordo com um esquema VI 30 s durante cinco ou 30 sessões. Reed e Clark (2011), por sua vez, treinaram a R2, com crianças autistas, de acordo com um esquema de razão variável (VR) 4 ao longo de 30 min ou de 60 min. Finalmente, Winterbauer e cols. (2013, Experimento 2) treinaram a R2 (pressão à barra) com ratos durante quatro, 12 ou 36 sessões.

Esquemas de reforçamento da R2. Algumas pesquisas têm sido conduzidas para avaliar se diferentes esquemas de reforço para a R2 afetam a ressurgência da R1. No estudo de Winterbauer e Bouton (2010, Experimento 4), por exemplo, ratos foram distribuídos em quatro grupos. Na Fase de Reforçamento, todos os grupos foram expostos ao esquema RI 30 s para a resposta de pressão à barra (R1). Na Fase de Eliminação, a R1 estava sob extinção para todos os grupos, mas o esquema de reforçamento para a R2 (resposta de pressão em outra barra) diferia entre os grupos. Para o primeiro grupo, não havia reforços programados durante essa fase; para o segundo grupo, a R2 era reforçada de acordo com o esquema FR 10; para o terceiro grupo, os reforços para a R2 eram liberados

de acordo com um esquema VT; e, para o quarto grupo, a R2 era reforçada de acordo com um esquema VI. Nesses dois últimos esquemas, os intervalos entre reforços foram acoplados àqueles obtidos com o esquema FR 10. Na Fase de Ressurgência, tanto a R1 quanto a R2 estavam sob extinção. Os autores observaram ressurgência para todos os grupos, exceto para o primeiro, o qual não recebeu reforços durante a Fase de Eliminação. Além disso, a ressurgência foi maior para o grupo exposto ao esquema FR, intermediária para o grupo exposto ao esquema VI e menor para o grupo exposto ao esquema VT. Esses resultados mostram que a ressurgência ocorreu, a despeito do tipo de esquema em vigor. No entanto, a magnitude da ressurgência demonstrou ser afetada pela relação de dependência entre resposta e reforço para a R2, pois quando os reforços eram dependentes da resposta (esquemas FR e VI), a magnitude da ressurgência foi maior do que quando os reforços eram independentes da resposta (esquema VT).

Sweeney e Shahan (2013b, Experimento 2) não manipularam diretamente o esquema de reforçamento para a R2, mas avaliaram se o reforçamento constante ou alternado dessa resposta afetava a ressurgência da R1. Na Fase de Reforçamento, metade dos pombos deveria emitir respostas de bicar um disco de acordo com um esquema VI 60 s. Na Fase de Eliminação, a R2 foi reforçada de acordo com um esquema VI 30 s ao longo de cinco sessões (reforçamento constante). Após a Fase de Ressurgência (extinção para R1 e R2), os mesmos sujeitos foram novamente expostos às três fases, mas agora o reforçamento para a R2 era alternado (alternância entre uma sessão com reforços e uma sessão de extinção) ao longo de cinco sessões durante a Fase de Eliminação. A outra metade dos pombos foi exposta primeiramente ao reforçamento alternado e, em seguida, ao reforçamento constante. Os autores observaram que a ressurgência da R1 diminuiu ao longo das sessões de extinção quando o reforçamento prévio para a R2 era alternado, de

modo que não houve diferença entre a última sessão de extinção após reforçamento alternado e a primeira sessão após reforçamento constante.

Similaridade entre os tipos de respostas e de reforços. O efeito do treino de diferentes respostas sobre a ressurgência foi sistematicamente investigado por Leitenberg e cols. (1975, Experimento 1). Esses autores reforçaram, para um grupo, a resposta de pressão à barra esquerda (R1) durante a Fase de Reforçamento e a resposta de pressão à barra direita (R2) durante a Fase de Eliminação. Para outro grupo, a R1 era idêntica à do grupo anterior; no entanto, a R2 consistia em sugar um tubo. Na Fase de Ressurgência, a extinção estava em vigor para as todas as respostas. Os autores observaram não somente a ressurgência da R1 em ambos os grupos, mas também que não houve diferenças entre as magnitudes da ressurgência. Portanto, a maior ou menor similaridade entre as topografias da R1 e da R2 não influenciou a ressurgência da R1 (mas ver Doughty e cols., 2007, para resultados diferentes).

No estudo de Winterbauer e cols. (2013, Experimento 3), ratos foram distribuídos em quatro grupos e dois tipos de reforços foram utilizados: grão e açúcar. Na Fase de Reforçamento, dois grupos recebiam uma pelota de grão como reforço para respostas de pressão à barra (R1) de acordo com um esquema VI 30 s, enquanto os outros dois grupos recebiam uma pelota de açúcar. Na Fase de Eliminação, respostas de pressão em outra barra (R2) eram reforçadas de acordo com um esquema FR 10; no entanto, para dois grupos, o tipo de reforço se manteve e, para os outros dois, foi modificado. Logo, com base no tipo de reforço, os grupos podem ser identificados como grão-grão, grão-açúcar, açúcar-açúcar e açúcar-grão, sendo que o primeiro tipo de reforço era liberado na Fase de Reforçamento e o segundo na Fase de Eliminação. Na Fase de Ressurgência, ambas as respostas (R1 e R2) foram expostas à extinção. Os autores observaram que a magnitude da ressurgência foi igual para todos os grupos, sugerindo que o tipo de reforço ou a sua

mudança de uma fase para a outra não afeta a magnitude da ressurgência diferencialmente. Resultados compatíveis foram relatados por Podlesnik, Jimenez-Gomez e Shahan (2006) ao manipularem não somente o tipo de reforços, mas também o tipo de respostas: R1 era uma resposta de pressão à barra e era reforçada com álcool; R2, por sua vez, era uma resposta de puxar uma corrente e era reforçada com alimento; por Quick, Pyszczynski, Colston e Shahan (2011), em que a R1 (resposta de pressão à barra) era reforçada com cocaína e a R2 (resposta de fochinar) era reforçada com alimento; e por Pyszczynski e Shahan (2013), os quais utilizaram R1s e reforços diferentes em cada componente de um esquema múltiplo: pressionar a barra por álcool em um componente; puxar uma corrente por alimento em outro componente.

Intervalo de tempo entre as fases de Eliminação e de Ressurgência. López-Romero e cols. (2010) distribuíram estudantes universitários em cinco grupos, os quais diferiam quanto ao intervalo de tempo entre a Fase de Eliminação e a Fase de Ressurgência. Todos os participantes foram expostos ao procedimento de escolha de acordo com o modelo. Na Fase de Reforçamento, escolhas do estímulo de comparação C1 foram reforçadas diante do estímulo modelo M1 e escolhas do estímulo de comparação C2 foram reforçadas diante do estímulo modelo M2. Na Fase de Eliminação, houve uma reversão da contingência de reforço (M1-C2 e M2-C1). Na Fase de Ressurgência não foram programadas consequências para as escolhas. Para os grupos G1, G2, G3, G4 e G5, o intervalo de tempo entre as duas últimas fases correspondeu a 0 h, 1,5 h, 3 h, 24 h e 48 h, respectivamente. Houve ressurgência para todos os grupos, ou seja, na ausência de reforços, todos apresentaram as relações M1-C1 e M2-C2 inicialmente aprendidas, não havendo diferenças relacionadas ao tamanho do intervalo temporal entre fases.

Variáveis de Controle na Fase de Ressurgência

Reforços (in)dependentes. Lieving e Lattal (2003) avaliaram se a ressurgência seria diferencialmente afetada pela ausência de reforços e pela presença de reforços independentes na Fase de Ressurgência. No Experimento 3, os autores expuseram pombos a um esquema VI 30 s para a resposta de bicar um disco (R1) durante a Fase de Reforçamento. Na Fase de Eliminação, uma resposta alternativa (R2), pisar no pedal, era reforçada de acordo com um esquema VI 30 s, enquanto a R1 estava sob extinção. Na Fase de Ressurgência, um esquema VT 30 s estava em vigor. Isso implica a quebra da relação de contingência entre a R2 e o reforço, assim como ocorre na extinção, mas o reforço continuava sendo liberado. Em seguida, o esquema VT foi substituído por extinção, ou seja, não havia reforços programados para a R1 e a R2. A ressurgência da R1 foi observada apenas quando a extinção estava em vigor, sugerindo que a ausência de reforço, e não apenas a suspensão da contingência resposta-reforço, é necessária para a ocorrência do fenômeno.

No entanto, no Experimento 4, Lieving e Lattal (2003) avaliaram se a ressurgência poderia ocorrer caso o esquema em vigor na Fase de Ressurgência contivesse períodos longos de extinção, mesmo mantendo a relação de contingência resposta-reforço. As fases de Reforçamento e de Eliminação foram idênticas àquelas descritas no Experimento 3. Na Fase de Ressurgência, um esquema VI 360 s foi implementado e, na fase seguinte, esse esquema foi substituído por extinção. Foi observado que a R1 ressurgiu para dois de três pombos quando o esquema VI 360 s estava em vigor, e quando a extinção foi implementada, essa resposta ressurgiu para todos os sujeitos. Além disso, a magnitude da ressurgência durante a extinção foi maior que aquela durante o esquema VI 360 s. Resultados semelhantes foram obtidos com crianças autistas quando um esquema FR 4 estava em vigor na Fase de Ressurgência (Volkert & cols., 2009).

Esses resultados evidenciam que a extinção da R2 durante a Fase de Ressurgência não é essencial para observar a ressurgência de R1. No entanto, vale ressaltar que esquemas intermitentes compreendem períodos de extinção, já que nem todas as respostas emitidas são seguidas por reforço. De acordo com Lieving e Lattal, as condições que favorecem a ocorrência da ressurgência fazem parte de um *continuum*: em um extremo, há reforços disponíveis em períodos curtos de tempo (esquemas intermitentes ricos) e, no outro extremo, não há reforços disponíveis para qualquer resposta (extinção). Assim, à medida que os períodos de extinção se tornam mais longos, maior a possibilidade do fenômeno da ressurgência ser observado e maior será sua magnitude.

Repetição das Três Fases

No estudo de Lieving e Lattal (2003, Experimento 2), com pombos, na Fase de Reforçamento, os reforços eram liberados contingentes à emissão da resposta de bicar um disco (R1). Na Fase de Eliminação, a resposta de pisar um pedal (R2) era reforçada, enquanto a R1 era extinta. Durante a Fase de Ressurgência, todas as respostas estavam sob extinção. Essa sequência de fases foi repetida mais uma vez para cada pombo, totalizando oito testes para os quatro sujeitos. A ressurgência foi observada em sete dos oito testes. Além disso, não foram observadas diferenças na magnitude da ressurgência em função da repetição das fases. A ocorrência repetida de ressurgência também foi relatada quando a R1 consistiu em um responder variável emitido por estudantes universitários (Bishop, 2008, Experimento 1) e com crianças autistas, quando a R1 era um comportamento problema e a resposta alternativa consistiu em um treinamento de comunicação funcional (Volkert & cols., 2009).

Ressurgência de Unidades Comportamentais Diversas

Relações emergentes. Wilson e Hayes (1996) avaliaram a ressurgência de relações de estímulos emergentes. A tarefa de estudantes universitários consistiu em escolher, dentre três estímulos de comparação dispostos na tela do computador, aquele que fosse semelhante ao estímulo modelo. Respostas corretas eram conseqüenciadas com a apresentação da palavra ‘Correto’ e respostas incorretas eram conseqüenciadas por meio da apresentação da palavra ‘Errado’. Durante a primeira fase, três classes de equivalência foram treinadas (relação AB – **A1**: B1, B2, B3; **A2**: B2, B1, B3; **A3**: B3, B1, B2; relação AC – **A1**: C1, C2, C3; **A2**: C2, C1, C3; **A3**: C3, C1, C2; e relação AD – **A1**: D1, D2, D3; **A2**: D2, D1, D3; **A3**: D3, D1, D2). Em seguida, os testes de simetria e equivalência foram realizados. Na segunda fase, os mesmos estímulos foram utilizados para o treino de mais três classes diferentes daquelas treinadas na fase anterior (relação AB – **A1**: B3, B1, B2; **A2**: B1, B2, B3; **A3**: B2, B1, B3; relação AC – **A1**: C2, C1, C3; **A2**: C3, C1, C2; **A3**: C1, C2, C3; relação AD – **A1**: D3, D1, D2; **A2**: D2, D1, D3; **A3**: D1, D2, D3). Os testes de simetria e equivalência foram realizados logo em seguida. Durante o teste de ressurgência, as relações treinadas na segunda fase foram reapresentadas, e quando as respostas eram consistentes com o treino realizado nessa fase, não havia reforço programado (primeiro teste) ou havia a apresentação da palavra ‘Errado’ (segundo teste). Foi observada a ressurgência das relações que emergiram na primeira fase, mas apenas quando havia punição. Doughty e cols. (2011), entretanto, ao replicar esse procedimento, observaram ressurgência com extinção para as relações treinadas na segunda fase. É possível que essa diferença nos resultados da extinção dos dois estudos tenha ocorrido em função do número de classes de estímulos treinadas: três, no estudo de Wilson e Hayes (1996), e quatro, no estudo de Doughty e cols. Tais resultados sugerem que é possível observar a ressurgência de relações emergentes após a punição e/ou extinção de uma segunda relação treinada.

Padrões temporais. Cançado e Lattal (2011) analisaram a ressurgência de padrões temporais da resposta de bicar um disco. Durante a Fase de Reforçamento, pombos foram expostos a um esquema de reforçamento múltiplo que operava no disco central (R1). Em um componente estava em vigor um esquema de intervalo fixo (FI) 5 s, sinalizado pela cor verde, e no outro componente, um esquema VI 15 s, sinalizado pela cor branca. Nessa fase, foi observado um padrão de respostas positivamente acelerado e com pausa, no disco correlacionado ao esquema FI, e um padrão de respostas linear no disco correlacionado ao esquema VI. Durante a Fase de Eliminação, o disco central continuava sendo iluminado pelas cores verde e branca a cada 5 s ao longo de 90 tentativas, mas não havia reforços para as respostas emitidas nesse disco. Havia, no entanto, reforços para respostas no disco da direita (R2), os quais eram liberados de acordo com um esquema misto VI 15 s VI 15 s. Nessa fase, foi observada uma diminuição da taxa da R1 na chave central e um aumento da taxa da R2. Durante a Fase de Ressurgência, os esquemas múltiplo e misto continuavam em vigor, mas não havia liberação de reforços para as respostas emitidas nas chaves central e direita (esquemas múltiplo EXT EXT e misto EXT EXT, respectivamente). Nessa fase, foi observado que a taxa da R1 aumentou e a taxa da R2 diminuiu. A ressurgência foi evidenciada pela ocorrência de um padrão de respostas positivamente acelerado na presença do estímulo exteroceptivo previamente correlacionado com o esquema FI e um padrão de respostas linear na presença do estímulo previamente correlacionado com o esquema VI. Os autores concluíram que é possível observar a ressurgência de padrões temporais do responder da mesma forma que é possível observar a ressurgência de respostas individuais (*e.g.*, da Silva & cols., 2008) e de sequências de respostas (*e.g.*, Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005), uma questão que será abordada a seguir.

Sequências de respostas. Sánchez-Carrasco e Nieto (2005) avaliaram se a ressurgência poderia ser observada quando a unidade comportamental é composta por uma

sequência de respostas. Para tanto, ratos foram distribuídos em dois grupos que diferiam quanto à sequência de respostas nas barras direita (D) e esquerda (E) reforçada na Fase de Reforçamento. Para um grupo, o reforço era contingente à emissão da sequência DED e para o outro grupo, à emissão da sequência DEE. Na Fase de Eliminação, uma sequência alternativa era continuamente reforçada (EEE) para os dois grupos, enquanto a sequência de respostas aprendida na fase anterior estava sob extinção. Na Fase de Ressurgência, nenhuma das sequências de respostas possíveis era seguida de reforço. Para ambos os grupos ocorreu ressurgência da sequência treinada na primeira fase, ou seja, as sequências DED e DEE não somente reapareceram, como sua frequência foi maior do que a das demais sequências possíveis (ver também Reed & Morgan, 2006).

A ressurgência de sequências de respostas também foi observada por Bachá-Mendez e cols. (2007, Experimento 2). Ratos foram expostos a quatro fases e, em todas, o reforço era contingente à emissão de uma sequência de duas respostas distribuídas em duas barras. Na primeira fase, o reforço era contingente à emissão da sequência ED para dois sujeitos e à sequência DE para os outros dois. Na segunda fase, o reforço era contingente à emissão de uma sequência homogênea (EE ou DD), enquanto as demais estavam sob extinção. Na terceira fase, outra sequência homogênea era reforçada de modo que reforços contingentes à emissão da sequência EE (ou DD) na primeira fase passaram a ser contingentes à emissão da sequência DD (ou EE) na segunda fase. As demais sequências não eram seguidas por reforço. Na última fase, o reforço era contingente à emissão de uma sequência heterogênea oposta àquela aprendida na primeira fase. Até que essa sequência fosse aprendida, foi observado um aumento na frequência da sequência treinada na segunda fase, o que foi considerado, pelos autores, como evidência de ressurgência. No entanto, é importante ressaltar que o procedimento utilizado nesse experimento não condiz com os procedimentos típicos da ressurgência porque houve reforço para uma determinada

sequência em cada fase (*i.e.*, houve reforçamento de uma determinada sequência em cada fase).

Villas-Bôas (2006) também avaliou a ressurgência de sequências de respostas. Ratos foram distribuídos em dois grupos que diferiam quanto ao momento em que a extinção era introduzida. Em ambos os grupos, os animais aprenderam a emitir quatro sequências de quatro respostas distribuídas em duas *barras* (16 sequências possíveis). Para um grupo, cada sequência foi treinada e, em seguida, extinta, antes do treino da próxima sequência; para o segundo grupo, as quatro sequências foram treinadas, uma após a outra, e depois foram extintas simultaneamente, de modo que os sujeitos desse grupo foram expostos a uma única fase de extinção. Na última extinção de cada grupo, foi observado que as sequências treinadas foram mais frequentes no grupo com uma única extinção do que no grupo com extinções intermediárias, um resultado consistente com aqueles obtidos por Cleland e cols. (2000). Uma vez que a análise de frequência realizada pela autora mostrou apenas a frequência total das sequências treinadas *versus* a frequência total das sequências não treinadas, não sendo mostrada a frequência de cada uma das 16 sequências possíveis, não é possível verificar se a sequência predominante durante a extinção havia sido ou não previamente treinada. Consequentemente, uma avaliação inequívoca da ocorrência ou não de ressurgência não é factível. Se a maioria (ou todas) as sequências possíveis fossem emitidas (provavelmente em função da variabilidade induzida pela extinção), mas, pelo menos, uma das sequências treinadas fosse mais frequente do que as demais, por exemplo, poder-se-ia afirmar que ocorreu ressurgência (ver Lieving & Lattal, 2003, e Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005, para exemplo de ressurgência na presença de outra resposta).

Os resultados de Villas-Bôas (2006) contradizem aqueles de Bachá-Mendez e cols. (2007), Reed e Morgan (2006) e Sánchez-Carrasco e Nieto (2005), os quais observaram

ressurgência de sequências de respostas. Essa contradição pode ter ocorrido devido a diferenças no universo de sequências possíveis. Bachá-Mendez e cols. (2007) utilizaram sequências com duas respostas e, assim, havia quatro sequências possíveis; Sánchez-Carrasco e Nieto e Reed e Morgan (2006) usaram sequências de três respostas, totalizando oito sequências possíveis; Villas-Bôas, contudo, utilizou sequências de quatro respostas, totalizando 16. É possível que, quanto maior o número de sequências possíveis, menor a chance da sequência alvo 1 (S1) reaparecer.

OBJETIVOS DO ESTUDO

Na maioria dos estudos de ressurgência, a unidade de resposta é uma pressão à barra ou uma bicada no disco (*e.g.*, Epstein, 1983, 1985; Winterbauer & Bouton, 2010), o que tem gerado resultados sistemáticos. Poucos estudos, no entanto, foram realizados com sequências de respostas como a unidade comportamental e, nesse caso, os resultados não têm sido sistemáticos. Por exemplo, Bachá-Mendez e cols. (2007), Reed e Morgan (2006) e Sánchez-Carrasco e Nieto (2005) observaram ressurgência de sequências de respostas emitidas por ratos, mas o mesmo não foi observado por Villas-Bôas (2006). É possível que a inconsistência entre estudos tenha ocorrido porque as sequências utilizadas tinham diferentes probabilidades de ocorrência no início do treino. Mais especificamente, um estudo pode ter selecionado como sequência alvo uma sequência muito provável de ser emitida, e outro estudo, uma sequência pouco provável. No estudo de Sánchez-Carrasco e Nieto (2005), por exemplo, as sequências selecionadas (DED e DEE) eram sequências com alta probabilidade de ocorrência. Se, por outro lado, a sequência EED tivesse sido selecionada, talvez não tivesse ocorrido ressurgência uma vez que essa sequência é menos provável de ocorrer do que as anteriores (Neuringer, Deiss & Olson, 2000). No caso da sequência DED, o organismo aprende que deve emitir respostas alternadas entre os

operanda e com a sequência DEE, que a primeira resposta deve ser emitida em um *operandum* e as demais, no outro; entretanto, com a sequência EED, o organismo deve discriminar o momento exato da mudança de um *operandum* para o outro. Considerando que, dentro de um universo de sequências possíveis, algumas tendem a ser emitidas mais frequentemente que outras, é plausível considerar que as sequências menos prováveis apresentam um nível de dificuldade maior do que aquelas mais prováveis (Neuringer, 1993; Neuringer & cols., 2000). Diante disso, o presente experimento objetivou avaliar a contribuição do nível de dificuldade de uma sequência alvo, definido a partir de sua frequência de ocorrência, sobre a ressurgência dessa sequência.

Os resultados dos estudos com sequências de respostas parecem sugerir, também, que a assistemática observada na ressurgência de sequências seja devida, pelo menos em parte, ao uso de sequências com diferentes números de respostas. Isso porque a ressurgência foi observada com sequências de duas (Bachá-Mendez & cols., 2007) e três (Reed & Morgan, 2006; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005) respostas, mas não com sequências de quatro respostas (Villas-Bôas, 2006). É razoável, portanto, supor que o aumento no número de respostas por sequência (ou no universo de sequências possíveis) compromete a ressurgência. Essa possibilidade foi diretamente investigada no presente estudo por meio da comparação de sequências com três e cinco respostas.

A literatura também indica que o fenômeno da ressurgência é comumente investigado em uma situação de extinção. Uma exceção seria o estudo de Lieving e Lattal (2003, Experimento 4), mas, mesmo nesse estudo, os reforços eram apresentados aperiodicamente (de acordo com um esquema VI 360 s), e, assim, compreendiam períodos de extinção. Ou seja, em todos os experimentos encontrados na literatura, a ressurgência observada ocorreu em um contexto de variabilidade induzida por extinção parcial ou total (*e.g.*, Cleland & cols., 2000; Leintenberg & cols., 1975; Winterbauer & Bouton, 2010). A

variabilidade comportamental, entretanto, pode ser produzida diretamente por contingências de reforçamento. Por exemplo, quando a unidade comportamental é uma sequência de respostas, é possível gerar variação tornando o reforço contingente apenas à ocorrência de sequências pouco frequentes e pouco recentes. Nesse contexto, uma questão que se segue é se o reforçamento explícito da variação na emissão de outras sequências (que não aquelas reforçadas nas fases de Reforçamento e de Eliminação – S1 e S2, respectivamente) afetaria a ressurgência da S1. Em ambos os casos, ressurgência ocorreria caso a frequência da S1 fosse maior do que a frequência de cada uma das demais sequências.

Finalmente, o presente estudo investigou a generalização entre espécies dos resultados das pesquisas sobre ressurgência de sequências de respostas. Até o momento, a ressurgência de sequências foi investigada apenas com ratos (Bachá-Mendez & cols., 2007; Reed & Morgan, 2006; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005; Villas-Bôas, 2006) e, no presente estudo, o interesse recaiu sobre organismos humanos.

Diante dessas considerações, o presente trabalho compreendeu três experimentos, os quais tinham em comum o interesse na ressurgência de sequências de respostas. O Experimento 1 verificou se a ressurgência de uma sequência com cinco respostas seria diferencialmente afetada por seu nível de dificuldade (fácil ou difícil) e pelo contexto em vigor na Fase de Ressurgência (variabilidade induzida pela extinção e variabilidade diretamente reforçada). O Experimento 2 teve os mesmos objetivos do Experimento 1, no entanto, a unidade comportamental consistiu em uma sequência com três respostas. Finalmente, o Experimento 3 objetivou isolar a contribuição do número de sequências possíveis e do número de reforços obtidos sobre o reaparecimento da sequência alvo.

EXPERIMENTO 1

O Experimento 1 teve dois objetivos: (1) avaliar se a dificuldade (fácil ou difícil) de uma sequência com cinco respostas interfere na sua ressurgência, e (2) verificar se a ressurgência dessa sequência é diferencialmente afetada pelas condições experimentais (extinção e variação) da Fase de Ressurgência.

Método

Participantes

Quarenta estudantes universitários, de ambos os sexos, e de diferentes cursos de graduação da Universidade de Brasília participaram desse experimento. Todos os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) antes de iniciar a sessão experimental. Os participantes foram expostos a uma única sessão, com duração aproximada de 1 hora. Após a sessão, os estudantes receberam, por sua participação, fichas para concorrer a um sorteio de R\$ 100,00 e pontos em disciplinas do Departamento de Processos Psicológicos Básicos do Curso de Psicologia. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (Processo 045/12).

Ambiente e Equipamento

O experimento foi realizado em uma sala do Laboratório de Análise Experimental do Comportamento do Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília. A sala, com 2,30 m x 1,80 m, tinha duas mesas e duas cadeiras, além de um microcomputador e uma

impressora matricial sobre uma das mesas. Um programa desenvolvido na linguagem *Visual Basic 6®* foi utilizado para apresentar os eventos experimentais e registrar os dados.

Procedimento

Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o participante era conduzido até à sala de coleta de dados e era informado que as instruções necessárias para a realização da tarefa experimental seriam apresentadas na tela do computador. Em seguida, o experimentador se retirava da sala.

Uma única instrução, denominada instrução geral, foi apresentada a todos os grupos no início da sessão experimental:

Este é um experimento sobre aprendizagem. Sua tarefa consiste em formar sequências de 5 respostas utilizando as teclas F e J do teclado. A cada letra pressionada, aparecerá um círculo colorido na tela de forma que você possa acompanhar em que parte da sequência você se encontra.

Existem 32 sequências possíveis. Para cada sequência correta, você receberá 10 pontos e a cada 100 pontos, você receberá uma ficha para participar de um sorteio ao final do experimento. O computador mostrará o total de pontos recebidos e o número de fichas que irá receber.

Quanto estiver pronto para começar, clique em OK.

Depois que o participante clicava em *OK*, a tela com a instrução era substituída por uma tela preta com um contador de pontos, um contador de fichas para o sorteio e cinco círculos com bordas brancas e fundo preto, conforme ilustrado na Figura 1 (Painel A). A tarefa consistiu em emitir sequências de cinco respostas distribuídas nas teclas F e J. Havia 32 sequências possíveis. A cada tentativa, à medida que o participante pressionava as teclas F e J, os círculos eram automaticamente preenchidos pelas cores vermelha e amarela, respectivamente (Painel B). Caso a sequência emitida atendesse o critério de reforçamento em vigor, o *feedback* de acerto era apresentado. Esse *feedback* consistia na apresentação de uma tela com uma ‘carinha feliz’ e, abaixo desta, a frase “*Você ganhou 10 pontos*”. Após 2 s, a tela com os círculos com bordas brancas era reapresentada, mas agora

o contador de pontos e o contador de fichas mostravam os pontos e as fichas ganhas, respectivamente; essa tela continha, também, uma pirâmide com as ‘carinhas felizes’ ganhas até o momento. Os pontos e as fichas eram acumulados, ao longo das tentativas, até o final da sessão experimental. As ‘carinhas felizes’ eram acumuladas até formar uma pirâmide com 10 ‘carinhas’, o que implicava a emissão de 10 sequências corretas e a obtenção de 100 pontos (Painel B). Quando a pirâmide se completava, as ‘carinhas felizes’ desapareciam, uma ficha era adicionada ao contador de fichas e um nova pirâmide era iniciada quando a próxima sequência correta era emitida. Caso a sequência emitida não atendesse o critério de reforçamento em vigor, um *timeout* (TO) era apresentado. Esse TO consistiu na apresentação de uma tela totalmente preta, ou seja, sem nenhum tipo de configuração de estímulos, durante 2 s. Após cada *feedback*, de acerto ou de erro, uma nova tentativa era iniciada.

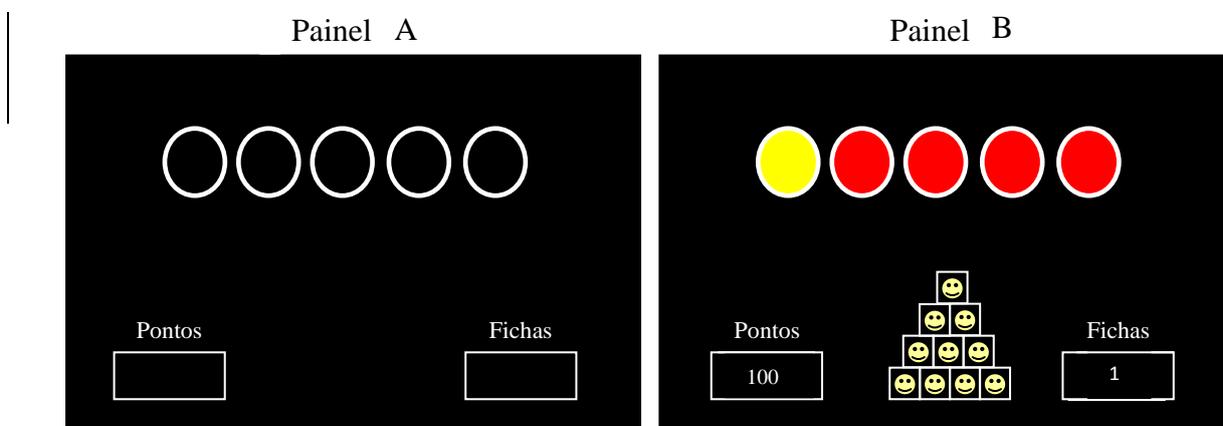


Figura 1. O Painel A ilustra a configuração da tela antes da emissão de uma sequência. O Painel B ilustra a configuração da tela após o participante ter emitido 10 sequências corretas.

Vinte participantes foram expostos à Fase de Seleção das Sequências Alvo, implementada em uma única sessão, e outros 20 participantes, divididos em quatro grupos experimentais (Fácil-Ext, Fácil-Var, Difícil-Ext e Difícil-Var), foram expostos às fases de Reforçamento, Eliminação e Ressurgência, todas em vigor em uma mesma sessão.

Fase de Seleção das Sequências Alvo. A sequência correta (ou sequência alvo) para cada uma das duas primeiras fases variou entre os grupos. Para selecionar essas sequências, os participantes foram expostos a 100 tentativas, durante as quais estava em vigor uma contingência de variação sobreposta a um esquema VI 1 min (ver Neuringer & cols., 2000). Ou seja, para ser reforçada, a sequência deveria ser emitida após a passagem de 1 min, em média, além de atender o critério do limiar 0,03. Esse valor de limiar estabelecia que uma sequência só seria reforçada quando, ao ser emitida, apresentasse uma frequência relativa ponderada menor ou igual a 3% do total de sequências emitidas até o momento. O cálculo da frequência relativa ponderada baseou-se tanto na frequência relativa quanto na recência de cada sequência. A frequência relativa de cada sequência foi calculada dividindo-se sua frequência absoluta pelo número total de sequências emitidas. Um valor igual a 0,0 indicava que a sequência não havia ocorrido ainda e um valor igual a 1,0, que a sequência tinha ocorrido em todas as tentativas anteriores. A recência da sequência foi considerada multiplicando-se, após cada ocorrência do reforço, cada uma das 32 frequências relativas por um coeficiente de esquecimento (0,95), o que produzia uma redução exponencial na contribuição das sequências passadas, tornando-as mais prováveis de serem reforçadas¹. Assim, quando uma sequência era emitida após a passagem de 1 min, em média, sua frequência relativa ponderada era, então, comparada ao valor do limiar (0,03): se essa frequência fosse menor ou igual ao valor do limiar, o *feedback* de acerto era apresentado; caso contrário, ocorria um TO.

¹ Imagine, por exemplo, que após a liberação do décimo reforço, a sequência JJJFF apresenta uma frequência relativa igual a 0,2. Ao aplicar o coeficiente de esquecimento, o valor da frequência relativa dessa sequência passa a ser 0,19. Se a sequência JJJFF não for emitida antes da obtenção dos próximos cinco reforços, sua frequência relativa é multiplicada pelo coeficiente de esquecimento cinco vezes, assumindo valores progressivamente menores (0,18, 0,17, 0,16, 0,15 e, finalmente, 0,14 após o quinto reforço).

As sequências emitidas por todos os participantes foram ordenadas de acordo com suas frequências absolutas. As 10 sequências mais frequentes fizeram parte da categoria Frequência Alta e as 10 sequências menos frequentes fizeram parte da categoria Frequência Baixa. As 12 sequências restantes fizeram parte da categoria Frequência Média. A sequência mais frequente da categoria Frequência Alta foi considerada uma sequência ‘fácil’ e a sequência menos frequente da categoria Frequência Baixa foi considerada uma sequência ‘difícil’. Por fim, a sequência da categoria Frequência Média com frequência mais próxima da média aritmética das frequências fácil e difícil foi considerada uma sequência com nível de dificuldade ‘intermediário’.

Essas três sequências – fácil (FJFJF), intermediária (JJFJJ) e difícil (JFJJF) – foram, então, utilizadas nas fases seguintes do experimento, com outros 20 participantes. Essas fases são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1

Contingências programadas nas fases de Reforçamento, Eliminação e Ressurgência para todos os grupos do Experimento 1

GRUPOS	FASES		
	Reforçamento	Eliminação	Ressurgência
Fácil – Ext	Fácil = CRF	Fácil = Ext Intermediária = CRF	Ext
Fácil – Var	Fácil = CRF	Fácil = Ext Intermediária = CRF	Var
Difícil – Ext	Difícil = CRF	Difícil = Ext Intermediária = CRF	Ext
Difícil – Var	Difícil = CRF	Difícil = Ext Intermediária = CRF	Var

Nota: CRF=Reforçamento contínuo, Ext=Extinção, Var=Variação.

Fase de Reforçamento. Nessa fase estava em vigor um esquema de reforçamento contínuo (CRF) para uma única sequência (S1). Para os grupos **Fácil-Ext** e **Fácil-Var**, a S1 era a sequência fácil, e para os grupos **Difícil-Ext** e **Difícil-Var**, a sequência difícil, ambas selecionadas na Fase de Seleção das Sequências Alvo. Em cada grupo, não houve contingências programadas para as outras 31 sequências possíveis. Dessa forma, a despeito do tipo da S1, se fácil ou difícil, sua emissão era sempre seguida por *feedback* de acerto, enquanto as demais sequências eram sempre seguidas por TO.

Fase de Eliminação. Durante essa fase, a sequência intermediária (S2), selecionada na Fase de Seleção das Sequências Alvo, era reforçada de acordo com o esquema CRF, para todos os grupos. Assim, sempre que essa sequência era emitida, um *feedback* de acerto era apresentado; por outro lado, a emissão das demais sequências, inclusive da S1, era seguida por TO.

Fase de Ressurgência. A contingência em vigor nessa fase diferiu entre os grupos. Para os grupos **Fácil-Ext** e **Difícil-Ext** estava em vigor uma contingência de extinção e para os grupos **Fácil-Var** e **Difícil-Var**, uma contingência de variação. Quando a contingência de extinção estava em vigor, nenhuma das 32 sequências possíveis produzia reforço. Ou seja, todas as sequências eram seguidas por TO, inclusive a S1 e a S2. Quando a contingência de variação estava em vigor, a S1 e a S2 eram seguidas por TO, enquanto as outras 30 sequências possíveis poderiam produzir o *feedback* de acerto caso atendessem à contingência de reforçamento em vigor. Essa contingência consistiu em um critério de variação sobreposto ao esquema VI 1 min. Assim, as 30 sequências diferentes da S1 e da S2 eram reforçadas apenas se fossem emitidas após a passagem de 1 min, em média, e se atendessem ao critério do limiar 0,50. Sequências que não atendessem à contingência de reforçamento eram seguidas por TO.

O encerramento das duas primeiras fases ocorria quando o participante emitia a

sequência S1 (e S2) 50 vezes ou quando completava 200 tentativas, o que ocorresse primeiro. Se esse critério não fosse atendido, o experimento era finalizado. O encerramento da última fase, por sua vez, ocorria após 100 tentativas. As mudanças de fases não eram sinalizadas. Ao final do experimento, independentemente de terem completado as três fases ou não, os participantes recebiam o comprovante de participação na pesquisa e a pontuação feita durante a tarefa experimental.

Análise de dados

Os dados foram analisados por meio das seguintes medidas:

- (1) Taxa média de reforços (em minutos) durante as fases de Reforçamento e Eliminação. Essa medida foi calculada dividindo-se o número de reforços obtidos em uma fase pela duração dessa mesma fase.
- (2) Taxa média de sequências (em minutos) durante as fases de Reforçamento e Eliminação. Essa medida foi calculada dividindo-se o número de sequências emitidas em uma fase pela duração dessa mesma fase.
- (3) Número de tentativas até o cumprimento do critério de aprendizagem da S1 (Fácil ou Difícil) e da S2 (Intermediária) durante as fases de Reforçamento e Eliminação. Essa medida indica a rapidez da aprendizagem das sequências alvo.
- (4) Porcentagem de ocorrência da S1 e S2, em blocos de 10 tentativas, em cada fase. Essa porcentagem foi obtida dividindo-se o número de vezes que a sequência alvo foi emitida pelo número de sequências em cada bloco (10), sendo o quociente multiplicado por 100. Essa medida mostra a aprendizagem e a extinção da S1 e S2, assim como o reaparecimento da S1 na última fase.
- (3) Distribuição da frequência relativa de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência. Essa medida foi calculada dividindo-se a frequência absoluta de cada

sequência pela frequência total de todas as sequências, sendo cada quociente multiplicado por 100. Essa medida indica não somente a frequência relativa de cada sequência (e, assim, compara o reaparecimento da S1 com a ocorrência das demais sequências), mas também o nível de variabilidade do responder. Assim, quanto mais ‘achatada’ for a curva da distribuição de frequências, mais variável é a emissão das sequências.

(4) Frequência média da S1, fácil (FJFJF) e difícil (JFJJF), nos contextos de extinção e de variação, durante a Fase de Ressurgência. Para a frequência média da S1 de cada grupo, o número de ocorrências da S1 foi dividido pelo número de participantes (N=5). Essa medida também mostra o reaparecimento da S1.

(5) Valor U. Essa medida também indica o nível de variabilidade das sequências emitidas na Fase de Ressurgência e foi obtida por meio da seguinte fórmula:

$$U = \frac{-\sum \{R_{Fi} \times [\log(R_{Fi}) / \log 2(n)]\}}{[\log(n) / \log(2)]}$$

sendo que R_{Fi} corresponde à frequência relativa de cada uma das sequências possíveis e n , ao número de sequências possíveis. O valor U pode variar entre 0 e 1, sendo que valores iguais a 1 indicam que todas as sequências possíveis foram emitidas com igual frequência (variabilidade máxima) e valores iguais a 0 indicam que uma única sequência foi emitida (repetição máxima).

Resultados

A Tabela 2 apresenta a S1 selecionada, o número de reforços, a taxa média de reforços e a taxa média de sequências para todos os participantes, de cada grupo, na Fase de Reforçamento dos experimentos 1, 2 e 3. No Experimento 1, a S1 fácil, selecionada para todos os participantes dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var foi FJFJF, e a S1 difícil,

selecionada para todos os participantes dos grupos Difícil-Ext e Difícil-Var foi JFJJF. Todos os participantes emitiram a S1 50 vezes antes de completarem 200 tentativas, ou seja, todos receberam 50 reforços nessa fase. A taxa média de reforços foi similar entre os grupos cuja S1 tinha o mesmo nível de dificuldade, mas foi maior para os grupos com S1 fácil do que para os grupos com S1 difícil.

A Tabela 3 indica as mesmas informações da tabela anterior, mas para a Fase de Eliminação. No Experimento 1, a sequência elegível para o reforço (S2) nessa fase, igual para todos os participantes (JFJJ), produziu 50 reforços, novamente em função do critério de aprendizagem, o qual era idêntico àquele da fase anterior. Além disso, as taxas médias de reforços foram similares entre os grupos, assim como as taxas médias de sequências.

Na Figura 2 é mostrado o número de tentativas até o cumprimento do critério de aprendizagem da S1 (Fácil ou Difícil) e da S2 (Intermediária) durante as fases de Reforçamento e Eliminação, respectivamente. À esquerda são mostrados os dados de cada participante (barras cinzas) exposto à sequência fácil na Fase de Reforçamento, assim como os dados médios de todos os participantes (barras pretas); à direita são mostrados os dados individuais e médios dos participantes expostos à sequência difícil na Fase de Reforçamento. As sequências fácil (grupos Fácil-Ext e Fácil-Var) e intermediária (todos os grupos) foram aprendidas em um número similar de tentativas, sendo esse número menor do que aquele necessário para aprender a sequência difícil (grupos Difícil-Ext e Difícil-Var). Assim, embora não tenha havido diferenças na rapidez da aprendizagem das sequências fácil e intermediária, a sequência previamente considerada como difícil foi a que requereu um número maior de tentativas para ser aprendida.

Tabela 2

S1 selecionada, número de reforços, taxa de reforços (reforços por minuto), taxa de seqüências (seqüências por minuto), para cada participante de cada grupo, na Fase de Reforçamento dos experimentos 1, 2 e 3. O número entre parênteses corresponde ao desvio-padrão da média de cada grupo.

Experimento 1						Experimento 2						Experimento 3							
5 Respostas por Seqüência – Mesma seqüência						3 Respostas por Seqüência – Seqüência Individual						5 Respostas por Seqüência – Seqüência Individual							
Grupo	Part	Seq	Nº	Taxa	Taxa	Grupo	Part	Seq	Nº	Taxa	Taxa	Grupo	Part	Seq	Nº	Taxa	Taxa		
			Sr	Sr	Seq				Sr	Sr	Seq				Sr	Sr	Seq		
Fácil- Ext	F-E 201	FJFJF	50	25	28	Fácil- Ext	F-E 02	JFJ	50	59	70	Fácil- Ext	F-E 78	JJFF	50	3	9		
	F-E 202	FJFJF	50	6	10		F-E 04	JJJ	50	20	32		F-E 79	FJJFJ	50	26	26		
	F-E 203	FJFJF	50	37	40		F-E 06	FJF	50	15	18		F-E 81	JJFFJ	50	8	13		
	F-E 204	FJFJF	50	12	23		F-E 07	JJJ	50	18	23		F-E 84	JFFFJ	50	5	20		
	F-E 206	FJFJF	50	1	3		F-E 11	FJF	50	24	35		M	-	50(0)	11(9)	17(7)		
	M	-	50(0)	16(13)	21(13)		M	-	50(0)	27(16)	36(18)								
Fácil- Var	F-V 101	FJFJF	50	10	14	Fácil- Var- Ext	F-V-E 03	JFJ	50	41	50	Fácil- Var- Ext	F-V-E 19	FFJ	50	27	35		
	F-V 103	FJFJF	50	23	25		F-V-E 31	JFJ	50	20	22		F-V-E 33	JJJ	50	20	32		
	F-V 104	FJFJF	50	6	14		F-V-E 35	JJF	50	30	33		M	-	50(0)	27(8)	34(8)		
	F-V 105	FJFJF	50	7	18														
	F-V 109	FJFJF	50	20	22														
	M	-	50(0)	13(7)	19(4)		M	-	50(0)	27(8)	34(8)								
Difícil- Ext	D-E 214	JFJJF	50	15	20	Difícil- Ext	D-E 08	JFF	50	26	37	Difícil- Ext	D-E 15	JFF	50	16	26		
	D-E 215	JFJJF	50	4	14		D-E 20	JFF	50	21	76		D-E 21	JFF	50	19	63		
	D-E 217	JFJJF	50	4	13		D-E 23	FFJ	50	16	20		M	-	50(0)	20(4)	45(22)		
	D-E 222	JFJJF	50	8	24														
	D-E 231	JFJJF	50	6	21														
	M	-	50(0)	7(4)	18(4)		M	-	50(0)	20(4)	45(22)								
Difícil- Var	D-V 108	JFJJF	50	6	19	Difícil- Var- Ext	D-V-E	FJF	50	44	52	Difícil- Var- Ext	D-V-E	FJJ	50	10	20		
	D-V 110	JFJJF	50	21	26		D-V-E	JJF	50	33	40		D-V-E	JJJ	50	30	45		
	D-V 111	JFJJF	50	4	11														
	D-V 114	JFJJF	50	6	16														
	D-V 115	JFJJF	50	8	17														
	M	-	50(0)	9(6)	18(5)		M	-	50(0)	28(11)	38(10)								

Nota: Part=participante, Seq=seqüência, Sr=reforço, M=média.

Tabela 3

S2 selecionada, número de reforços, taxa de reforços (reforços por minuto), taxa de seqüências (seqüências por minuto), para cada participante de cada grupo, na Fase de Eliminação dos experimentos 1, 2 e 3. O número entre parênteses corresponde ao desvio-padrão da média de cada grupo

Experimento 1						Experimento 2						Experimento 3						
5 Respostas por Sequência – Mesma seqüência						3 Respostas por Sequência – Sequência Individual						5 Respostas por Sequência – Sequência Individual						
Grupo	Part	Seq	Nº	Taxa	Taxa	Grupo	Part	Seq	Nº	Taxa	Taxa	Grupo	Part	Seq	Nº	Taxa	Taxa	
			Sr	Sr	Seq				Sr	Sr	Seq				Sr	Sr	Seq	
Fácil- Ext	F-E 201	FJFJF	50	25	35	Fácil- Ext	F-E 02	JFJ	50	48	53	Fácil- Ext	F-E 78	JJFF	50	12	21	
	F-E 202	FJFJF	50	14	28		F-E 04	JJJ	50	33	35		F-E 79	FJJFJ	50	21	23	
	F-E 203	FJFJF	50	29	38		F-E 06	FJF	50	27	28		F-E 81	JJFFJ	50	25	27	
	F-E 204	FJFJF	50	15	32		F-E 07	JJJ	50	22	41		F-E 84	JFFFJ	50	18	24	
	F-E 206	FJFJF	50	22	29		F-E 11	FJF	50	46	57		M	-	50(0)	19(5)	24(2)	
	M	-	50(0)	21(5)	33(4)		M	-	50(0)	35(10)	43(11)							
Fácil- Var	F-V 101	FJFJF	50	19	30	Fácil- Var- Ext	F-V-E 03	JFJ	50	51	57							
	F-V 103	FJFJF	50	19	30		F-V-E 19	FFJ	50	40	50							
	F-V 104	FJFJF	50	21	26		F-V-E 31	JFJ	50	33	37							
	F-V 105	FJFJF	50	26	34		F-V-E 33	JJJ	50	40	54							
	F-V 109	FJFJF	50	21	24		F-V-E 35	JJF	50	42	43							
	M	-	50(0)	21(2)	29(3)		M	-	50(0)	41(5)	48(7)							
Difícil- Ext	D-E 214	JFJJF	50	18	31	Difícil- Ext	D-E 08	JFF	50	40	55							
	D-E 215	JFJJF	50	16	29		D-E 15	JFF	50	41	50							
	D-E 217	JFJJF	50	6	20		D-E 20	JFF	50	62	72							
	D-E 222	JFJJF	50	24	35		D-E 21	JFF	50	56	74							
	D-E 231	JFJJF	50	26	32		D-E 23	FFJ	50	40	42							
	M	-	50(0)	18(7)	30(5)		M	-	50(0)	48(9)	59(13)							
Difícil- Var	D-V 108	JFJJF	50	21	34	Difícil- Var- Ext	D-V-E	FJF	50	57	65							
	D-V 110	JFJJF	50	24	37		D-V-E	FJJ	50	54	57							
	D-V 111	JFJJF	50	11	19		D-V-E	JJF	50	65	67							
	D-V 114	JFJJF	50	25	30		D-V-E	JJJ	50	60	66							
	D-V 115	JFJJF	50	12	22		D-V-E	FFJ	50	47	52							
	M	-	50(0)	19(6)	29(7)		M	-	50(0)	57(6)	61(6)							

Nota: Part=participante, Seq=seqüência, Sr=reforço, M=média

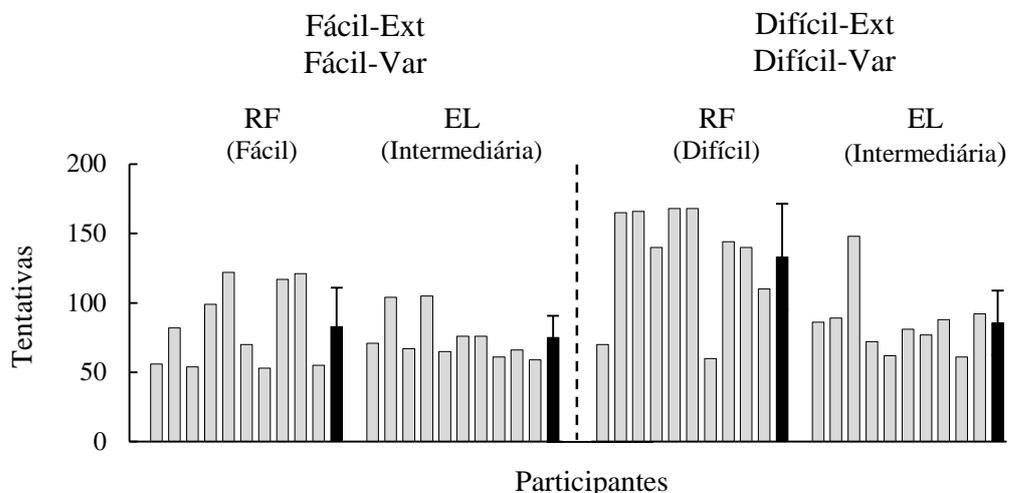


Figura 2. Número de tentativas para atingir o critério de aprendizagem da S1 (Fácil ou Difícil), na Fase de Reforçamento (RF), e da S2 (Intermediária), na Fase de Eliminação (EL), para cada participante do Experimento 1 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).

A Figura 3 mostra a porcentagem de ocorrência da S1 e S2, em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento, Eliminação e Ressurgência. Os dois painéis da esquerda referem-se aos participantes dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var e os painéis da direita, aos participantes dos grupos Difícil-Ext e Difícil-Var. Na Fase de Reforçamento, todos os participantes aprenderam a S1 (FJFJF para os grupos Fácil-Ext e Fácil-Var e JFJJF para os grupos Difícil-Ext e Difícil-Var), a despeito de seu nível de dificuldade. Na Fase de Eliminação, houve uma diminuição na porcentagem de ocorrência da S1 ao longo das tentativas, para todos os participantes, de modo que, nos últimos quatro ou cinco blocos, essa sequência não foi emitida. Verifica-se, também, a aprendizagem da única sequência elegível para o reforço, a S2 (JFJJ), considerada como uma sequência com nível de dificuldade intermediário. Na Fase de Ressurgência, a S2 ocorreu para todos os participantes, porém em menor frequência se comparada à fase anterior. No contexto de

extinção, a S1 reapareceu para todos os participantes, a despeito de ser uma sequência fácil ou difícil; no contexto de variação, quando a S1 era uma sequência fácil, observa-se seu reaparecimento para todos os participantes, mas quando era uma sequência difícil, seu reaparecimento ocorreu para somente um participante (D-V 111).

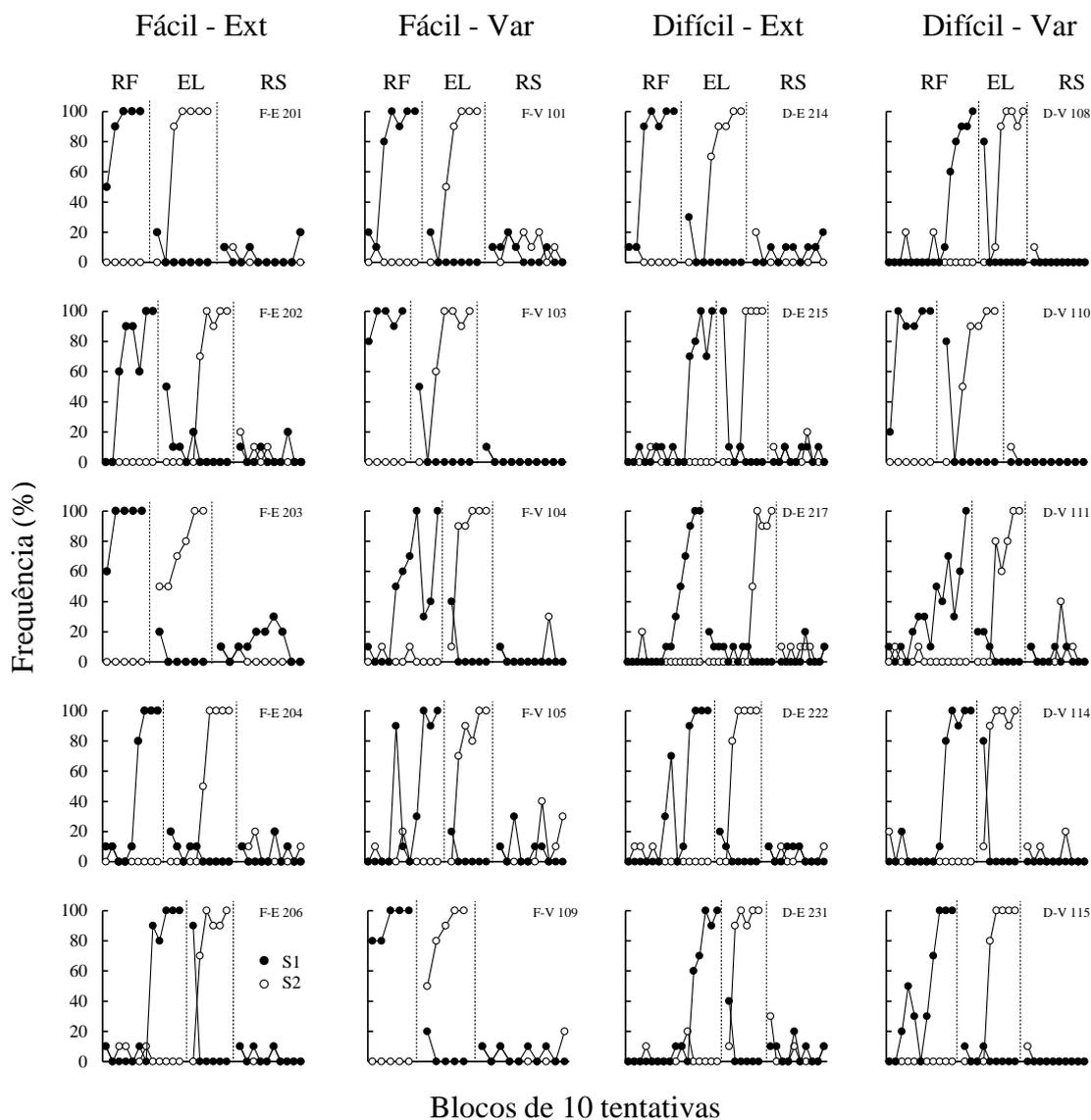


Figura 3. Porcentagem de ocorrência da S1 (círculos cheios) e da S2 (círculos vazios), em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento (RF), Eliminação (EL) e Ressurgência (RS), para cada participante de cada grupo do Experimento 1.

A Figura 4 mostra a distribuição da frequência (em porcentagem) de todas as 32 seqüências possíveis na Fase de Ressurgência, para cada participante dos quatro grupos experimentais. A S1 está indicada pelos círculos cheios e a S2, pelos círculos vazios. A S2, que estava em extinção nessa fase, foi observada para todos os grupos. Com relação à S1 fácil, para sete dos 10 participantes dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var, essa seqüência foi uma das 10 mais frequentes (as exceções foram os participantes F-E 206, F-V 103 e F-V

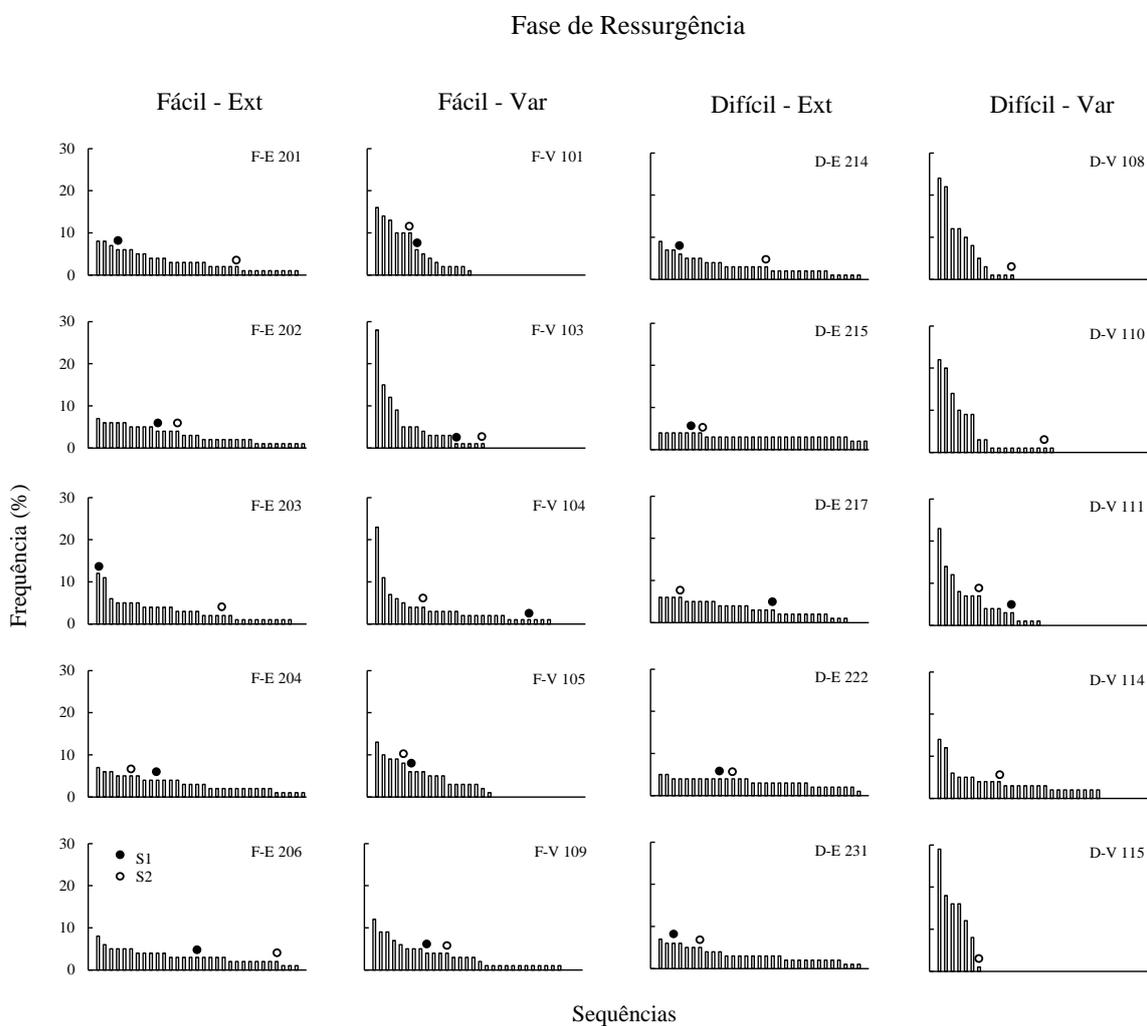


Figura 4. Distribuição da frequência de todas as seqüências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante de cada grupo do Experimento 1. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.

104), a despeito do contexto em vigor ser extinção ou variação; com relação à S1 difícil (grupos Difícil-Ext e Difícil-Var), observa-se que essa sequência também foi uma das 10 mais frequentes para quatro dos cinco participantes expostos à extinção (a exceção foi o participante D-E 217), mas foi emitida por apenas um dos cinco participantes expostos à variação (D-V 111). Esses resultados, assim como aqueles das figuras 2 e 3, sugerem que o nível de dificuldade afetou o reaparecimento da S1, mas apenas no contexto de variação.

Os resultados da Fase de Ressurgência são sumarizados na Figura 5, a qual mostra a frequência média da S1 fácil (FJFJF) e difícil (JFJJF), nos contextos de extinção e de variação. Assim como foi observado na Figura 2, o reaparecimento da S1 foi mais frequente durante a extinção do que durante a variação. Além disso, durante a extinção, o reaparecimento da S1 não foi afetado pelo nível de dificuldade, mas, durante a variação, a S1 fácil reapareceu mais frequentemente do que a S1 difícil.

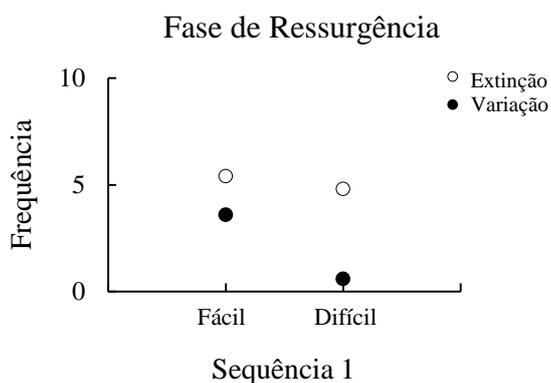


Figura 5. Frequência média da S1 quando a extinção (círculos vazios) e a variação (círculos cheios) estavam em vigor na Fase de Ressurgência do Experimento 1.

A Figura 6 mostra o valor U durante a Fase de Ressurgência, para cada participante de todos os grupos experimentais. Os painéis da esquerda mostram os resultados dos grupos expostos à extinção (Fácil-Ext e Difícil-Ext), e os da direita, os resultados dos grupos expostos à variação (Fácil-Var e Difícil-Var). Observa-se que, a despeito do nível de dificuldade da S1, o valor U tendeu a ser maior quando a extinção, e não a variação, estava em vigor.

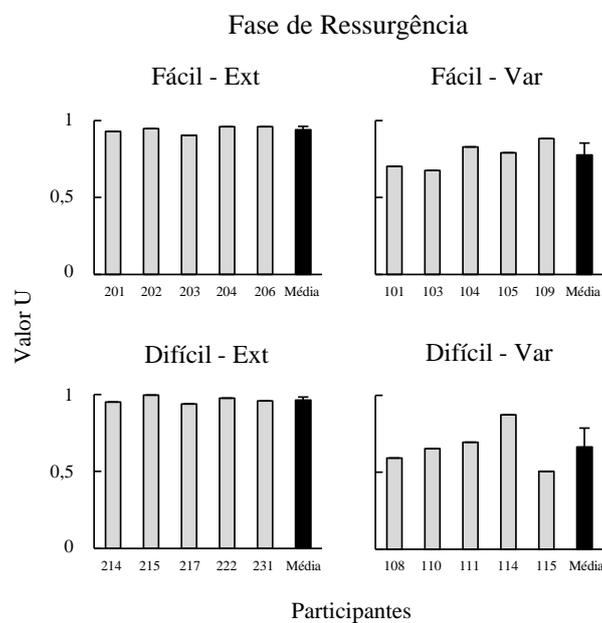


Figura 6. Valor U para cada participante de cada grupo, durante a Fase de Ressurgência do Experimento 1 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).

Discussão

Os objetivos do Experimento 1 consistiram em avaliar se a ressurgência de uma sequência previamente treinada e posteriormente extinta (S1) seria afetada pelo seu nível

de dificuldade (fácil ou difícil) e pelo contexto (extinção ou variação) em que a ressurgência é avaliada.

Os resultados apontaram que: (1) a sequência fácil foi aprendida tão prontamente quanto a sequência intermediária, e ambas foram aprendidas mais rapidamente do que a sequência difícil; (2) houve reaparecimento da S1 após sua extinção; (3) o reaparecimento da S1 foi maior quando esta era uma sequência fácil do que quando era uma sequência difícil; e (4) o reaparecimento da S1 foi maior no contexto de extinção do que no contexto de variação.

Fase de Reforçamento

Nessa fase, em que a liberação de reforços era contingente à emissão da S1, esta sequência foi aprendida por todos os participantes (Figura 3), a despeito do seu nível de dificuldade. Contudo, um número maior de tentativas foi necessário para atender o critério de aprendizagem quando a S1 era difícil do que quando era fácil (Figura 2). Esse resultado sugere que as sequências selecionadas como fácil e difícil, de fato, apresentaram níveis de dificuldade diferenciados.

É possível que o controle discriminativo intrassequência (Abreu-Rodrigues, Hanna, de Melo Cruz, Matos & Delabrida, 2004) seja responsável pela diferença na prontidão da aprendizagem da S1. Ou seja, a S1 fácil (FJFJF) envolvia uma simples alternância entre as teclas F e J (ou entre os círculos vermelho e amarelo, respectivamente), enquanto a S1 difícil (JFJFF) exigia alternâncias em pontos específicos da sequência. No primeiro caso, cada resposta era sempre seguida pela resposta alternativa, enquanto no segundo caso, uma resposta podia ser seguida pela resposta alternativa, mas também por ela mesma. Se for considerado que o controle discriminativo é mais acentuado quando o estímulo antecedente é um preditor confiável do reforço (*e.g.*, Blough, 1975; Gibbs, Latham & Gormezano,

1978; Newman, Buffington & Hemmes, 1995), pode-se afirmar que o controle discriminativo de uma resposta sobre a próxima pode ter se desenvolvido mais prontamente quando as respostas nas teclas F e J se alternavam, resultando na aprendizagem mais rápida da S1 fácil.

Fase de Eliminação

Nessa fase, apenas a S2 (JJFJJ) produzia reforços. Essa sequência foi aprendida por todos os participantes (Figura 3) e sua aprendizagem não diferiu entre os grupos (Figura 2). Contudo, o número de tentativas necessário para aprender a S2 foi semelhante àquele necessário para aprender a S1 fácil, mas menor do que aquele necessário para aprender a S1 difícil. É possível que a regularidade na alternância entre teclas durante a emissão da S2 (duas respostas na tecla J, uma resposta na tecla F e duas respostas na tecla J), tenha tornado o desenvolvimento de controle discriminativo intrassequência tão provável para a S2 quanto para a S1 fácil (também com alternância regular) e menos provável do que para a S1 difícil (com alternância irregular), o que explicaria a similaridade/diferença na aprendizagem dessas sequências (Blough, 1975; Gibbs & cols., 1978).

Adicionalmente, a aprendizagem da S2 pode ter sido facilitada pelo fato de ser a segunda (em contraposição à primeira) sequência a ser aprendida. Mais especificamente, na Fase de Reforçamento, o participante pode ter aprendido não somente a topografia da S1, mas também que, para gerar reforços, era necessário emitir uma sequência específica; assim, a ausência de reforço após a emissão da S1, na Fase de Eliminação, pode ter sinalizado que uma outra sequência deveria ser emitida. Essa análise é consistente com o que Harlow (1949) chamou de *learning set* ou *learning to learn* (aprendendo a aprender), que diz respeito à aprendizagem de uma regra que pode ser aplicada em situações similares no futuro, o que facilita a aprendizagem nessas situações.

Fase de Ressurgência

O reaparecimento da S1 foi afetado pelas variáveis manipuladas (nível de dificuldade da sequência e contexto), conforme discutido a seguir.

Nível de dificuldade da S1

As figuras 3 e 5 mostram que a S1 fácil reapareceu mais frequentemente do que a S1 difícil. Esse resultado sugere que o nível de dificuldade de uma sequência, determinado a partir de sua frequência, afeta seu reaparecimento posterior. Talvez isso ocorra porque sequências fáceis (mais frequentes) também são aquelas com controle discriminativo intrassequência mais preciso. Esse controle, por sua vez, manteria essas sequências como uma unidade comportamental, facilitando seu reaparecimento posterior. Sendo assim, em um contexto onde não há reforço, sequências com maior controle discriminativo (fáceis) tenderiam a reaparecer mais frequentemente (ou se extinguirem mais dificilmente) do que aquelas com menor controle discriminativo (difíceis). Essa análise é consistente com demonstrações de quando o reforço para sequências de respostas resulta na formação de unidades comportamentais integradas, alterações nas contingências de reforço não alteram suas características, tais como a topografia, duração, etc. Reed, Schachtman e Hall (1991, Experimento 2), por exemplo, mostraram que a mudança de reforçamento contínuo (CRF) para reforçamento intermitente (esquema VI 45 s) diminuiu a taxa de emissão da sequência alvo (EDED), mas não afetou a integridade dessa sequência.

A análise dos resultados mostrados na Tabela 2 sugere outra explicação. A taxa de reforços foi maior para os grupos expostos à sequência fácil do que para aqueles expostos à sequência difícil. No entanto, atribuir o reaparecimento mais frequente da S1 fácil à maior taxa de reforços dessa sequência deve ser feito com cautela uma vez que a contribuição da taxa de reforços para a ressurgência é um ponto controverso na literatura. Alguns autores

(*e.g.*, da Silva & cols., 2008; Reed e & Morgan, 2007) defendem que a taxa de reforços não é um preditor confiável da ressurgência, pelo menos não tão confiável quanto a taxa de respostas; outros autores (*e.g.*, Podlesnik & Shahan (2009, 2010), no entanto, indicam que há uma relação direta entre taxa de reforços e magnitude da ressurgência.

Contexto

Três pontos merecem destaque em relação aos efeitos do contexto: (1) a extinção induziu variabilidade; (2) os níveis de variabilidade foram maiores com a extinção do que com a variação; (3) o reaparecimento da S1 foi mais frequente durante a extinção do que durante a variação.

Com relação ao primeiro ponto, verifica-se que a extinção induziu variabilidade na emissão de sequências para todos os participantes dos grupos Fácil-Ext e Difícil-Ext (ver Figura 6), um resultado consistente com aqueles relatados por diversos estudos, a despeito da dimensão da resposta investigada. Por exemplo, Antonitis (1951) observou que a variabilidade da localização da resposta de focinhar foi maior durante a extinção do que durante a contingência de reforçamento contínuo (CRF). Margulies (1961), ao avaliar a duração de respostas de pressão à barra, também observou maior variabilidade durante a extinção do que durante o esquema CRF. Em estudos em que a dimensão de interesse era a topografia da resposta, assim como no presente estudo, níveis de variabilidade mais altos também foram observados durante a extinção, em comparação ao esquema CRF, tanto com ratos (Neuringer, Kornell & Olufs, 2001) quanto com estudantes universitários (Souza, Abreu-Rodrigues & Baumann, 2010). Em todos esses estudos, assim como no presente, verifica-se que, após uma história de reforçamento de uma resposta (ou sequência), quando essa resposta (ou sequência) não mais produz reforços, os organismos tendem a emitir respostas (ou sequências) alternativas, ou seja, tendem a apresentar um responder variado,

pelo menos no início da extinção.

O segundo ponto – a extinção não somente induziu variabilidade, mas induziu níveis mais altos de variabilidade do que aqueles observados no contexto de variação (ver figuras 4 e 6) –, parece contraproducente, uma vez que a variabilidade na emissão das sequências não era condição necessária para a liberação do reforço no contexto de extinção, mas sim no contexto de variação. Esse resultado, no entanto, pode ser explicado com base no critério de variação utilizado no presente estudo. Durante a extinção, a ausência de reforços contingentes à emissão da S2 induziu a emissão de outras sequências. Como a próxima sequência emitida também não produziu reforços, os participantes emitiram outra, que, mais uma vez, não produziu reforços e, assim, sucessivamente, até o final da sessão. Apesar da ausência de reforços, os participantes não pararam de responder mesmo após emitirem todas (ou quase todas) as sequências possíveis, provavelmente em função de outras variáveis presentes no contexto experimental (*e.g.*, a instrução que dizia que a tarefa era emitir sequências de respostas; o controle social exercido pelo experimentador; a relação entre os pontos obtidos e as chances de ganhar o sorteio).

Sob o contexto de variação, a ausência de reforços para S1 e S2 também induziu variação. Mas aqui, diferentemente do que ocorreu na extinção, em algum momento uma sequência (que não S1 e S2) atendeu o critério de variabilidade (limiar 0,50), bem como o esquema VI 1 min, e produziu reforços, o que pode ter aumentado a probabilidade de emissão da mesma. Entretanto, a repetição continuada dessa sequência, ao contrário do que ocorreu com a S1 e a S2, não atendia o critério do limiar em vigor, impedindo a liberação dos reforços e induzindo a emissão de uma outra sequência; essa nova sequência poderia produzir reforços, mas sua emissão exclusiva, mais uma vez, também não atendia o critério do limiar, ocasionando a emissão de mais uma sequência e, assim, sucessivamente. Com a exposição a essa contingência, seria, então, esperada variabilidade na emissão das

sequências. No entanto, uma vez que o valor do limiar era 0,50, uma mesma sequência podia ser repetida em 50% das tentativas. Logo, essa contingência, apesar de reforçar a variação, permitia também que ocorresse a repetição de sequências.

A distribuição da frequência das sequências, mostrada na Figura 4, fornece evidências favoráveis a essa análise: enquanto no contexto de extinção, a distribuição tendeu a ser achatada, principalmente quando a S1 era difícil, no contexto de variação; a distribuição foi irregular, indicando que algumas sequências foram bem mais frequentes do que outras. Esse resultado corrobora alguns estudos que mostram que, sob contingências de variação, os organismos variam apenas o necessário para atender a exigência para a liberação do reforço, um fenômeno que tem sido denominado de estereotipia de segunda ordem (Abreu-Rodrigues, 2005; Schwartz, 1982). Em suma, a possibilidade de reforçamento acidental da repetição sob a contingência de variação pode ter sido responsável pelos valores U menores observados nesse último contexto. Caso o critério do limiar fosse mais rigoroso (*i.e.*, permitisse menos repetição de sequências), é possível que valores U similares entre os dois contextos tivessem sido obtidos.

O terceiro ponto refere-se ao reaparecimento mais frequente da S1 sob o contexto de extinção quando comparado ao de variação. O reaparecimento da S1 no contexto de extinção é consistente com os resultados de outros estudos em que foi programada a extinção de sequências de respostas (*e.g.*, Bachá-Mendez & cols., 2007; Neuringer & cols., 2001; Reed & Morgan, 2006; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005). Sánchez-Carrasco e Nieto, por exemplo, utilizaram o procedimento padrão da área de ressurgência (fases de Reforçamento, Eliminação e Ressurgência) e observaram que a sequência de três respostas previamente aprendida (S1), e posteriormente extinta, ressurgiu durante a extinção da sequência alternativa (S2). Neuringer e cols. (2001) obtiveram resultados similares com um procedimento alternativo. No Experimento 3, ratos foram expostos ao reforçamento de

sequências de três respostas que atendiam ao critério do limiar 0,05 (grupo Var) ou ao reforçamento de uma única sequência (grupo Rep). Quando os reforços foram posteriormente retirados, houve um aumento na variação, mas a distribuição da frequência das sequências não foi alterada: ou seja, as sequências mais (ou menos) emitidas na primeira fase continuaram a ser as mais (ou menos) emitidas na extinção.

O reaparecimento da S1 no contexto de variação do presente estudo, no entanto, não foi comparável ao seu reaparecimento no contexto de extinção, provavelmente porque, embora o reforço para a S2 tenha sido retirado durante o reforçamento da variação (e o reforço para a S1 continuasse suspenso), havia reforços contingentes à emissão de 30 outras sequências, desde que atendessem ao critério de variação. Assim, parece viável afirmar que a inclusão de reforços para as sequências não alvo se sobrepôs aos efeitos da história de reforçamento da S1, tornando esta sequência menos provável do que no contexto em que não havia reforços para outras sequências (extinção). O reaparecimento mais frequente da S1 na extinção do que na variação é consistente com a proposta de Lieving e Lattal (2003). Esses autores argumentaram que a ressurgência deve ser compreendida dentro de um *continuum*, em cujos extremos encontram-se o alto reforçamento para respostas (ou sequências) alternativas e o baixo ou nenhum reforçamento para essas respostas (ou sequências). Assim, quando houver reforços para respostas (ou sequências) alternativas, como ocorreu no contexto de variação programado no presente estudo, menor será a ressurgência da resposta (sequência) alvo; por outro lado, a ausência de reforços para respostas (ou sequências) alternativas torna a ressurgência mais provável.

Em suma, os resultados do Experimento 1 mostraram que a S1 reapareceu, principalmente quando era uma sequência fácil e quando não havia reforços para sequências alternativas. No entanto, o reaparecimento da S1 não foi mais frequente do que

o das outras sequências (com exceção do participante F-E 203), um resultado que pode ter ocorrido em função do número de respostas por sequência (ou, alternativamente, do número de sequências possíveis). Essa possibilidade foi investigada no experimento a seguir.

EXPERIMENTO 2

Embora a S1 tenha reaparecido na Fase de Ressurgência do Experimento 1, esse reaparecimento não pode, inquestionavelmente, ser considerado como uma evidência de ressurgência porque a S1 não foi mais frequente do que as demais sequências. Assim, a fim de promover a ressurgência da S1, o procedimento utilizado no Experimento 2 diferiu em três aspectos daquele do Experimento 1.

Primeiro, o número de respostas por sequência foi reduzido. Essa redução foi feita porque estudos com ratos mostraram ressurgência com sequências de duas (Bachá-Mendez & cols., 2007) e de três respostas (Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005; Reed & Morgan, 2006), mas não com sequências de quatro respostas (Villas-Bôas, 2006). Quando a unidade comportamental é uma sequência de respostas, o número de respostas por sequência determina o universo de sequências possíveis. Por exemplo, sequências de três respostas distribuídas em duas barras resultam em oito (2^3) sequências possíveis, enquanto que sequências de cinco respostas distribuídas em duas barras resultam em 32 (2^5) sequências possíveis. É possível, então, que quanto menor o número de sequências possíveis, maior a chance da S1 reaparecer, o que seria consistente com os resultados acima mencionados. Tendo isso em vista, o presente experimento avaliou a ressurgência de sequência com três respostas em vez de sequências com cinco respostas (como foi feito no Experimento 1).

Segundo, no Experimento 1, a seleção das sequências alvo foi feita com base nos resultados apresentados por 20 participantes expostos a uma contingência de variação. Mais especificamente, foi feita a soma da frequência com que cada sequência foi emitida por todos os participantes, sendo a sequência mais frequente considerada como a sequência fácil, a menos frequente, como a sequência difícil, e aquela com frequência média, a sequência intermediária. Assim, a sequência fácil era sempre FJFJF, a intermediária era

JFJJ e a difícil, JFJJF. Essas sequências, então, foram alvo de reforçamento e extinção para outros 20 participantes. As sequências fácil e intermediária foram aprendidas em um número similar de tentativas e, embora a aprendizagem de ambas tenha sido mais rápida do que aquela da sequência difícil, houve alguma variabilidade entre os participantes. Isto é, nem sempre a sequência selecionada como fácil foi aprendida mais prontamente, assim como nem sempre aquela selecionada como difícil foi aprendida mais lentamente. Com o objetivo de averiguar se o critério de seleção das sequências, utilizado no Experimento 1, afetou a ressurgência da S1, no Experimento 2 foram usadas sequências específicas para cada participante. Ou seja, a sequência fácil (ou difícil) para cada participante correspondeu à sequência que cada um, individualmente, emitiu mais (ou menos) frequentemente ao ser exposto à Fase de Seleção das Sequências Alvo.

Terceiro, os grupos Fácil-Var-Ext e Difícil-Var-Ext foram expostos a duas fases de Ressurgência (variação e extinção), em vez de apenas uma fase (variação ou extinção). Essa modificação foi realizada porque, no Experimento 1, a magnitude do reaparecimento da S1 foi maior na extinção do que na variação, a despeito do nível de dificuldade da sequência. Logo, se a variabilidade induzida promove mais ressurgência do que a variabilidade operante, então o reaparecimento da S1 durante a extinção deveria também ser maior do que durante a variação para os grupos Fácil-Var-Ext e Difícil-Var-Ext, e comparável à extinção dos grupos Fácil-Ext e Difícil-Ext.

Método

Participantes

Participaram desse experimento 20 estudantes universitários. Os demais detalhes foram idênticos àqueles do Experimento 1.

Ambiente e Equipamento

A sala de coleta de dados e os equipamentos utilizados foram idênticos àqueles do Experimento 1.

Procedimento

Os participantes foram distribuídos em quatro grupos (Fácil-Ext, Fácil-Var-Ext, Difícil-Ext e Difícil-Var-Ext), tal como no Experimento 1, e expostos a quatro fases (Seleção da Sequência Alvo, Reforçamento, Eliminação e Ressurgência), todas realizadas em uma única sessão.

No início da sessão, o participante recebia uma instrução geral que diferia daquela fornecida no Experimento 1 apenas no que se refere ao número de respostas por sequência e ao número máximo de sequências possíveis:

Este é um experimento sobre aprendizagem. Sua tarefa consiste em formar sequências de 3 respostas utilizando as teclas F e J do teclado. A cada letra pressionada, aparecerá um círculo colorido na tela de forma que você possa acompanhar em que parte da sequência você se encontra.

Existem 8 sequências possíveis. Para cada sequência correta, você receberá 10 pontos e a cada 100 pontos você receberá uma ficha para participar de um sorteio ao final do experimento. O computador mostrará o total de pontos recebidos e o número de fichas que irá receber.

Quando estiver pronto para começar, clique em OK.

Após a leitura da instrução, o participante foi exposto a uma tarefa idêntica àquela descrita no Experimento 1.

Fase de Seleção das Sequências Alvo. Nessa fase, o participante deveria emitir sequências de três respostas de acordo com um esquema VI 1 min ao longo de 50 tentativas. Assim, sequências emitidas a cada 1 min, em média, eram seguidas pelo *feedback* de acerto. Em seguida, o experimentador selecionava as sequências alvo com base na frequência absoluta de todas as sequências possíveis, assim como foi descrito no

Experimento 1, com uma diferença: em vez de ordenar conjuntamente as frequências das sequências emitidas por todos os participantes, o experimentador ordenou as frequências das sequências emitidas por cada participante. Isso permitiu a obtenção de sequências alvo específicas para cada participante. A sequência fácil correspondeu à sequência mais frequentemente emitida pelo participante (grupos Fácil-Ext e Fácil-Var-Ext) e a sequência difícil correspondeu àquela emitida com menor frequência pelo participante (grupos Difícil-Ext e Difícil-Var-Ext); a sequência intermediária apresentou frequência próxima àquela da média aritmética das frequências das sequências fácil e difícil para cada participante.

Após a seleção das sequências alvo de cada participante, era dado início às fases experimentais (ver Tabela 4) descritas a seguir.

Fase de Reforçamento. Idêntica à do Experimento 1, ou seja, apenas a S1 gerava reforços, os quais eram liberados de acordo com o esquema CRF.

Fase de Eliminação. Idêntica à do Experimento 1, isto é, os reforços eram liberados sempre que, e apenas quando, a S2 era emitida.

Fase de Ressurgência 1. Para os grupos Fácil-Ext e Difícil-Ext, essa fase foi idêntica à Fase de Ressurgência dos mesmos grupos no Experimento 1: ou seja, não havia liberação de reforços para nenhuma das oito sequências possíveis. Para os grupos Fácil-Var-Ext e Difícil-Var-Ext, essa fase foi idêntica à Fase de Ressurgência dos grupos Fácil-Var e Difícil-Var do Experimento 1; isto é, uma contingência de variação (critério do limiar 0,5), sobreposta a um esquema VI 1 min, estava em vigor para todas as sequências, com exceção da S1 e da S2, as quais eram sempre seguidas por TO.

Fase de Ressurgência 2. Somente os grupos Fácil-Var-Ext e Difícil-Var-Ext foram expostos à essa fase, que era idêntica à Fase de Ressurgência dos grupos Fácil-Ext e Difícil-Ext do Experimento 1. Ou seja, não havia liberação de reforços.

Tabela 4

Contingências programadas nas fases de Reforçamento, Eliminação, Ressurgência 1 e Ressurgência 2 para todos os grupos do Experimento 2.

GRUPOS	FASES			
	Reforçamento	Eliminação	Ressurgência 1	Ressurgência 2
Fácil-Ext	Fácil = CRF	Fácil = Ext Intermediária = CRF	Ext	
Fácil-Var-Ext	Fácil = CRF	Fácil = Ext Intermediária = CRF	Var	Ext
Difícil-Ext	Difícil = CRF	Difícil = Ext Intermediária = CRF	Ext	
Difícil-Var-Ext	Difícil = CRF	Difícil = Ext Intermediária = CRF	Var	Ext

Nota: CRF=Reforçamento contínuo, Ext=Extinção, Var=Variação.

Os demais aspectos do procedimento foram idênticos ao que foi descrito no Experimento 1.

Análise de dados

Idêntica à do Experimento 1.

Resultados

A Tabela 2 indica que todos os participantes receberam 50 reforços na Fase de Reforçamento. As taxas médias de reforços, bem como as taxas médias de sequências foram semelhantes entre os grupos, independentemente do nível de dificuldade da S1. Na Fase de Eliminação, conforme mostrado na Tabela 3, todos os participantes também receberam 50 reforços. Além disso, a taxa média de reforços e a taxa média de sequências

foram similares entre os grupos com S1 fácil (ou difícil), mas foram maiores para os grupos com S1 difícil do que com S1 fácil.

A Figura 7 mostra o número de tentativas necessário para atender o critério de aprendizagem da S1 (Fácil ou Difícil), durante a Fase de Reforçamento, e da S2 (Intermediária) durante a Fase de Eliminação. As barras cinzas representam os dados individuais e as barras pretas, os dados médios. Para os participantes dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var-Ext (à esquerda), a aprendizagem da sequência fácil ocorreu em um número de tentativas similar àquele da aprendizagem da sequência intermediária; para os participantes dos grupos Difícil-Ext e Difícil-Var-Ext (à direita), por outro lado, a aprendizagem da sequência difícil foi mais lenta do que a da sequência intermediária (e do que a aprendizagem da S1 fácil e intermediária dos grupos anteriores), pelo menos para dois participantes.

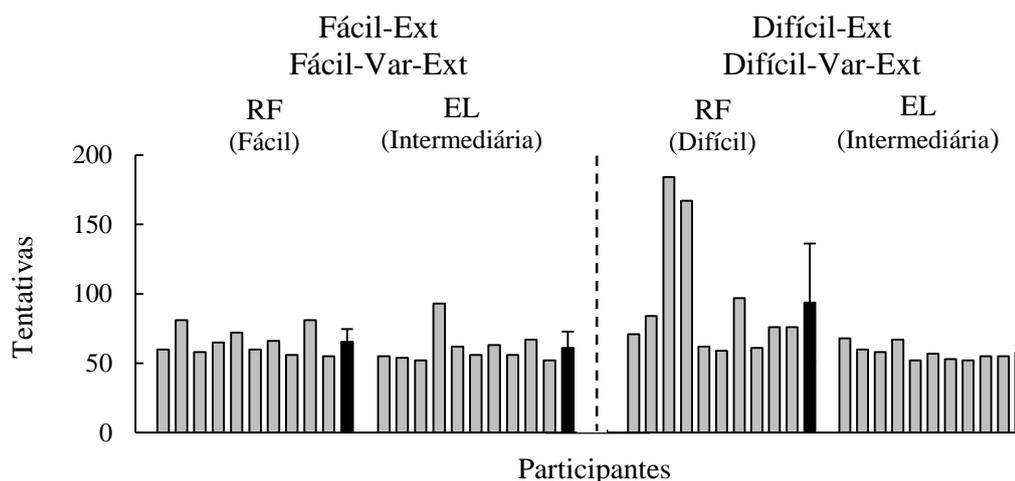


Figura 7. Número de tentativas para atingir o critério de aprendizagem da S1 (Fácil ou Difícil), na Fase de Reforçamento (RF), e da S2 (Intermediária), na Fase de Eliminação (EL), para cada participante do Experimento 2 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).

A porcentagem de ocorrência das S1 e S2, em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento, Eliminação e Ressurgência é mostrada na Figura 8. Os resultados dos participantes dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var-Ext são apresentados nos painéis à esquerda e os resultados dos grupos Difícil-Ext e Difícil-Var-Ext, nos painéis à direita.

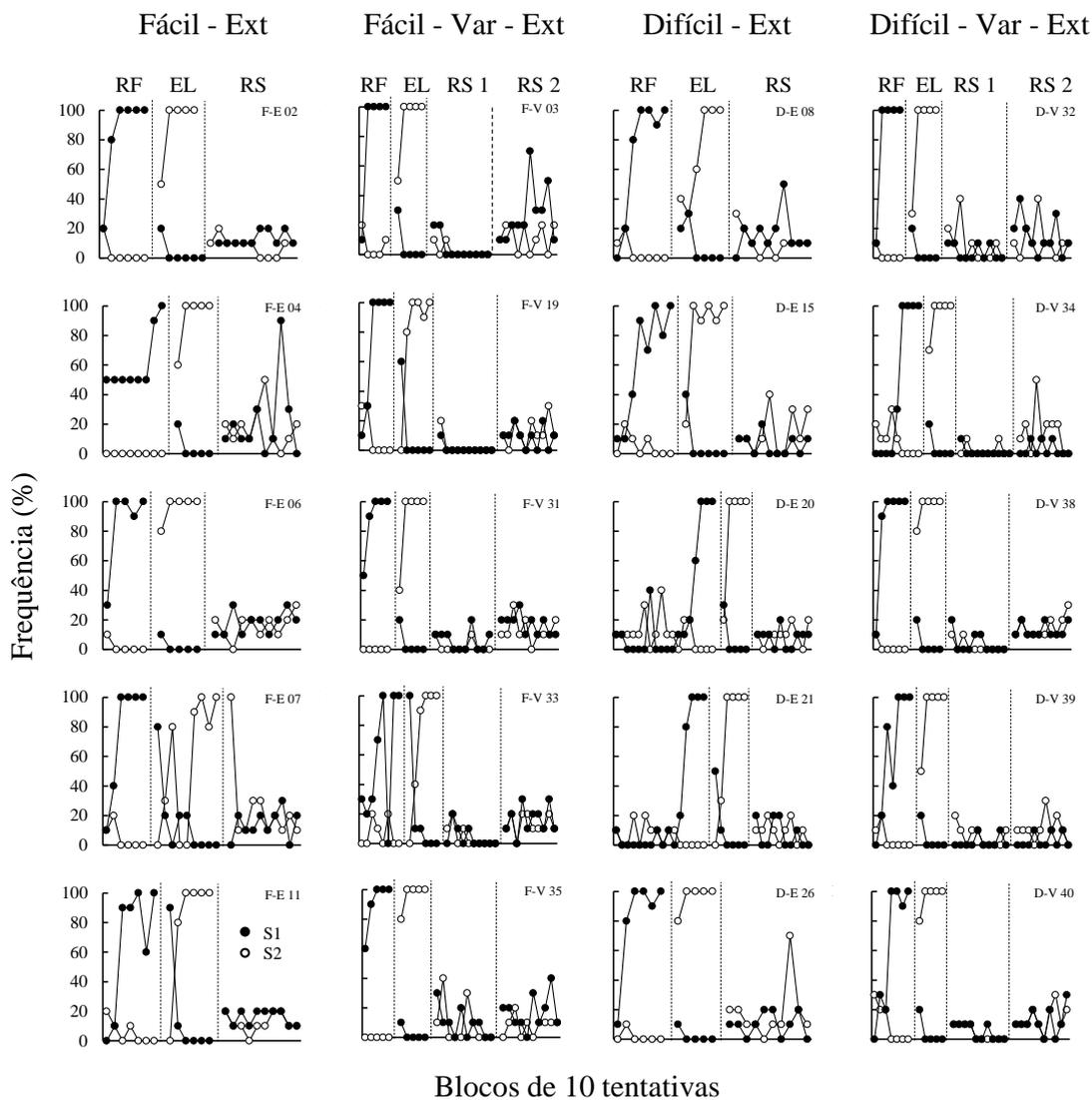


Figura 8. Porcentagem de ocorrência de S1 (círculos cheios) e da S2 (círculos vazios), em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento (RF), Eliminação (EL) e Ressurgência (RS), para cada participante de cada grupo do Experimento 2.

Na Fase de Reforçamento, observa-se que todos os participantes aprenderam a S1, independentemente de qual sequência foi definida como S1 para cada participante e do seu nível de dificuldade (fácil ou difícil). Na Fase de Eliminação, observa-se uma diminuição de pelo menos 50% na porcentagem de ocorrência da S1 logo no primeiro bloco de 10 tentativas (com exceção dos participantes F-E 07, F-E 11 e F-V-E 19), assim como a extinção dessa sequência nos blocos finais dessa fase. Ainda nessa fase, observa-se, também, a aprendizagem da S2 (única sequência elegível para o reforço) que, assim como a S1, diferiu entre os participantes. Na Fase de Ressurgência, todos os participantes emitiram a S2, porém em menor frequência do que na fase anterior. Além disso, ocorreu o reaparecimento da S1 para todos os participantes, sendo a magnitude desse reaparecimento maior durante a extinção do que durante a variação. Os efeitos do nível de dificuldade da S1, entretanto, não são claramente observados nessa figura.

A Figura 9a mostra a distribuição de frequência de todas as sequências emitidas na Fase de Ressurgência. O painel à esquerda mostra os resultados de cada participante do grupo Fácil-Ext e o painel à direita, os resultados de cada participante do grupo Fácil-Var-Ext. Verifica-se que a S2 (círculos vazios) ocorreu para todos os participantes. A S1 fácil (círculos cheios), por sua vez, foi uma das quatro sequências mais frequentes, para todos os 10 participantes, no contexto de extinção; durante a variação, por outro lado, a S1 foi uma das quatro sequências menos frequentes para quatro dos cinco participantes expostos a essa contingência (a exceção foi o participante F-V-E 03). A Figura 9b mostra a distribuição de frequência de todas as sequências emitidas pelos participantes dos grupos Difícil-Ext (painel à esquerda) e Difícil-Var-Ext (painel à direita). A S1 difícil foi uma das quatro sequências mais frequentes para seis dos 10 participantes durante a extinção, mas uma das três sequências menos frequentes para todos os cinco participantes expostos à variação. Em ambas as figuras, a S2 (em extinção) foi observada para todos os participantes. Em

suma, as figuras 8, 9a e 9b indicam que a S1 fácil reapareceu mais frequentemente do que a S1 difícil, mas apenas no contexto de extinção.

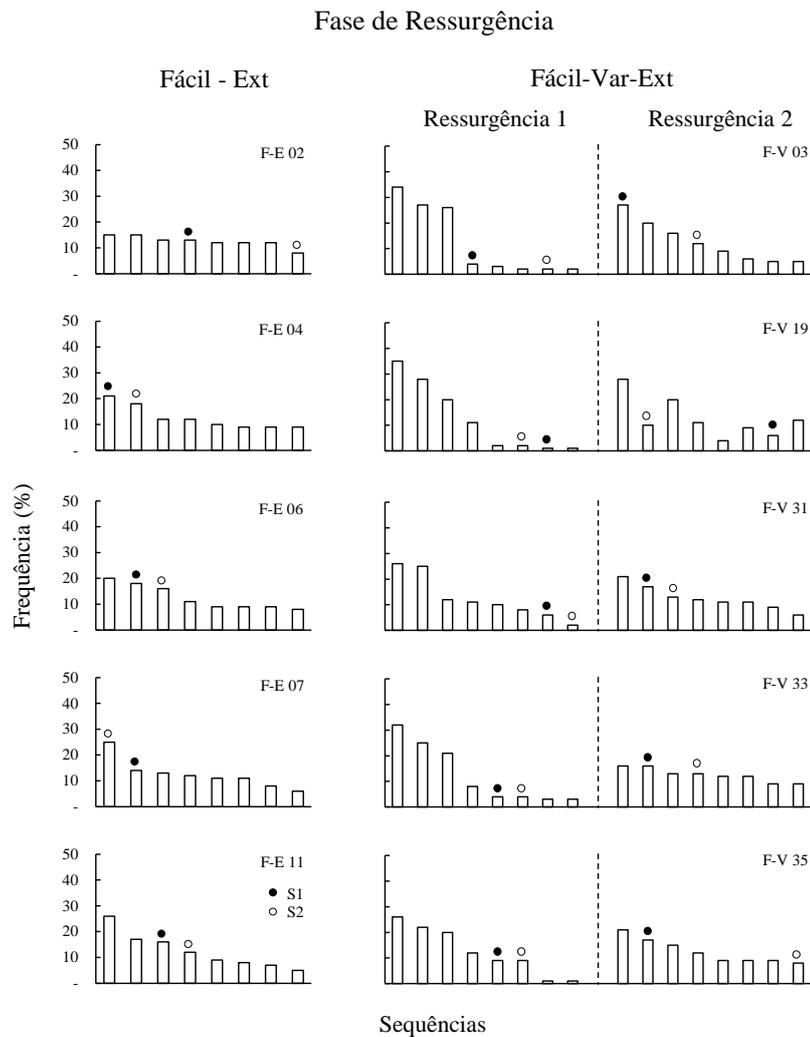


Figura 9a. Distribuição da frequência de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var-Ext do Experimento 2. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.

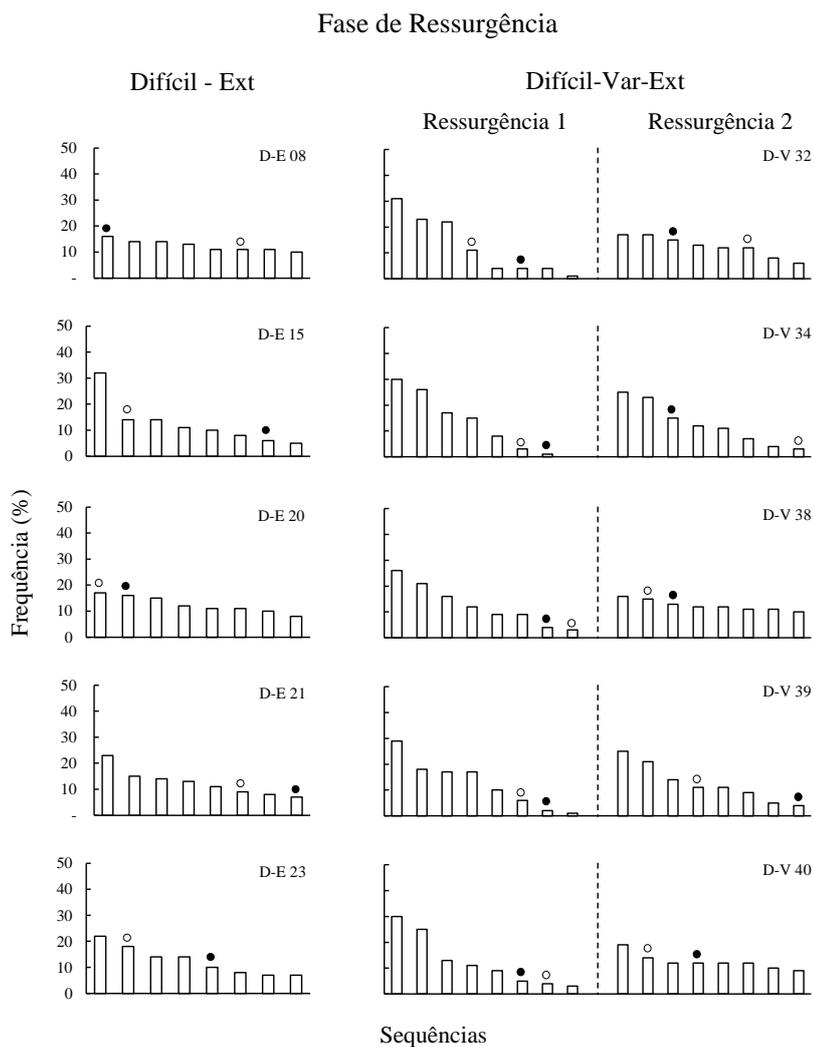


Figura 9b. Distribuição da frequência de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante dos grupos Difícil-Ext e Difícil-Var-Ext do Experimento 2. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.

A Figura 10 resume os resultados da Fase de Ressurgência, ao mostrar a frequência média da S1 fácil e difícil nos contextos de extinção e de variação do Experimento 1 (painel à esquerda) e do Experimento 2 (painel à direita). Uma vez que as frequências médias das duas situações de extinção não diferiram entre os grupos Fácil-Ext (16,4) e

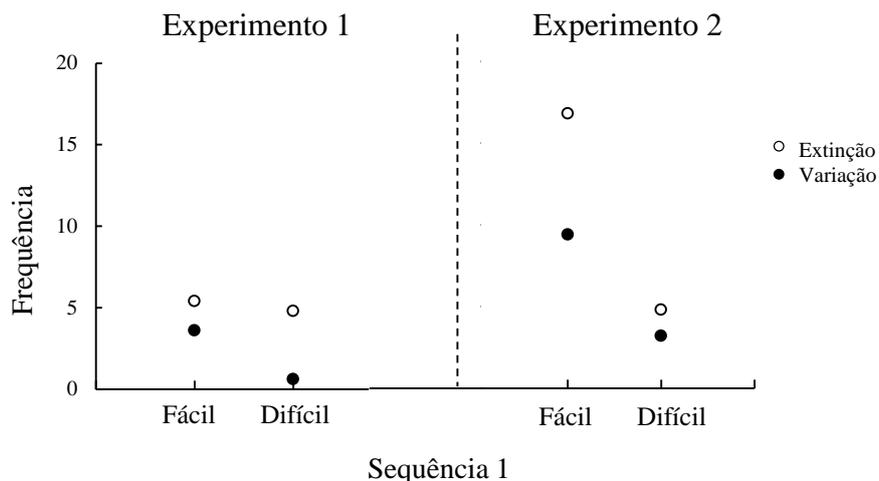


Figura 10. Frequência média da S1 quando a extinção (círculos vazios) e a variação (círculos cheios) estavam em vigor na Fase de Ressurgência do Experimento 1 (painel à esquerda) e do Experimento 2 (painel à direita).

Fácil-Var-Ext (17,2), e entre os grupos Difícil-Ext (9,4) e Difícil-Var-Ext (9,4) do Experimento 2, a figura apresenta apenas a média dos dois primeiros e dos dois últimos grupos. A comparação dos resultados dos dois experimentos mostra que o reaparecimento da S1 foi mais frequente quando essa sequência compreendia três respostas (Experimento 2) do que quando compreendia cinco respostas (Experimento 1). Além disso, em ambos experimentos, a S1 reapareceu com maior frequência no contexto de extinção do que no de variação. Com relação ao nível de dificuldade, quando a sequência tinha cinco respostas, a S1 fácil reapareceu mais frequentemente do que a S1 difícil, mas apenas durante a variação; quando a sequência tinha três respostas, a S1 fácil também foi mais frequente que a S1 difícil, principalmente durante a extinção.

A Figura 11 mostra o valor U para cada participante na Fase de Ressurgência. Os painéis superiores mostram os resultados dos grupos Fácil-Ext e Fácil-Var-Ext e os inferiores, os resultados dos grupos Difícil-Ext e Difícil-Var-Ext. Apesar do nível de

dificuldade das sequências alvo, o valor U foi maior durante a extinção do que durante a variação.

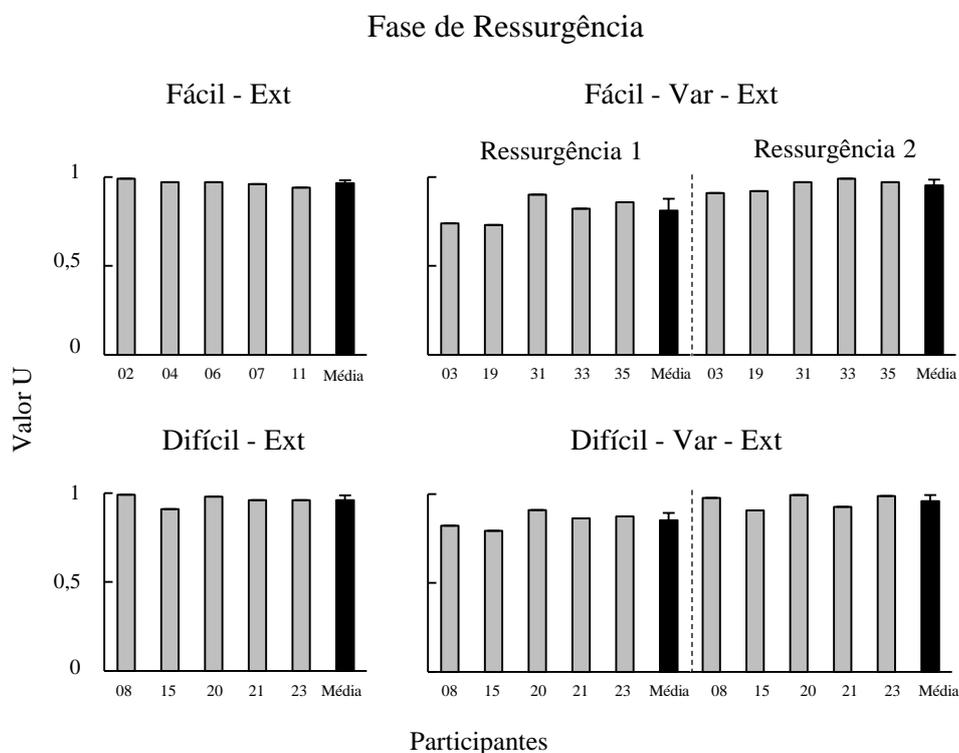


Figura 11. Valor U para cada participante de cada grupo, durante a Fase de Ressurgência do Experimento 2 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).

Discussão

Os resultados do Experimento 2 indicaram que: (1) as sequências difíceis foram aprendidas mais lentamente do que as sequências intermediárias e fáceis; (2) a S1 fácil reapareceu mais frequentemente do que a S1 difícil; (3) o reaparecimento da S1 foi mais frequente no contexto de extinção do que no de variação; e (4) a S1 com três respostas (Experimento 2) reapareceu mais do que a S1 com cinco respostas (Experimento 1). De

modo geral, os resultados do Experimento 2 foram similares aos do Experimento 1, no entanto, algumas considerações relacionadas ao número de respostas por sequência serão feitas a seguir.

Fases de Reforçamento e de Eliminação

Nessas fases, as únicas sequências que liberavam reforços (S1 e S2) foram aprendidas por todos os participantes, independentemente do nível de dificuldade (Figura 8). Contudo, a S1 difícil atendeu o critério de aprendizagem em um número maior de tentativas do que a S1 fácil e a S2 intermediária (Figura 7).

Uma possível explicação para tal resultado estaria relacionada com o controle discriminativo intrassequência (Abreu-Rodrigues & cols., 2004), como descrito no Experimento 1. No entanto, embora esse controle, provavelmente, tenha se desenvolvido, o mesmo não poderia ser o fator mais relevante para a diferenciação no número de tentativas para atender o critério entre as sequências alvo, uma vez que, por exemplo, uma mesma sequência pode ter sido selecionada como fácil para um participante e como difícil para outro participante. Por exemplo, a sequência selecionada como S1 fácil para o participante F-E 06 foi FJF; no entanto, essa mesma sequência foi selecionada como S1 difícil para o participante D-V-E 32 e como intermediária para o participante F-V-E 35. Além disso, é possível que o desenvolvimento de controle intrassequência tenha se desenvolvido similarmente entre as sequências. Isto porque, uma vez que a sequência tinha apenas três respostas, havia uma certa regularidade entre as respostas de todas as oito sequências possíveis [essas sequências envolviam três respostas em uma mesma tecla (*e.g.*, FFF), duas respostas em uma tecla e uma resposta na outra tecla (*e.g.*, FFJ), uma resposta em uma tecla e duas na outra (*e.g.*, FJJ) e alternância entre teclas (*e.g.*, FJF)].

Também não é possível explicar a diferença entre a aprendizagem da S1 fácil e da S1 difícil com base na taxa de reforços na Fase de Reforçamento, uma vez que essa taxa foi similar entre as sequências fáceis e difíceis. O mais provável é que as S1 fáceis tenham atingido o critério de aprendizagem mais rapidamente do que as S1 difíceis porque cada S1 fácil era a sequência mais frequente (mais provável), e cada S1 difícil era a sequência menos frequente (menos provável), para cada participante, na Fase de Seleção das Sequências Alvo anterior. A S2, por sua vez, pode ter atingido o critério de aprendizagem tão rapidamente quanto a S1 fácil em função da aprendizagem prévia de que os reforços eram produzidos por uma sequência específica, conforme discutido no Experimento 1 (Harlow, 1949).

Fase de Ressurgência

Nessa fase foi observado o reaparecimento da S1 para todos os participantes, mas esse reaparecimento dependeu do nível de dificuldade da sequência, do contexto, e também do número de respostas por sequência. Cada um desses pontos será discutido a seguir.

Nível de dificuldade da S1

As figuras 8 e 10 mostram que sequências consideradas fáceis reapareceram mais frequentemente do que aquelas consideradas difíceis. Dado que (a) uma mesma sequência poderia ser S1 fácil para um participante e a S1 difícil para outro, (b) o controle discriminativo intrassequência pode ter sido similar entre sequências, e (c) a taxa de reforços foi similar entre as S1 fáceis e difíceis na Fase de Reforçamento, uma explicação alternativa é necessária para entender o efeito do nível de dificuldade sobre o reaparecimento da S1.

Uma vez que todos os participantes do Experimento 2 foram expostos à Fase de Seleção das Sequências Alvo, é plausível considerar a influência dessa fase sobre o reaparecimento da S1. Nessa fase, os reforços eram liberados a cada 1 min, em média, gerando variabilidade na emissão das sequências, resultado consistente com aqueles obtidos por estudos que observaram variabilidade da resposta com esquemas intermitentes (*e.g.*, Eckerman & Lanson, 1969). Essa variação, então, possibilitou a seleção das sequências mais (e menos) frequentes para cada participante. Embora não haja registro do número de reforços contingentes a cada sequência nessa fase, é bastante provável que a S1 fácil, por ser a mais frequente, tenha recebido mais reforços do que a S1 difícil (a menos frequente). Assim, o reaparecimento da S1 na Fase de Ressurgência pode ter sido favorecido pelo maior número de reforços que essa sequência gerou na Fase de Seleção das Sequências Alvo, quando comparada à S1 difícil. Essa possibilidade é consistente com o relato de Winterbauer e cols. (2013, Experimento 1). Esses autores observaram que a ressurgência de respostas de pressão à barra foi mais frequente quando essas respostas foram reforçadas durante 12 sessões, em vez de quatro, na Fase de Reforçamento (ver também Bruzek & cols., 2009).

Contexto

Assim como ocorreu no Experimento 1, níveis altos de variabilidade (acima de 0,7) foram observados para todos os participantes e, apesar da exigência de variabilidade na emissão das sequências no contexto de variação, esse contexto produziu valores U inferiores àqueles observados durante o contexto de extinção (e de extinção após variação). Esse resultado pode ser atribuído, conforme discutido no Experimento 1, ao valor baixo do limiar (0,50), o qual permitia a ocorrência de repetição de sequências.

Outro resultado similar entre os experimentos 1 e 2 refere-se ao reaparecimento menos frequente da S1 na variação do que na extinção, o qual pode ser explicado com base no reforçamento das sequências não alvo, assim como foi feito no Experimento 1. No entanto, em ambos os contextos, a magnitude do reaparecimento da S1 foi maior no Experimento 2, comparado ao Experimento 1 (Figura 10), um resultado que pode ser atribuído ao número de respostas por sequência. No Experimento 2 a sequência tinha três respostas e no Experimento 1, cinco respostas, o que sugere que quanto menor o número de respostas por sequência, maior o reaparecimento da S1. Talvez o reforçamento de uma sequência com um número menor de respostas, conforme discutido anteriormente, torne o controle discriminativo intrassequência mais preciso do que no caso de uma sequência com um número maior de respostas, e esse controle, por sua vez, facilite o reaparecimento da primeira sequência.

Evidências de que a precisão do controle discriminativo varia diretamente com o número de respostas da sequência são encontradas na literatura de numerosidade. No estudo pioneiro de Mechner (1958), por exemplo, o reforço era produzido apenas quando os ratos pressionavam a barra esquerda pelo menos N vezes consecutivas e, então, pressionavam a barra direita uma vez; se a mudança para a barra direita ocorresse antes da emissão de N respostas na barra esquerda, o reforço não era apresentado. Quatro diferentes valores de N foram utilizados: 4, 8, 12 e 16. Todos os ratos aprenderam a mudar para a barra direita após aproximadamente N respostas na barra esquerda. No entanto, aumentos no valor de N enfraqueceram o controle discriminativo exercido pelas respostas na barra esquerda, ou seja, com N maiores, as mudanças da barra esquerda para a barra direita passaram a ocorrer mais prematuramente, diminuindo a obtenção de reforços (ver também o estudo mais recente de Machado & Rodrigues, 2007).

O papel do número de respostas por sequência para o reaparecimento da S1 pode também ser interpretado com base no número de sequências possíveis. Esse número variou entre experimentos (32 no Experimento 1 e 8 no Experimento 2) e, assim, a S1 tinha mais oportunidades de ser emitida nas 100 tentativas do Experimento 2 do que naquelas do Experimento 1. Além disso, é também possível que o maior reaparecimento da S1 com três respostas, em comparação com a S1 com cinco respostas, tenha ocorrido em função do procedimento de seleção das sequências alvo. No Experimento 1, os participantes expostos ao procedimento padrão dos estudos de ressurgência não foram expostos à Fase de Seleção das Sequências Alvo, ou seja, a S1 (fácil e difícil) foi selecionada a partir dos dados obtidos com outros indivíduos. Conseqüentemente, o número de emissões da S1 e, portanto, o número de reforços produzidos pela S1, no final da Fase de Reforçamento, era sempre igual a 50, para todos os participantes expostos às três fases experimentais. No Experimento 2, por outro lado, todos os participantes foram expostos não somente ao procedimento padrão, mas também à Fase de Seleção das Sequências Alvo. Dessa forma, ao final da Fase de Reforçamento, o número de emissões da S1 era maior do que 50 (a não ser nos casos em que a S1 difícil nunca foi emitida na Fase de Seleção, como ocorreu com os participantes D-E 15, D-V-E 34 e D-V-E 40). Diante dessa diferença, é possível que o maior reaparecimento da S1 no Experimento 2 tenha ocorrido porque essa sequência recebeu mais reforços nesse experimento do que no Experimento 1.

A comparação entre os experimentos 1 e 2 mostra, ainda, que no Experimento 1, a S1 fácil reapareceu mais frequentemente do que a S1 difícil, mas apenas no contexto de variação; no Experimento 2, entretanto, o reaparecimento mais frequente da S1 fácil só ocorreu no contexto de extinção. É possível que essa diferença entre experimentos resulte da relação entre o número de sequências possíveis e o grau de discriminabilidade da ausência de reforços para a S1. Quando a *variação* estava em vigor, o reforçamento

intermitente das sequências não alvo provavelmente dificultou a discriminabilidade da extinção programada para a S1, principalmente quando havia 30 (Experimento 1), em comparação com seis (Experimento 2) sequências não alvo. Similarmente, no contexto de *extinção*, diante da possibilidade de variabilidade induzida pela extinção, a ausência de reforços para a S1 pode ter sido menos discriminável quando havia 32 (Experimento 1) sequências possíveis do que quando havia apenas oito (Experimento 2). Diante disso, no contexto de variação, a ocorrência de reforços para as sequências não alvo pode ter contribuído para o reaparecimento mais frequente da S1 fácil, principalmente quando a discriminabilidade da extinção da S1 era baixa (Experimento 1). No contexto de *extinção*, por outro lado, uma vez que nenhuma sequência produzia reforços, seria esperado que quanto mais alta a discriminabilidade da extinção da S1 (Experimento 2), menos provável o reaparecimento da S1 difícil, o que de fato foi observado.

Em suma, uma vez que o procedimento utilizado no Experimento 2 compreendeu duas mudanças simultâneas (diminuição no número de respostas e aumento no número de reforços da S1 decorrente da exposição à Fase de Seleção das Sequências Alvo), não é possível afirmar, inequivocadamente, qual dessas variáveis foi responsável pelo reaparecimento mais frequente da S1 no Experimento 2. O Experimento 3, descrito a seguir, consistiu em uma tentativa de elucidar essa questão.

EXPERIMENTO 3

A comparação dos resultados dos experimentos 1 e 2 sugere que o número de respostas por sequência afeta a ressurgência. Ou seja, sequências com três respostas (Experimento 2) tendem a reaparecer mais do que sequências com cinco respostas (Experimento 1). No entanto, o Experimento 2 diferiu do Experimento 1 não somente em termos do número de respostas por sequência, mas também em termos do número de emissões (reforços) de S1. Isto é, no Experimento 2 houve mais reforços para a S1 do que no Experimento 1. Portanto, é possível que o reaparecimento mais frequente da S1 no Experimento 2 tenha sido ocasionado pelo menor número de respostas por sequência, pelo maior número de reforços para a S1, ou pela atuação conjunta desses dois fatores.

Em uma tentativa de esclarecer essa questão, no Experimento 3, os participantes foram expostos às mesmas condições experimentais do grupo Fácil-Ext do Experimento 1, mas o procedimento de seleção das sequências foi individualizado (ou seja, foi idêntico àquele do Experimento 2). Assim, a comparação entre os grupos Fácil-Ext dos experimentos 1 e 3 permitiria avaliar o efeito do procedimento de seleção de sequências, enquanto a comparação entre os grupos Fácil-Ext dos experimentos 2 e 3 permitiria averiguar o efeito do número de respostas por sequência.

Método

Participantes

Participaram desse experimento quatro estudantes universitários. Os demais detalhes foram idênticos àqueles do Experimento 1.

Ambiente e Equipamento

A sala de coleta de dados e os equipamentos utilizados foram idênticos àqueles do Experimento 1.

Procedimento

O procedimento foi idêntico àquele do Experimento 1, com as seguintes exceções: (1) a categorização das sequências foi feita individualmente, assim como no Experimento 2; (2) foram utilizadas apenas sequências fáceis (Fase de Reforçamento) e intermediárias (Fase de Eliminação); e (3) a Fase de Ressurgência compreendeu apenas um contexto (extinção). Assim, o grupo Fácil-Ext do presente experimento foi exposto a condições idênticas àsquelas do grupo Fácil-Ext do Experimento 1, excetuando-se o procedimento utilizado para selecionar as sequências alvo.

Análise de dados

Idêntica à do Experimento 1.

Resultados

As tabelas 2 e 3 indicam que, a despeito da sequência selecionada como S1, todos os participantes receberam 50 reforços na Fase de Reforçamento e 50 reforços na Fase de Eliminação, respectivamente. Além disso, a taxa média de reforços e de sequências, em ambas as fases, foram similares àsquelas do grupo Fácil-Ext do Experimento 1 e menores do que as do grupo Fácil-Ext do Experimento 2.

A Figura 12 apresenta o número de tentativas necessário para atender o critério de aprendizagem da S1 fácil, na Fase de Reforçamento, e da S2 intermediária, na Fase de

Eliminação. As barras cinzas mostram os dados de cada participante e as pretas, os dados médios. Verifica-se que, para três participantes (primeira, terceira e quarta barras de cada fase), a aprendizagem da S1 fácil ocorreu em um número maior de tentativas que a aprendizagem da S2 intermediária.

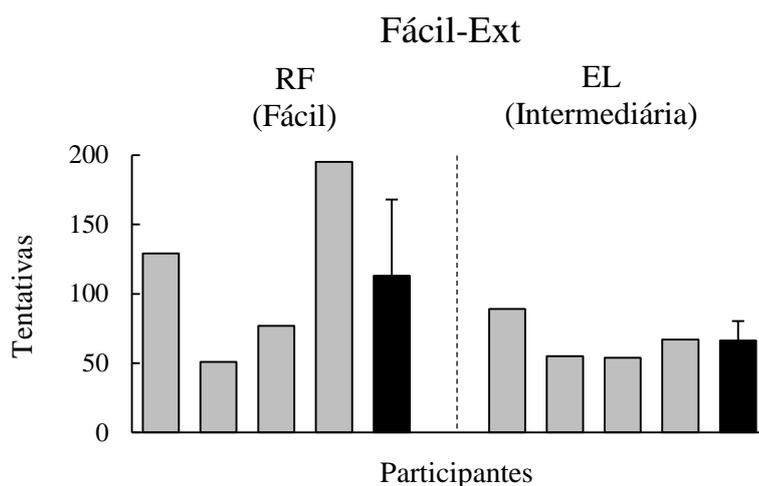


Figura 12. Número de tentativas para atingir o critério de aprendizagem da S1 (Fácil), na Fase de Reforçamento (RF), e da S2 (Intermediária), na Fase de Eliminação (EL), para cada participante do Experimento 3 (as barras cinzas representam os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).

A porcentagem de ocorrência da S1 e da S2, em blocos de 10 tentativas ao longo das fases experimentais, é apresentada na Figura 13. Na Fase de Reforçamento, todos os participantes atenderam o critério de aprendizagem da S1, a despeito de qual sequência foi selecionada como S1 para cada participante. Na Fase de Eliminação, logo no primeiro bloco de tentativas, ocorreu uma redução na frequência da S1, e nos últimos quatro blocos, essa sequência deixou de ser emitida por completo; por outro lado, houve um aumento na ocorrência da S2, de modo que, ao final dessa fase, todos os participantes

atingiram o critério de aprendizagem. Na Fase de Ressurgência, observa-se um decréscimo na ocorrência da S2 e o reaparecimento da S1.

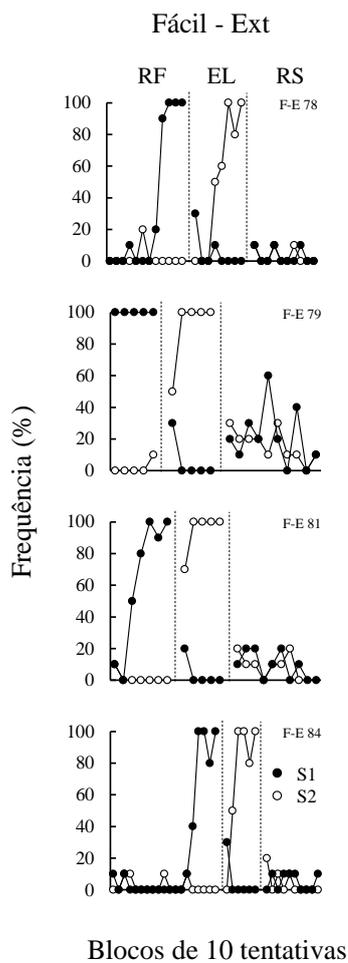


Figura 13. Porcentagem de ocorrência da S1 (círculos cheios) e da S2 (círculos vazios), em blocos de 10 tentativas, durante as fases de Reforçamento (RF), Eliminação (EL) e Ressurgência (RS), para cada participante do grupo Fácil-Ext do Experimento 3.

A Figura 14 apresenta a distribuição da frequência das sequências emitidas na Fase de Ressurgência. Para dois participantes (F-E 79 e F-E 81), a S1 foi a sequência mais frequente dentre as 32 sequências possíveis. Para os demais participantes, a S1 foi a terceira (F-E 84) e a décima (F-E 84) sequência mais emitida.

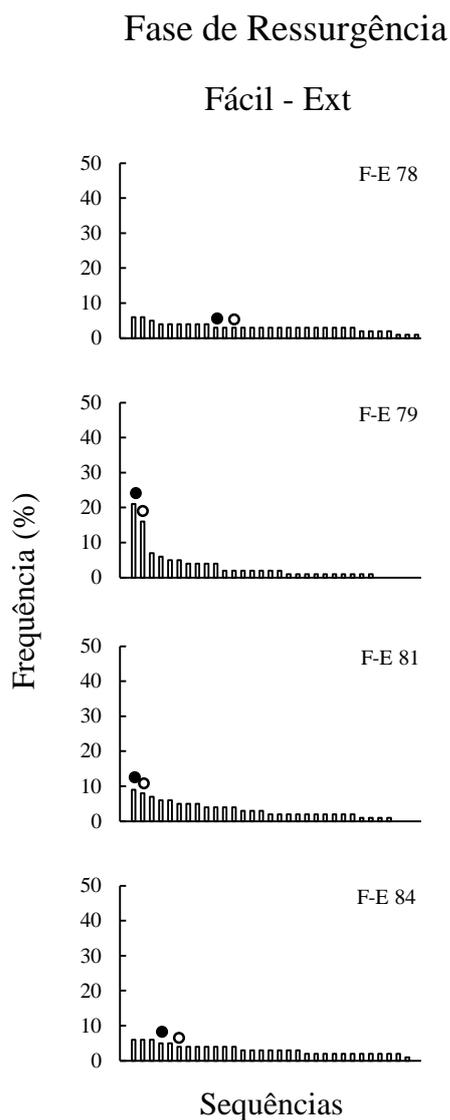


Figura 14. Distribuição da frequência de todas as sequências emitidas durante a Fase de Ressurgência, para cada participante do grupo Fácil-Ext do Experimento 3. Os círculos cheios acima das barras correspondem à S1, e os círculos vazios, à S2.

A Figura 15 apresenta a frequência média da S1 (fácil) no contexto de extinção da Fase de Ressurgência dos experimentos 1 (quando a S1 com cinco respostas era a mesma para todos os participantes), 2 e 3 (quando a S1 com três e com cinco respostas, respectivamente, era diferente para cada participante).

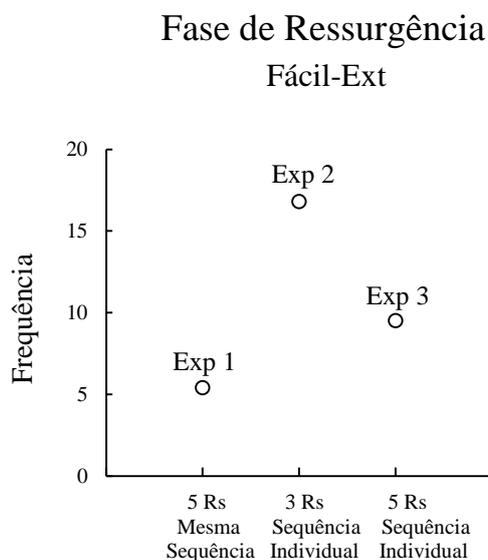


Figura 15. Frequência média da S1 quando a extinção estava em vigor na Fase de Ressurgência dos experimentos 1 (mesma sequência de 5 respostas para todos os participantes), 2 e 3 (sequência específica de 3 e de 5 respostas, respectivamente, para cada participante).

A comparação entre os resultados dos experimentos 1 e 3 permite avaliar o efeito do número de reforços para a S1. Observa-se que o reaparecimento da S1 com cinco respostas foi menor quando essa sequência era a mesma para todos os participantes ($M=5,4$; $DP=3,32$, Experimento 1) e, portanto, só havia recebido 50 reforços na Fase de

Reforçamento, do que quando era diferente entre participantes ($M=9,5$; $DP=6,9$, Experimento 3) e, nesse caso, havia recebido mais de 50 reforços até o final dessa fase. Por outro lado, a comparação dos experimentos 2 e 3 mostra o papel do número de respostas por sequência. Verifica-se que a frequência do reaparecimento da S1 com três respostas ($M=16,8$; $DP=4,5$, no Experimento 2) foi maior do que a do reaparecimento da S1 com cinco respostas (Experimento 3).

A Figura 16 mostra o valor U de cada participante (barras cinzas) e os valores U médios (barras pretas), durante a Fase de Ressurgência. Todos os participantes apresentaram níveis de valor U altos (acima de 0,8) e similares.

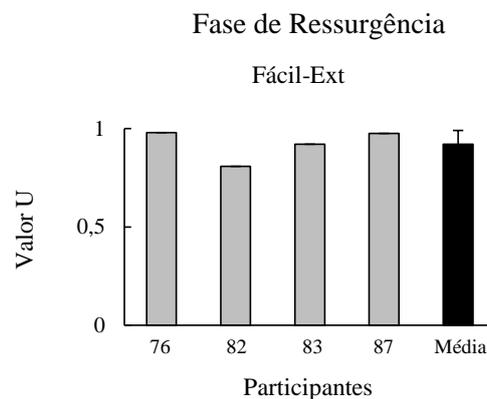


Figura 16. Valor U para cada participante do grupo Fácil-Ext durante a Fase de Ressurgência do Experimento 3 (as barras cinzas mostram os dados individuais e as barras pretas, os dados médios com os respectivos desvios-padrão).

Discussão

Os resultados do Experimento 3 mostraram que: (1) o número de tentativas necessário para atender o critério de aprendizagem foi maior para a S1 do que para a S2;

(2) a S1 reapareceu para todos os participantes. Além disso, a comparação entre os experimentos 1, 2 e 3 indicou que a magnitude do reaparecimento da S1 fácil variou diretamente com o número de reforços e inversamente com o número de respostas por sequência.

Fases de Reforçamento e de Eliminação

Tanto na Fase de Reforçamento quanto na de Eliminação, todos os participantes mostraram aprendizagem da S1 e S2, respectivamente, a despeito de qual sequência havia sido selecionada para cada participante (Figura 13). De modo geral, a maioria dos participantes do Experimento 3 aprendeu a S2 mais rapidamente do que a S1 (fácil). Essa maior prontidão na aprendizagem da S2 pode ser um exemplo de *learning set*, conforme discutido nos experimentos 1 e 2.

Fase de Ressurgência

Nessa fase, o reaparecimento da S1 (fácil) foi observado para todos os participantes (Figuras 13 e 14), assim como ocorreu nos experimentos anteriores. Além disso, há evidências da contribuição do número de respostas por sequência e do número de reforços para o reaparecimento da S1. Essas evidências foram obtidas por meio da comparação entre experimentos. Quando a S1 havia recebido reforços adicionais na Fase de Seleção da Sequência Alvo (totalizando mais de 50 reforços ao longo dos experimentos 2 e 3), mas compreendia um número diferente de respostas (três, Experimento 2; cinco, Experimento 3), o reaparecimento da S1 com três respostas foi mais frequente. Esse resultado vai ao encontro daqueles já obtidos na literatura de ressurgência quando a unidade comportamental é uma sequência com duas ou três respostas (Bachá-Mendez & cols.,

2007; Reed & Morgan, 2006; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005) e também na literatura de numerosidade (Machado & Rodrigues, 2007; Mechner, 1958).

Entretanto, há evidências de que o número de reforços também contribuiu para o reaparecimento da S1. Isso porque quando a S1 tinha o mesmo número de respostas (cinco respostas, Experimentos 1 e 3), mas diferia em termos do número de reforços obtidos (50 reforços, Experimento 1; acima de 50 reforços, Experimento 3), seu reaparecimento foi mais frequente no Experimento 3. Esse resultado é consistente com aquele relatado por Winterbauer e cols. (2013), o qual mostrou uma relação direta entre a magnitude da ressurgência e o número de reforços.

É possível também que a S1 tenha reaparecido com maior frequência no Experimento 2 porque a taxa média de reforços foi maior nesse experimento do que nos demais. Embora da Silva e cols. (2008) e Reed e Morgan (2007) defendam que a taxa de reforços na Fase de Reforçamento não afeta a ressurgência (conforme discutido no Experimento 1), esse resultado tem sido amplamente questionado (Cançado & Lattal, 2013; Reed & Clark, 2011), de modo que não é possível descartar essa variável como uma possível fonte de controle do reaparecimento da S1.

DISCUSSÃO GERAL

O presente estudo avaliou se o nível de dificuldade (fácil vs. difícil) de uma sequência de respostas, determinado pela frequência da sequência na Fase de Seleção das Sequências Alvo, e os contextos (extinção vs. variação) em vigor na Fase de Ressurgência, caracterizados pela ausência total de reforços programados e pela liberação de reforços contingentes a um critério de variabilidade, respectivamente, afetariam a ressurgência dessa sequência. Foi observado que: (1) sequências fáceis reapareceram mais frequentemente do que sequências difíceis; (2) o contexto de extinção promoveu o reaparecimento mais frequente da sequência alvo do que o contexto de variação; (3) o reaparecimento da sequência alvo variou inversamente com o número de respostas por sequência; e (4) quanto maior o número de reforços da S1, maior a magnitude do reaparecimento dessa sequência.

Os resultados sugerem, portanto, efeitos diferenciais das variáveis manipuladas. No entanto, algumas considerações devem ser feitas com relação ao nível de dificuldade da sequência e ao contexto.

Nível de dificuldade da sequência

Com relação ao nível de dificuldade da sequência, dois pontos devem ser destacados: a taxa (número) de reforços e a definição de 'dificuldade da sequência'. Quanto à *taxa e número de reforços*, no Experimento 1, a S1 fácil obteve taxas de reforços maiores que a S1 difícil na Fase de Reforçamento, e no Experimento 2, embora as taxas de reforços tenham sido semelhantes para as sequências fácil e difícil nessa mesma fase, a S1 fácil obteve um número de reforços maior que a S1 difícil na Fase de Seleção das Sequências Alvo. Em ambos os experimentos, foi observado que o reaparecimento da S1

fácil foi maior que o da S1 difícil. Logo, devido à ocorrência de diferenças tanto no nível de dificuldade da sequência quanto na taxa (número) de reforços, não é possível determinar se o reaparecimento mais frequente da S1 fácil ocorreu em função do nível de dificuldade ou da taxa (número) de reforços. Conforme apontado na discussão do Experimento 1, não parece viável descartar o nível de dificuldade como uma variável relevante porque a literatura apresenta inconsistências no que diz respeito aos efeitos da taxa de reforços sobre a ressurgência: alguns autores têm mostrado que a magnitude da ressurgência é diretamente proporcional à taxa de reforços (*e.g.*, Podlesnik & Shahan, 2009, 2010), enquanto outros defendem que a taxa de reforços não é um preditor confiável desse fenômeno (*e.g.*, da Silva & cols., 2008; Reed & Morgan, 2007). No entanto, também não parece pertinente ignorar a relevância da taxa (ou número) de reforços, uma vez que alguns estudos de ressurgência oferecem evidências empíricas dos efeitos diferenciais dessas variáveis (*e.g.*, Sweeney & Shahan, 2013a; Winterbauer & cols., 2013), e já que, no presente estudo, sequências fáceis obtiveram maior taxa (ou número) de reforços não somente no Experimento 1, mas também no Experimento 2. Diante disso, para isolar o efeito do nível de dificuldade, seria necessário que as taxas de reforços e o número de reforços fossem semelhantes entre as sequências fácil e difícil na Fase de Reforçamento.

Outro ponto importante refere-se à *definição de dificuldade da sequência*, há muita divergência na literatura sobre o critério a ser utilizado para diferenciar respostas fáceis e difíceis. Para alguns autores, respostas difíceis são aquelas que requerem mais custo, isto é, maior esforço físico/gasto de energia (Cuvo, Lerch, Leurquin, Gaffaney & Poppen, 1998; Lobo, 2012). No caso específico de sequências de respostas, esforço físico (ou gasto de energia) pode ser operacionalizado a partir do número de respostas por sequência, incluindo respostas de mudanças entre *operanda*, de modo que quanto maior o número de respostas, maior o esforço ou gasto. Custo pode também ser definido com base no tempo

gasto para a emissão da resposta (Foxx & Azrin, 1973) ou na frequência de emissão da resposta (Neuringer, 1993): quanto mais longo o tempo necessário para emitir uma resposta e quanto menor a frequência da resposta, maior seu nível de dificuldade. No caso específico de sequências de respostas, pode-se também definir dificuldade a partir do grau de controle discriminativo que uma resposta exerce sobre a(s) resposta(s) seguinte(s): quanto mais fraco o controle discriminativo intrassequência, mais difícil a sequência é considerada. A variedade de definições para um conceito pode impedir generalizações dos resultados de um estudo (Oliveira-Castro & Oliveira-Castro, 2001). Por exemplo, o critério utilizado no presente estudo foi o de frequência. E, a partir desse critério, foi observado que sequências fáceis reaparecem mais frequentemente do que sequências difíceis. É possível, no entanto, que esses resultados não fossem observados caso ‘dificuldade’ fosse definida com base no tempo gasto para emissão da resposta.

Contexto

Com relação ao contexto, é importante apontar alguns aspectos relacionados à variabilidade induzida (subproduto de contingências de reforçamento e extinção) e à variabilidade operante (produto direto de contingências de reforçamento). O reaparecimento da S1 ocorreu sob ambos os tipos de variabilidade, embora sua magnitude tenha sido maior quando a variabilidade foi exclusivamente induzida pela extinção. Esse resultado parece sugerir que a variabilidade operante também promove o reaparecimento de respostas previamente treinadas, embora em menor grau do que a variabilidade induzida. Essa afirmação, entretanto, deve ser vista com cautela. Isso porque o critério de variação utilizado, embora não fosse rigoroso (uma sequência podia ser reforçada mesmo que tivesse ocorrido em 50% das tentativas), gerou períodos de extinção uma vez que nem todas as sequências emitidas foram seguidas por reforço. A porcentagem de sequências não

alvo que atenderam o critério de variação na Fase de Ressurgência dos grupos Fácil-Var e Difícil-Var do Experimento 1, por exemplo, foi igual a 39% e 49%, respectivamente. No Experimento 2, essa porcentagem foi igual a 65% para o grupo Fácil-Var-Ext e 69% para o grupo Difícil-Var-Ext. Essa ausência ocasional de reforços para sequências não alvo, por sua vez, pode ter sido a variável crítica para o reaparecimento da S1. Ou seja, se critérios mais rigorosos tivessem sido utilizados (*e.g.*, Limiar 0,01), o que implicaria maior número de erros (ou, alternativamente, períodos mais longos de extinção) e, assim, maior indução de variação, talvez o reaparecimento da sequência alvo fosse tão frequente no contexto de variação quanto no de extinção; similarmente, com critérios menos rigorosos (*e.g.*, Limiar 0,90), a ocorrência de erros seria minimizada e, conseqüentemente, haveria períodos mais curtos de extinção e, por isso, menor indução de variação, o que poderia prevenir o reaparecimento da S1 nesse contexto.

Considerações adicionais

Outro aspecto relevante refere-se ao *conceito de ressurgência*. De acordo com Villas-Bôas e cols. (2010), o interesse de teóricos e pesquisadores pelo reaparecimento de determinados comportamentos tem sido documentado desde quando Freud descreveu o conceito de regressão. Mais especificamente, Moreira (2007) indica que, em 1900, na obra *A interpretação dos sonhos*, Freud definiu esse conceito como o reaparecimento de comportamentos tipicamente infantis quando a pessoa adulta se depara com alguma situação aversiva. A partir da década de 30 do século XX, o reaparecimento de comportamentos passou a ser estudado experimentalmente sob situações que envolviam punição. Em 1943, Masserman (citado por Epstein, 1985) propôs um outro termo mais descritivo e que não envolvia nenhum tipo de mecanismo psicodinâmico: retrogressão de adaptação. Esse termo diz respeito ao retorno de um comportamento que foi previamente

bem sucedido diante de situações conflituosas ou frustrantes. O estudo experimental da retrogressão de adaptação envolvia não só o uso de punição, mas também de extinção e saciação. Em 1983, Epstein passou a estudar o reaparecimento de comportamentos sob a denominação de ressurgência induzida pela extinção, e, em 1985, forneceu a seguinte definição para o fenômeno: “quando, em uma dada situação, um comportamento recentemente reforçado não é mais reforçado, comportamentos que foram previamente reforçados sob circunstâncias similares tendem a recorrer” (p. 391).

Essa definição do conceito de ressurgência tem se mantido ao longo dos anos. Cleland e cols. (2000), por exemplo, definiram ressurgência como “ocorrência de um comportamento previamente reforçado (Comportamento 1) quando um comportamento mais recentemente reforçado (Comportamento 2) está sob extinção” (p. 118). Alguns anos depois, Sánchez-Carrasco e Nieto (2005) adotaram uma definição similar: “ressurgência se refere a todos os comportamentos que foram reforçados em fases prévias e reapareceram quando houve uma mudança nas contingências de reforçamento” (p. 216). Finalmente, em 2013, Sweeney e Shahan definiram o termo em questão como “recaída que ocorre após a remoção do reforçamento alternativo introduzido durante a extinção de uma resposta operante” (p. 414).

Observa-se, portanto, que definição de ressurgência adotada ao longo de várias décadas estabelece a ocorrência da R1, na Fase de Ressurgência, não apenas como uma condição necessária, mas também suficiente para a identificação do fenômeno. Ou seja, basta que a R1 reapareça (ou em outras palavras, que aumente sua frequência em relação à Fase de Eliminação), quando a R2 se torna inefetiva na produção de reforços, para que esse reaparecimento seja caracterizado como ressurgência. Essa definição, entretanto, ignora um aspecto importante: a extinção pode induzir a emissão não somente de respostas treinadas previamente, mas também de novas respostas (Catania, 1998/2006; Lattal, Peter

& Escobar, 2012). No presente estudo, por exemplo, a descontinuação do reforço para a S2 provavelmente induziu a emissão de sequências que foram emitidas na Fase de Reforçamento, mas que deixaram de ocorrer em função do reforçamento exclusivo da S1, ou mesmo de sequências nunca antes emitidas.

A possibilidade de indução de outras respostas, que não R1, gera algumas questões: (1) Se a ocorrência da R1, na Fase de Ressurgência, é menos frequente do que a ocorrência dessas outras respostas, é legítimo caracterizar o reaparecimento da R1 como ressurgência?; (2) Quando essas outras respostas não são mensuradas, é viável afirmar que o reaparecimento da S1 é ressurgência?; (3) Se a ressurgência é o reaparecimento de uma sequência previamente reforçada e, em seguida, extinta, qual seria o papel do reforçamento da R1 se respostas nunca antes reforçadas podem ser induzidas com maior magnitude que a própria R1?. Essas questões parecem requerer não somente um refinamento metodológico nos estudos de ressurgência (*i.e.*, a mensuração respostas controle), como também uma revisão do próprio conceito de ressurgência.

A mensuração de respostas controle permite separar o efeito da variabilidade induzida pela extinção do efeito da história de reforçamento (Bishop, 2008). Se, por exemplo, a frequência da resposta controle for maior ou igual à da R1, então a descontinuação dos reforços para a R2 pode explicar o reaparecimento da R1 (assim como a ocorrência da resposta controle). Por outro lado, se a frequência da R1 for maior que a da resposta controle, então seu reaparecimento pode ser atribuído à história experimental de reforçamento. Dessa forma, se o conceito de ressurgência refere-se ao reaparecimento de uma resposta previamente reforçada (R1) diante da extinção de outra resposta (R2), e se essa extinção induz variação na emissão de respostas, então, em decorrência do reforçamento prévio, a ocorrência da R1 deve ser mais frequente do que a ocorrência de outras respostas. Assim, o reaparecimento da R1, embora seja uma condição necessária

para a ressurgência, não é uma condição suficiente; por outro lado, o reaparecimento mais frequente da R1 seria uma condição não somente necessária, como também suficiente. A adoção dessa definição poderia amenizar confusões teóricas e empíricas relacionadas ao fenômeno, permitindo previsão e controles mais acurados do fenômeno.

As questões acima levantadas parecem permear a decisão de alguns autores de incluir um *operandum* adicional para a emissão de uma resposta controle (*e.g.*, Bachá-Méndez & cols., 2007; Bishop, 2008; Bruzek & cols., 2009; Doughty & cols., 2010; Doughty & cols., 2011; Epstein, 1983; Lieving & cols., 2004; Podlesnik & cols., 2006; Pyszczynski & Shahan, 2013; Quick & cols., 2013; Reed & Morgan, 2006; Sánchez-Carrasco & Nieto, 2005; Sweeney & Shahan, 2013a, 2013b; Villas-Bôas, 2006; Wilson & Hayes, 1996). Em situações nas quais a R1 é um operante simples, a resposta controle consiste em pressionar uma barra diferente daquelas usadas para a emissão da R1 e da R2; mas quando o operante consiste em uma sequência de respostas, as respostas controle correspondem àquelas sequências com topografias diferentes da S1 e da S2. Embora os autores acima não questionem a definição tradicional de ressurgência, eles mensuraram as resposta(s) controle e só relataram a ocorrência de ressurgência quando a frequência da R1 foi maior do que a frequência das respostas controle. Essa mesma estratégia foi utilizada no presente estudo, ou seja, não foi utilizado o termo ressurgência para caracterizar o reaparecimento da S1 por que sua frequência não foi maior do que a das outras sequências. Assim sendo, os resultados aqui obtidos, com estudantes universitários, não replicam aqueles observados com ratos por Bachá-Mendez e cols., Reed e Morgan, e Sánchez-Carrasco e Nieto. É provável que essa inconsistência tenha sido ocasionada por controle instrucional. Ou seja, a instrução fornecida aos participantes explicitava que a tarefa era formar sequências, que sequências corretas produziram pontos e que os mesmos seriam trocados por fichas para participação em sorteio. Em suma, a instrução induzia o

participante a ‘buscar’ a sequência correta. Na Fase de Ressurgência, embora a instrução geral tenha sido falsa no contexto de extinção (uma vez que nenhuma sequência era correta) e parcialmente falsa no contexto de variação (já que não havia uma única sequência correta como nas fases de Reforçamento e Eliminação), os participantes continuaram seguindo essa instrução, provavelmente porque o seguimento da mesma havia sido reforçado nas fases anteriores. (Rodrigues, 2007). Essa ‘busca’ pela sequência correta pode, então, ter dificultado a ressurgência da S1.

Outro ponto a ser destacado refere-se às explicações propostas para o fenômeno da ressurgência. Embora os procedimentos aqui empregados não tenham sido desenvolvidos para testar hipóteses, alguns resultados permitem uma avaliação, nem que incipiente, das mesmas. Tanto a Hipótese da Prevenção da Resposta quanto a Hipótese do Momento Comportamental afirmam que a ressurgência é afetada pela taxa de reforços da R2. Os resultados do presente estudo não corroboram essa predição pois, no Experimento 1, as taxas médias de reforços para a R2 foram similares entre os grupos, mas o reaparecimento da S1 foi mais frequente quando era fácil do que quando era difícil. Além disso, no Experimento 2, a taxa média de reforços para a R2 foi maior para os grupos com S1 difícil do que para os grupos com S1 fácil; no entanto, o reaparecimento da S1 foi maior para o segundo grupo. Esses resultados, entretanto, não descartam a viabilidade de ambas hipóteses já que não houve manipulação explícita da taxa de reforços da R2; o que esses resultados indicam, de fato, é a possibilidade de que outras variáveis contribuam para a ressurgência, tais como o nível de dificuldade da resposta alvo e o contexto em vigor na Fase de Ressurgência. A Hipótese da Ressurgência Induzida pela Extinção também foi apenas parcialmente demonstrada. Isso porque a implementação de extinção total ou parcial, na Fase de Ressurgência, induziu a emissão de sequências diversas, dentre elas, a S1, mas, uma vez que a frequência dessa sequência não foi maior que a das demais

sequências, não é possível afirmar que houve ressurgência. De modo geral, essas hipóteses parecem ser conciliáveis. Nesse caso, seria possível afirmar que a ressurgência é promovida pela variabilidade induzida pela extinção da R2 e que, dentre as respostas induzidas, aquelas com história de reforçamento são mais prováveis de reaparecer (Hipótese da Ressurgência Induzida pela Extinção), principalmente quando a taxa de reforços para a R2 for alta porque isso impede, de forma mais eficiente, a extinção da R1 (Hipótese da prevenção da Resposta) ou fortalece a relação S^D-S^R (Hipótese do Momento Comportamental).

Para melhor avaliar o efeito do nível de dificuldade da S1 e do contexto sobre a ressurgência, seria necessário fazer algumas mudanças no procedimento. Embora o número de reforços entre a S1 fácil e difícil tenha sido igual (50 reforços), a taxa de reforços foi diferente. Dado que não é claro na literatura a real contribuição da taxa de reforços para a ressurgência, seria plausível, então, que essa variável fosse mantida constante entre as sequências com níveis de dificuldades diferentes na Fase de Reforçamento. Essa manipulação permitiria avaliar o efeito do nível de dificuldade da S1 sem a influência da taxa de reforços. Ainda sobre essa variável, seria plausível que não houvesse mudança na taxa de reforços da S1 para a S2 dado que alguns autores defendem que o aumento e a diminuição gradual ou repentina da taxa de reforços da S2 afeta a ressurgência da S1 diferencialmente (Sweeney & Shahan, 2013, mas ver também Winterbauer & Bouton, 2010).

Importante ressaltar que, no presente estudo, não foi utilizado o termo ressurgência para caracterizar o reaparecimento da S1 porque sua frequência não foi maior do que a das outras sequências. Assim, seria interessante efetuar manipulações que pudessem aumentar a probabilidade de ressurgência (conforme a definição proposta no presente trabalho) da S1. A emissão de sequências de respostas distribuídas em duas teclas produz várias

sequências que são topograficamente similares, o que pode dificultar a ressurgência da sequência alvo. Uma alternativa, então, seria acrescentar estímulos discriminativos à situação experimental. Imagine, por exemplo, que na Fase de Reforçamento, a S1 só fosse reforçada diante de um estímulo X. Na Fase de Eliminação, a S1 seria extinta na presença de X e a S2 seria reforçada na presença de Y. Na Fase de Ressurgência, não haveria liberação de reforços na presença de X e Y para nenhuma sequência. É possível que, diante da presença de X, o reaparecimento da S1 fosse mais frequente do que o das demais sequências, tornando possível identificar tal reaparecimento como ressurgência. Essa ideia parece plausível uma vez que a literatura mostra evidências de ressurgência da resposta de bicar (Doughty & cols., 2007) e de padrões temporais do responder (Cançado & Lattal, 2011) que foram treinados em uma situação experimental que envolvia estímulos exteroceptivos.

Referências

- Abreu-Rodrigues, J. (2005). Variabilidade comportamental. Em J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.), *Análise do comportamento: pesquisa, teoria e aplicação* (pp. 189-210). Porto Alegre: Artmed.
- Abreu-Rodrigues, J., Hanna, E. S., de Mello Cruz, A. P., Matos, R., & Delabrida, Z. (2004). Differential effects of midazolam and pentylenetetrazole on behavioral repetition and variation. *Behavioural Pharmacology*, *15*, 535-543.
- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, *42*, 273-281. doi: [10.1037/h0060407](https://doi.org/10.1037/h0060407).
- Bachá-Méndez, G., Reid, A. K., & Mendoza-Soylovna, A. (2007). Resurgence of integrated behavioral units. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *87*, 5-24. doi: 10.1901/jeab.2007.55-05.
- Bishop, M. R. (2008). *Resurgence of operant variability*. Tese de Doutorado, University of Nevada, Reno.
- Bouton, M. E. (1993). Context time and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, *114*, 80-99.
- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: Sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, *52*, 976-986.
- Bouton, M. E. (2007). Context and behavioral processes in extinction. *Learning & Memory*, *11*, 485-494.
- Bouton, M. E., & Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, *10*, 445-466.

- Bouton, M. E., & García-Gutiérrez, A. (2006). Intertrial interval as a contextual stimulus. *Behavioural Processes, 71*, 307-17. doi: 10.1016/j.beproc.2005.12.003.
- Bouton, M. E., & Peck, C. A. (1989). Context effects on conditioning, extinction, and reinstatement in appetitive conditioning preparation. *Animal Learning & Behavior, 17*, 188-198.
- Bouton, M. E., & Swartzentruber, D. (1991). Sources of relapse after extinction in pavlovian and instrumental learning. *Clinical Psychological Review, 11*, 123-140.
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., & Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning & Behavior, 39*, 57-67. doi: 10.3758/s13420-011-0018-6.
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E., & Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: Renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural Processes, 90*, 130-141. doi: 10.1016/j.beproc.2012.03.004.
- Bouton, M. E., & Woods, A. M. (2008). Extinction: Behavioral Mechanisms and their implications. In M. E. Bouton & A. M., Woods (Eds.), *Learning and Memory: A comprehensive reference* (pp. 151-171). Elsevier: Oxford.
- Blough, P. M. (1975). Wavelength generalization and discrimination in the pigeon. *Perception & Psychophysics, 12*, 342-348.
- Bruzek, J. L., Thompson, R. H., & Peters, L. C. (2009). Resurgence of infant caregiving responses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 92*, 327-343. doi: 10.1901/jeab.2009.92-327.
- Cançado, C. R. X., & Lattal, A. K. (2011). Resurgence of temporal patterns of responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 95*, 271-287. doi: 10.1901/jeab.2011.95-271.

- Cançado, C. R. X., & Lattal, A. K. (2013). Response elimination, reinforcement rate, and resurgence of operant behavior. *Behavioural Processes, 100*, 91-102. doi: 10.1016/j.beproc.2013.07.027.
- Catania, A. C. (2006). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (D. G. Souza, Org. Trad.). Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998).
- Cleland, B. S., Foster, T. M., & Temple, W. (2000). Resurgence: The role of extinction. *Behavioural Processes, 52*, 117-129.
- Cleland, B. S., Guerin, B., Foster, T. M., & Temple, W. (2001). Resurgence. *The Behavior Analyst, 24*, 255-260.
- Cuvo, A. J., Lerch, L. J., Leurquin, D. A., Gaffaney, T. J., & Poppen, R. L. (1998). Response allocation to concurrent fixed-ratio reinforcement schedules with work requirements by adults with mental retardation and typical preschool children. *Journal of Applied Behavior Analysis, 31*, 43-63. doi: 10.1901/jaba.1998.31-43.
- da Silva, S. P., Maxwell, M. E., & Lattal, A. K. (2008). Concurrent resurgence and behavioral history. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 90*, 313-331. doi: 10.1901/jeab.2008.90-313.
- de Wit, H., & Stewart, J. (1981). Reinstatement of cocaine-reinforced responding in the rat. *Psychopharmacology, 75*, 134-143. doi: 10.1007/BF00432175.
- Dixon, M. R., & Hayes, L. J. (1998). Effects of differing instructional histories on the resurgence of rule-following. *The Psychological Record, 48*, 275-292.
- Doughty, A. H., Cash, J. D., Finch, E. A., Holloway, C., & Wallington, L. K. (2010). Effects of training history on resurgence in humans. *Behavioural Processes, 83*, 340-343. doi: 10.1016/j.beproc.2009.12.001.

- Doughty, A. H., da Silva, S. P., & Lattal, K. A. (2007). Differential resurgence and response elimination. *Behavioural Processes*, 75, 115-128. doi: 10.1016/j.beproc.2007.02.025.
- Doughty, A. H., Kastner, R. M., & Bismark, B. D. (2011). Resurgence of derived stimulus relations. *Behavioural Processes*, 86, 152-155. doi: 10.1016/j.beproc.2010.08.006.
- Doughty, A. H., & Oken, G. (2008). Extinction-induced response resurgence: A selective review. *The Behavior Analyst Today*, 9, 27-33.
- Eckerman, D. A., & Lanson, R. N. (1969). Variability of response location for pigeons responding under continuous reinforcement, intermittent reinforcement, and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 73-80. doi: 10.1901/jeab.1969.12-73
- Epstein, R. (1983). Resurgence of previously reinforced behavior during extinction. *Behaviour Analysis Letters*, 3, 391-397.
- Epstein, R. (1985). Extinction-induced resurgence: Preliminary investigations and possible applications. *The Psychological Record*, 35, 143-153.
- Foxx, R. M., & Azrin, N. H. (1973). The elimination of autistic self-stimulatory behavior by overcorrection. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 14, 1-14. doi: 10.1901/jaba.1973.6-1.
- Gibbs, C., M., Latham, S. B., & Gormezano, I. (1978). Classical conditioning of the rabbit nictitating membrane response: Effects of reinforcement schedule on response maintenance and resistance to extinction. *Animal Learning & Behavior*, 6, 209-215. doi: 10.3758/BF03209603.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, 51-65. doi: [10.1037/h0062474](https://doi.org/10.1037/h0062474).

- Harris, J. A., Jones, M. L., Bailey, G. K., & Westbrook, R. F. (2000). Contextual control over conditioned responding in an extinction paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *26*, 174-185.
- Lattal, K. A., St. Peter, C., & Escobar, R. (2012). Operant extinction: Elimination and generation of behavior. Em G. J. Madden, W. V. Dube, T. D. Hackenberg, G. P. Hanley & K. A. Lattal (Eds.), *APA handbook of behavior analysis, Vol. 2: Methods and principles* (pp. 77-107). Washington, DC: APA.
- Leintenberg, H., Rawson, R. A., & Bath, K. (1970). Reinforcement of competing behavior during extinction. *Science*, *169*, 301-303. doi: 10.1126/science.169.3942.301.
- Leintenberg, H., Rawson, R. A., & Mulick, J.A. (1975). Extinction and reinforcement of alternative behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *88*, 640-652.
- Lieving, G. A., Hagopian, L. P., Long, E. S., & O'Connor, J. (2004). Response-class hierarchies and resurgence of severe problem behavior. *The Psychological Record*, *54*, 621-634.
- Lieving, G. A., & Lattal, K. A. (2003). Recency, repeatability, and reinforce retrenchment: An experimental analysis of resurgence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *80*, 217-233.
- Lobo, D. F. V. (2012). Comportamento de escolha sob contingências de variação com diferentes custos da resposta. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- López-Romero, L. J., García-Barraza, R., & Vila, J. (2010). Spontaneous recovery in human instrumental learning: Integration of information and recency to primacy shift. *Behavioural Processes* *84*, 617-621. doi: 10.1016/j.beproc.2010.01.007.

- Machado, A., & Rodrigues, P. (2007). The differentiation of response numerosity in the pigeon. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 88, 153-178.
- Margulies, S. (1961). Response duration in operant level, regular reinforcement, and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 317-321. doi: 10.1901/jeab.1961.4-317.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1985). Distributed memory and the representation of general and specific information. *Journal of Experimental Psychology*, 114, 159-188.
- McCloskey, M., & Cohen, N. J. (1989). Catastrophic interference in connectionist networks: The sequential learning problem. In Bower, G. H. (editor), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 109-165). San Diego: Academic Press.
- Mechner, F. (1958). Probability relations within response sequences under ratio reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 109-122.
- Moody, E. W., Sunsay, C., & Bouton, M. E. (2006). Priming and trial spacing in extinction: Effects on extinction performance, spontaneous recovery, and reinstatement in appetitive conditioning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 809-829. doi: 10.1080/17470210500299045.
- Moreira, A. C. G. (2007). O conceito freudiano de regressão e a prática da psicoterapia em ambulatório de hospital universitário. *Revista Latinoamericana de Psicopatologia Fundamental*, 10, 39-50.
- Neuringer, A. (1993). Reinforced variation and selection. *Animal Learning & Behavior*, 21, 83-91. doi: 10.3758/BF03213386.
- Neuringer, A., Deiss, C., & Olson, G. (2000). Reinforced variability and operant learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 26, 98-111. doi: [10.1037/0097-7403.26.1.98](https://doi.org/10.1037/0097-7403.26.1.98).

- Neuringer, A., Kornell, N., & Olufs, M. (2001). Stability and variability in extinction. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *27*, 79-94. doi: [10.1037/0097-7403.27.1.79](https://doi.org/10.1037/0097-7403.27.1.79).
- Nevin, J. A. (1992). An integrative model for the study of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *57*, 301-316. doi: 10.1901/jeab.1992.57-301.
- 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*, 359-379. doi: 10.1901/jeab.1990.53-359.
- Nevin, J. A., & Wacker, D. P. (2012). Response strength and persistence. Em G. J. Madden, W. V. Dube, T. D. Hackenberg, G. P. Hanley & K. A. Lattal (Eds.), *APA handbook of behavior analysis, Vol. 2: Methods and principles* (pp. 102-128). Washington, DC: APA. doi: 10.1037/13938-005.
- Newman, B., Buffington, D. M., & Hemmes, N. S. (1995). The effects of schedule of reinforcement on instruction following. *The Psychological Record*, *45*, 463-476.
- Oliveira-Castro, J. M., & Oliveira-Castro, K. M. (2001). A função adverbial de inteligência: Definições e usos em psicologia. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, *17*, 257-264.
- Pearce, J. M., & Hall, G. (1980). A model for Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of conditioned but not unconditioned stimuli. *Psychological Review*, *87*, 332-352.
- Podlesnik, C. A., Jimenez-Gomez, C., & Shahan, T. A. (2006). Resurgence of alcohol seeking produced by discontinuing non-drug reinforcement as an animal model of drug relapse. *Behavioural Pharmacology*, *17*, 369-374.

- Podlesnik, C. A., & Shahan, T. A. (2009). Behavioral momentum and relapse of extinguished operant responding. *Learning & Behavior*, *37*, 357-364. doi: 10.3758/LB.37.4.357.
- Podlesnik, C. A., & Shahan, T. A. (2010). Extinction, relapse, and behavioral momentum. *Behavioural Processes*, *84*, 400-411. doi: 10.1016/j.beproc.2010.02.001.
- Pyszczynski, A. D., & Shahan, T. A. (2013). Loss of nondrug reinforcement in one context produces alcohol seeking in another context. *Behavioural Pharmacology*, *24*, 496-503. doi: 10.1097/FBP.0b013e328364502a.
- Quick, S. L., Pyszczynski, A. D., Colston, K. A., & Shahan, T. A. (2011). Loss of alternative non-drug reinforcement induces relapse of cocaine-seeking in rats: Role of dopamine D1 receptors. *Neuropsychopharmacology*, *36*, 1015-1020. doi: 10.1038/npp.2010.239.
- Rawson, R. A., Leitenberg, H., Mulick, J. A., & Lefebvre, M. F. (1977). Recovery of extinction responding in rats following discontinuation of reinforcement of alternative behavior: A test of two explanations. *Animal Learning & Behavior*, *5*, 415-420.
- Reed, P., & Clark, C. (2011). Impact of intervening learning on resurgence in humans with autism spectrum disorders. *Learning & Behavior*, *39*, 163-170. doi: 10.3758/s13420-010-0014-2.
- Reed, P., & Morgan, T. A. (2006). Resurgence of response sequences during extinction in rats shows a primacy effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *86*, 307-315. doi: 10.1901/jeab.2006.20-05.
- Reed, P., & Morgan, T. A. (2007). Resurgence of behavior during extinction depends on previous rate of response. *Learning & Behavior*, *35*, 106-114.

- Rescorla, R. A., & Heth, C. D. (1975). Reinstatement of fear to an extinguished conditioned stimulus. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *1*, 88-96.
- Ricker, S. T., & Bouton, M. E. (1996). Reacquisition following extinction in appetitive conditioning. *Animal Learning & Behavior*, *24*, 423-436.
- Rodrigues, M. C. A. (2007). *Variação e acurácia da instrução: Efeitos sobre a sensibilidade comportamental às mudanças nas contingências*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Sanabria, F., & Killeen, P. R. (2007). Temporal generalization accounts for response resurgence in the peak procedure. *Behavioural Processes*, *74*, 126-141.
- Sánchez-Carrasco, L. S., & Nieto, J. (2005). Resurgence of three response sequences in rats. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *31*, 215-226.
- Schwartz, B. (1982). Reinforcement-induced behavioral stereotypy: How not to teach people to discover rules. *Journal of Experimental Psychology: General*, *111*, 23-59.
- Shahan, T. A., & Sweeney, M. M. (2011). A model of resurgence based on behavioral momentum theory. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *95*, 91-108. doi: 10.1901/jeab.2011.95-91.
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano*. (J. C. Todorov & Azzi, Trans.) São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).
- Souza, A. S., Abreu-Rodrigues, J. , & Baumann, A. A. (2010). History effects on induced and operant variability. *Learning & Behavior*, *38*, 426-437. doi: 10.3758/LB.38.4.426.
- Sweeney, M. M., & Shahan, T. A. (2013a). Effects of high, low, and thinning rates of alternative reinforcement on response elimination and resurgence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *100*, 1-15. doi: 10.1002/jeab.26.

- Sweeney, M. M., & Shahan, T. A. (2013b). Behavioral momentum and resurgence: Effects of time in extinction and repeated resurgence tests. *Learning & Behavior, 41*, 414-424.
- Thomas, B. L., Larsen, N., & Ayres, J. J. B. (2003). Role of context similarity in ABA, ABC, and AAB renewal paradigms: Implications for theories of renewal and for treating human fobias. *Learning and Motivation, 34*, 410-436.
- Villas-Bôas, A. (2006). Efeitos do procedimento de extinção sobre o responder em ratos: sequências de respostas como operante. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Villas-Bôas, A., Haydu, V. B., & Tomanari, G. Y (2010). Ressurgência comportamental: Construção conceitual sobre bases experimentais. *Perspectivas, 1*, 5-14.
- Volkert, V. M., Lerman, D. C., Call, N. A., & Trosclair-Lasserre, N. (2009). An evaluation of resurgence during treatment with functional communication training. *Journal of Applied Behavior Analysis, 42*, 145-160. doi: 10.1901/jaba.2009.42-145.
- Wilson, K. G., & Hayes, S. C. (1996). Resurgence of derived stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 66*, 267-281.
- Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2010). Mechanisms of resurgence of an extinguished instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology, 36*, 343-353. doi: 10.1037/a0017365.
- Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2012). Effects of thinning the rate at which the alternative behavior is reinforced on resurgence of an extinguished instrumental response. *Journal of Experimental Psychology, 38*, 279-291. doi: 10.1037/a0028853.
- Winterbauer, N. E., Lucke, S., & Bouton, M. E. (2013). Some factors modulating the strength of resurgence after extinction of an instrumental behavior. *Learning and Motivation, 44*, 60-71. doi: 10.1016/j.lmot.2012.03.003.

Apêndice A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

RESSURGÊNCIA DE COMPORTAMENTOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE DIFICULDADE EM CONTEXTOS DE EXTINÇÃO E VARIAÇÃO

Experimentadora Responsável: Thaissa Neves Rezende Pontes

Orientadora: Josele Abreu-Rodrigues

Data: ___ / ___ / ___

Você está sendo convidado(a) a participar desse experimento que tem por objetivo observar alguns aspectos do processo de aprendizagem que são comuns a todas as pessoas.

O experimento será feito via computador. Sua tarefa consistirá em formar sequências de 5 respostas utilizando as letras F e J do teclado. Instruções específicas serão fornecidas no início da sessão.

Sua participação compreenderá uma sessão com duração de 1 hora, em média. Você é livre para desistir do experimento no momento que desejar, contudo, pedimos que comunique ao experimentador caso decida desistir.

Os dados coletados poderão ser utilizados na tese de doutorado da pesquisadora responsável. Porém, para proteger sua privacidade, qualquer análise dos resultados desse experimento será realizada de maneira confidencial e seu nome não será associado a nenhum dado. Além disso, a guarda dos dados da pesquisa ficará com a pesquisadora responsável.

A participação voluntária nesta pesquisa não oferece quaisquer riscos além daqueles previstos no cotidiano e não proporciona nenhum tipo de benefício acadêmico-financeiro.

Ao final da coleta de todos os dados, a experimentadora responsável convocará uma reunião com todos os estudantes que participaram do experimento para apresentar os objetivos e resultados da pesquisa.

Caso você tenha alguma questão relacionada à esta pesquisa, você pode perguntar agora ou procurar a responsável pela pesquisa (Thaissa Neves Rezende Pontes – 061 81370424) bem como sua orientadora (Josele Abreu-Rodrigues – 061 95589875). Você também pode entrar em contato com um dos membros da equipe (Laboratório de Análise Experimental do Comportamento - 061 31076842) ou com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da UnB (061- 31071947 / cepfs@unb.br).

Eu li as informações sobre o procedimento e concordo em participar do experimento.

Eu entendo que minha participação é voluntária.

Assinaturas:

Participante: _____

Experimentador: _____

Nome do participante: _____

Telefone: _____