

# Extinção e Estímulos Independentes da Resposta: Efeitos de Relações de Não-Contingência sobre o Comportamento

## *Extinction and Response-Independent Stimuli: Effects of Non-Contingent Relations on Behavior*

Alessandra da Silva Souza\* & Josele Abreu-Rodrigues

*Universidade de Brasília, Brasília, Brasil*

### **Resumo**

A extinção e a apresentação de estímulos independentes da resposta são dois procedimentos tradicionais de suspensão da contingência entre resposta e consequência. O objetivo dessa revisão é discutir algumas similaridades e divergências nos efeitos comportamentais desses procedimentos. Dentre as similaridades encontram-se a redução na taxa de respostas, o estabelecimento de controle de estímulos, a renovação e o aumento na variabilidade comportamental. Dentre as divergências observam-se o maior grau de redução na taxa de respostas, a ocorrência de respostas emocionais e efeitos de contraste sob a extinção; comportamento supersticioso e o reestabelecimento sob o procedimento de estímulos independentes. Os diversos efeitos comportamentais foram analisados à luz das similaridades (não-contingência) e diferenças (estímulo reforçador ausente *vs.* presente) na programação dessas condições.

*Palavras-chave:* Extinção, estímulos independentes, não-contingência.

### **Abstract**

Extinction and presentation of response-independent stimuli are two traditional procedures to suspend a response-consequence contingency. The goal of this review is to discuss some similarities and divergences in the behavioral effects of those procedures. Among the similarities, we found response-rate deceleration, stimulus control development, renewal, and increase in behavioral variability. Among the divergences, we observed the higher degree of response-rate deceleration, the occurrence of emotional responses and behavioral contrast effects under extinction; superstitious behavior and reinstatement under response-independent stimuli conditions. Such behavioral effects were discussed in light of the similarities (non-contingency) and differences (presence *versus* absence of reinforcing stimuli) in programming those conditions.

*Keywords:* Extinction, independent stimuli, non-contingency.

A Análise Experimental do Comportamento (AEC) tem empregado as contingências de reforçamento como uma unidade básica de análise. Catania (1998/1999) propôs que essas contingências podem ser expressas como uma relação entre a probabilidade de ocorrência de um estímulo (S) em função da probabilidade de emissão ou não de uma resposta (R e nR, respectivamente). Para ilustrar esse ponto, considere duas probabilidades: a probabilidade de um estímulo dada a *não-emissão* de uma resposta,  $p(S/nR)$ , e a probabilidade de um estímulo dada a *emissão* de uma resposta,  $p(S/R)$ .

A Tabela 1 ilustra algumas relações entre a probabilidade de ocorrência de um S e a probabilidade de emissão ou não de uma R. Quando a produção do S depende da emissão da R, diz-se que há uma relação de contingência

entre esses eventos (Lattal & Shahan, 1997; Skinner, 1969). Os pontos A, B e C apresentados na Tabela 1 ilustram relações de contingência. Em A, a probabilidade do S é alta quando a R é emitida e nula quando a R não é emitida, como ocorre em um esquema de reforçamento contínuo (CRF). Em B, a probabilidade do S dada a R é menor que em A, mas continua nula na ausência da R, ilustrando o que ocorre em uma série de esquemas intermitentes de reforçamento. Em C, a relação observada é de baixa probabilidade do S na presença da R e alta probabilidade do S na ausência da R, ilustrando os esquemas de reforçamento por omissão da resposta, como ocorre na programação do reforçamento diferencial de outros comportamentos (DRO).

Entretanto, também existem situações nas quais a ocorrência ou não de eventos ambientais (S) não está relacionada à emissão da R. Os pontos D e E ilustram pontos de um *continuum* no qual a probabilidade do S tanto na presença quanto na ausência da R é idêntica, indicando, portanto, que não há relação de dependência entre esses eventos. Entre os pontos D e E, o que varia não é a rela-

\* Endereço para correspondência: University of Zurich, Dpto. of Psychology, Cognitive Psychology Unity, Binzmühlerstrasse 14/22, 8050, Zurich, Switzerland. E-mail: [a.souza@Psychologie.uzh.uzh](mailto:a.souza@Psychologie.uzh.uzh) e [abreu@unb.br](mailto:abreu@unb.br)

Tabela 1

*Relações entre a Probabilidade de Ocorrência de um Estímulo (S) em Função da Probabilidade de Emissão ou Não de Uma Resposta (R e nR, respectivamente), quando Relações de Contingência Estão ou Não Presentes*

Condição	$p(S/nR)$	$p(S/R)$	Contingência?	Esquema
A	0,0	1,0	Sim	CRF
B	0,0	0,3	Sim	Intermitente
C	1,0	0,0	Sim	DRO
D	0,0	0,0	Não	Extinção
E	0,7	0,7	Não	Estímulos Independentes

ção de contingência (que em ambos os casos é inexistente), mas a frequência de ocorrência do S. No ponto D, o S não ocorre em momento algum, como no procedimento de extinção. Enquanto que no ponto E, o S tem uma probabilidade relativamente alta de ocorrer na presença e ausência da R, como nos esquemas nos quais estímulos são apresentados independentemente da resposta. Os estímulos geralmente utilizados nesse procedimento são aqueles conhecidos por seu efeito reforçador em outra situação, por exemplo, alimento ou líquidos para animais privados de comida e água, respectivamente, pontos e dinheiro para participantes humanos. Por esse motivo, grande parte dos autores utiliza a expressão ‘reforços independentes’ (e.g., Boakes, 1973; Catania, 1998/1999; Herrnstein, 1966; Lattal, 1972; Lattal & Maxey, 1971; Neuringer, 1970; Ono, 1987; Rescorla & Skucy, 1969; Skinner, 1948; Zeiler, 1968) ou ‘reforços não-contingentes’ (e.g., Lachter, 1971; Nakajima, Urushihara, & Masaki, 2002; Thompson, Iwata, Hanley, Dozier, & Samaha, 2003).

A denominação desses eventos como reforçadores, entretanto, pode ser criticada com base no próprio conceito de reforço. Na AEC, um evento é considerado como reforçador considerando-se os seus efeitos sobre o comportamento. Apenas quando a apresentação de um evento aumenta a probabilidade ou frequência de uma resposta ele é denominado de estímulo reforçador (Catania, 1998/1999), sendo que um mesmo evento pode funcionar como reforçador em uma situação, mas não em outra. Poling e Normand (1999) apontam a inadequação do emprego do termo reforçamento *a priori* nas situações nas quais um evento é apresentado independentemente da resposta, pois um dos efeitos comuns dessa operação é a diminuição na frequência ou probabilidade das respostas, exatamente o efeito oposto àquele denominado de reforçamento. Portanto, no presente trabalho, o termo mais neutro ‘estímulos independentes da resposta’ será empregado.

Enquanto a aquisição e manutenção de respostas têm sido atribuídas ao estabelecimento de relações de contingência, o eventual desaparecimento de respostas do repertório de um organismo (i.e., a extinção comportamental) tem sido atribuído à exposição a situações de não-contingência (e.g., Skinner 1953/2000). Entretanto, além de diminuir a frequência de uma resposta, muitos outros efei-

tos comportamentais têm sido reportados quando os organismos são expostos a eventos não-contingentes. O objetivo do presente trabalho é apresentar uma revisão descritiva dos efeitos da exposição a dois procedimentos em que não há contingência entre resposta e reforço: extinção e apresentação de estímulos independentes da resposta (ver também Rescorla, 2001 para uma revisão). Adicionalmente, uma vez que esses procedimentos apresentam tanto similaridades (i.e., não-contingência) quanto diferenças (i.e., estímulo reforçador presente ou ausente), os efeitos produzidos por eles também revelam aspectos comuns e divergentes. Por esse motivo, o segundo objetivo deste trabalho foi comparar esses procedimentos do ponto de vista metodológico e dos efeitos por eles produzidos.

### Extinção

A extinção pode ser definida enquanto um procedimento e enquanto um processo. Enquanto um procedimento, a extinção consiste na suspensão do reforço anteriormente liberado contingente a uma resposta e, conseqüentemente, na remoção da relação de dependência entre resposta e reforço. Enquanto um processo comportamental, a extinção ocorre quando o responder retorna aos níveis pré-condicionamento, i.e., ao nível operante (e.g., Catania, 1998/1999; Mackintosh, 1974; Skinner, 1938).

No presente trabalho, o termo extinção será utilizado para designar o procedimento experimental, pois embora um dos efeitos desse procedimento seja a diminuição na taxa de respostas, outros fenômenos comportamentais também são observados, tais como: (a) aumento na taxa de respostas no início da extinção; (b) respostas emocionais; (c) estabelecimento de controle de estímulos; (d) contraste comportamental; (e) aumento na variabilidade das respostas; e (f) ressurgência.

#### *Aumento Inicial na Taxa de Respostas*

A exposição à extinção produz um aumento inicial na frequência, taxa ou magnitude do responder (e.g., Goh & Iwata, 1994; Skinner, 1938; Uhl & Homer, 1974). Por exemplo, no estudo de Skinner e Morse (1958), a extinção da resposta de correr em uma roda, anteriormente mantida sob um esquema de intervalo fixo (FI), foi avaliada. Durante o esquema FI, foram observadas pausas pós-refor-

ço e uma aceleração positiva na taxa de respostas ao longo do intervalo. Com a introdução da extinção, as pausas desapareceram e uma alta taxa de respostas foi obtida. Com a passagem do tempo, a taxa de respostas diminuiu e pausas erráticas, seguidas por jorros de respostas, foram observadas até que a taxa declinou para zero (ver também Tonneau, Ortiz, & Cabrera, 2000 para uma interpretação alternativa do aumento da taxa de respostas).

#### *Respostas Emocionais*

O termo respostas emocionais é empregado na análise do comportamento em referência a alterações em condições corporais e a reações a essas alterações. Nesse sentido, respostas emocionais são vistas como um fenômeno complexo, influenciado por relações respondentes e operantes e pela sua interação (Darwich & Tourinho, 2005; Skinner, 1953/2000). No caso da extinção, assume-se que a suspensão do estímulo reforçador é um evento aversivo – isso porque a ocorrência desse evento contingente a uma resposta diminui a sua frequência de ocorrência (Azrin, Hutchinson, & Hake, 1966). A exposição a situações aversivas é indicada por Skinner (1953/2000) como um possível desencadeador de respostas emocionais. O próprio aumento na taxa de respostas (descrito anteriormente) ou a presença de jorros de respostas no início da extinção foi considerado por Skinner como um indicativo de reação emocional. Outras respostas emocionais que têm sido reportadas sob a extinção incluem respostas agressivas e ansiogênicas.

Diversas preparações experimentais têm observado agressão induzida pela extinção (e.g., Knutson, 1970; Rilling & Caplan, 1973; para uma exceção ver Gentry, 1968). Por exemplo, Azrin et al. (1966) expuseram pombos a um esquema alternado CRF extinção na presença de outro pombo que estava imobilizado. Respostas de ataque ao pombo imobilizado foram observadas durante os períodos de extinção, mas não durante os períodos de CRF. A substituição do esquema alternado pela programação apenas de extinção durante toda a sessão produziu uma diminuição nas respostas de ataque. O aumento de respostas agressivas durante a extinção também foi observado em humanos por Kelly e Hake (1970), tendo como alvo da agressão uma alavanca, e em macacos por Hutchinson, Azrin e Hunt (1968), com a resposta de morder uma borracha.

No estudo de Bravin (2008), grupos de ratos foram expostos a três histórias experimentais distintas: esquema de razão fixa (FR), apresentação de alimento independente da emissão da resposta (acoplada à apresentação de alimento do grupo FR) e liberação da mesma quantidade de alimento dos outros grupos em uma única tentativa, ou seja, de forma maciça. Posteriormente, todos os animais foram expostos a uma sessão sem apresentação de alimento e, em seguida, testados no labirinto em cruz elevado. O labirinto em cruz comporta quatro braços dos quais dois são abertos e dois são fechados. A permanência nos braços abertos em relação à permanência nos bra-

ços fechados tem sido considerada uma medida de ansiedade, sendo que quanto menor essa razão, mais ansioso é considerado o animal. Os animais com história de FR permaneceram um menor tempo nos braços abertos do que os demais grupos, sugerindo que a retirada de alimento após uma história de reforçamento contingente (ou seja, a única situação na qual a sessão de não reforçamento caracterizava uma sessão de extinção) promove ansiedade.

Em estudos na área aplicada em que o procedimento de extinção foi empregado, respostas emocionais também têm sido frequentemente relatadas. Em uma revisão sobre a aplicação desse procedimento, Lerman e Iwata (1995) avaliaram 113 estudos e encontraram relatos de jorros de resposta em 24% deles. Lerman, Iwata e Wallace (1999) realizaram uma análise similar, porém em uma amostra que incluía apenas indivíduos com diagnóstico de comportamento autolesivo (SIB). Jorros de respostas foram observados em 39% dos casos avaliados, enquanto agressão foi observada em 22% dos casos.

#### *Controle de Estímulos*

Para estabelecer controle discriminativo é importante que haja reforçamento diferencial (e.g., Dinsmoor, 1995), ou seja, sob uma condição de estímulos ( $S^D$ ) uma maior taxa ou magnitude de reforços deve ser programada em comparação com outra condição de estímulos ( $S^\Delta$ ). Usualmente, o treino discriminativo consiste na apresentação de um esquema de reforçamento intermitente e de extinção como componentes de um esquema múltiplo. No estudo de Andrzejewski et al. (2007, Experimento 1), a duração do período de extinção, sinalizado pelo  $S^\Delta$ , e a taxa de reforços na presença do  $S^D$  foram manipuladas de forma a permitir a clarificação de que variáveis seriam mais efetivas no estabelecimento de controle de estímulos. Ratos foram expostos a um esquema múltiplo intervalo randômico (RI) Extinção. Os valores do componente RI – 10, 30, 60 ou 90 s – foram manipulados em um delineamento de grupo. Cada grupo foi subdividido em dois, que se diferenciavam em termos da duração do componente de extinção (1 min ou 4 min). O índice de discriminação (respostas na presença do  $S^D$  divididas pelo total de respostas) variou diretamente com a duração do componente de extinção e com a taxa de reforços, de forma que, quanto mais longa a exposição ao componente de extinção, maior o índice de discriminação obtido. Porém, para uma mesma quantidade de exposição à extinção, quanto maior a taxa de reforços, maior também foi o índice de discriminação. Assim, tanto os reforços quando a extinção influenciaram o controle de estímulos.

Na ausência de estímulos antecedentes, períodos de extinção também podem assumir funções discriminativas. Weissman (1960) expôs ratos a um dentre três pares de esquemas mistos: (a) FR Extinção; (b) reforçamento diferencial de baixas taxas (DRL) Extinção; ou (c) FI Extinção. Nesse estudo, foi observado que os períodos de extinção eram seguidos por uma pausa no responder

até o final do componente de extinção, cujo término era sinalizado (ver também Lionello-DeNolf & Urcuioli, 2003). Uma vez que não havia estímulos antecedentes sinalizando o esquema em vigor, a pausa durante o componente de extinção foi atribuída ao controle discriminativo exercido pela ausência de reforço.

Por fim, um terceiro grupo de estudos tem demonstrado que os efeitos da extinção ficam sob controle dos estímulos presentes no contexto no qual esse procedimento é implementado. Dois fenômenos permitem observar esse controle contextual: a renovação (*renewal*) e a recuperação espontânea (*spontaneous recovery*).

O fenômeno de *renovação* tem sido especialmente documentado no condicionamento clássico. Por exemplo, em um primeiro contexto A (e.g., uma caixa experimental 1), um estímulo neutro é emparelhado a um estímulo incondicionado, até que o condicionamento seja realizado. Logo em seguida, o animal é exposto ao contexto B (uma caixa experimental 2), onde é procedida a extinção. Por último, o organismo é exposto novamente ao contexto A, agora sob extinção (teste), no qual se observa um aumento da taxa de respostas em comparação com a taxa observada no final da condição B (Bouton, 2004). Como treino e teste são realizados no mesmo dia, esse resultado sugere que o contexto B assumiu controle discriminativo sobre a redução na taxa de respostas. O efeito de renovação também tem sido demonstrado com a utilização de delineamentos ABC (teste em novo contexto) e AAB (condicionamento e extinção no mesmo contexto). Em todos os casos, os efeitos da extinção parecem ficar restritos ao contexto no qual ela ocorreu (Bouton, 2004).

O contexto temporal no qual a extinção foi implementada também pode assumir controle sobre os efeitos desse procedimento. Por exemplo, na *recuperação espontânea*, o comportamento extinto em um determinado contexto reaparece nesse mesmo contexto após um período de tempo (Catania, 1998/1999). Por exemplo, nos estudos de Skinner (1938), a taxa de respostas atingia valores próximos a zero ao fim das sessões de extinção. Porém, a cada dia, a reexposição à extinção produzia um aumento inicial na taxa de respostas, seguido pelo declínio para níveis próximos a zero. Alguns autores como Bouton (2004) sugerem que isso ocorreria porque o contexto temporal presente ao final da extinção seria distinto daquele do início da sessão, uma vez que o final da sessão constitui um período antecedido por respostas não-reforçadas, sendo possível que essa sucessão temporal controle diferencialmente a ocorrência ou não das respostas. Outros autores argumentam que a extinção promoveria uma redução no processamento do estímulo condicionando, o que levaria a uma redução temporária no seu efeito eliciador/discriminativo (Robbins, 1990).

#### *Contraste Comportamental*

Quando um organismo é exposto a um esquema múltiplo e a taxa de respostas diante de uma condição de estímulos muda (componente 1) em função de alterações na

taxa de reforços diante de outra condição de estímulos (componente 2), diz-se que ocorreu interação entre os componentes. Essa interação é denominada de contraste comportamental se os efeitos observados no componente 1 forem opostos àqueles observados no componente 2 (Reynolds, 1961). Esse efeito tem sido reportado quando a mudança programada em um dos componentes é a extinção. Por exemplo, no estudo de Reynolds (1968), pombos foram treinados em um esquema múltiplo VI VI. Posteriormente, um dos componentes foi alterado para extinção. Aumentos na taxa de respostas no componente VI inalterado foram observadas com a introdução da extinção no outro componente (ver também Boakes, 1973; Halliday & Boakes, 1971; Uhl & Homer, 1974).

#### *Aumento na Variabilidade Comportamental*

Diversos estudos têm demonstrado que a exposição a esquemas CRF induz estereotipia comportamental e que a exposição posterior à extinção produz aumento na variabilidade. Antonitis (1951) demonstrou esse efeito expondo ratos a uma tarefa na qual deveriam focinhar uma barra para produzir alimento. Havia 50 localizações diferentes de resposta. Antes do condicionamento, os animais emitiram a resposta de focinhar em diferentes localizações da barra. Porém, com o treino sob o esquema CRF, os animais restringiram suas respostas a alguns poucos locais próximos ao comedouro. A exposição posterior à extinção foi seguida por um aumento na variabilidade (i.e., focinhar em diferentes locais). Esse efeito também foi observado por Margulies (1961), com ratos e a resposta de pressão à barra, e por Morgan e Lee (1996), com estudantes universitários e tendo o intervalo entre respostas (IRT) como medida comportamental (ver também Duarte, Murari, Sérgio, & Micheletto, 2005).

#### *Ressurgência*

A extinção gera variabilidade, porém, há certa regularidade na probabilidade de emissão das respostas durante a extinção (e.g., Stevenson & Clayton, 1970). Alguns estudos têm se preocupado em investigar de forma mais detalhada como a história anterior de um organismo influencia o comportamento apresentado durante a extinção. Quando respostas que já haviam sido extintas em outras condições reaparecem quando um novo operante é extinto, diz-se que essas respostas ressurgiram ou que ocorreu regressão (Catania, 1998/1999; Epstein, 1985). Por exemplo, no estudo de Lieving e Lattal (2003, Experimento 1), pombos foram treinados a bicar um disco na primeira condição. Na segunda condição, os animais foram treinados a pressionar um pedal e a resposta de bicar o disco foi colocada em extinção. Na terceira condição, a extinção foi programada para qualquer resposta. Nessa última condição, foi observado um aumento na taxa das respostas de bicar o disco em relação à segunda condição, mostrando ressurgência do comportamento outrora extinto (ver também Reed & Morgan, 2006).

Os efeitos da extinção listados anteriormente poderiam ser atribuídos à exposição a não-contingência, à suspensão dos reforçadores ou a uma combinação dessas variáveis. Uma forma de avaliar essas hipóteses é estudar o efeito da exposição a não-contingência sem suspender a apresentação dos estímulos reforçadores. Isso pode ser realizado pela programação da apresentação desses mesmos estímulos independentemente da ocorrência da resposta.

### Estímulos Independentes do Responder

Matematicamente, dois eventos (por exemplo, A e B) são tidos como independentes quando a ocorrência de A não altera a probabilidade de ocorrência de B. Na AEC, um estímulo é dito independente do responder quando sua probabilidade de ocorrência não é afetada pela probabilidade de emissão da resposta. Tradicionalmente, os estímulos independentes da resposta são apresentados espaçados no tempo, seja de forma regular (esquema de tempo fixo, FT) ou irregular (esquema de tempo variável, VT, ou randômico, RT).

Os efeitos comportamentais dos estímulos independentes compreendem: (a) diminuição na taxa de respostas; (b) manutenção de respostas; (c) aquisição de respostas supersticiosas; (d) controle de estímulos; (e) reestabelecimento; (f) aumento da variabilidade comportamental; e (g) retardo na aquisição de novos operantes.

#### *Diminuição da Taxa de Respostas*

Quando um animal está emitindo uma resposta em uma taxa regular em função de uma contingência resposta-reforço, a apresentação do evento reforçador independentemente do responder, em geral, produz uma diminuição na taxa de respostas (e.g., Lachter, 1971; Lattal, 1972; Rescorla & Skucy, 1969). Por exemplo, no estudo de Zeiler (1968), a transição de esquemas com alimento dependente da resposta (esquemas FI e VI) para esquemas com alimento independente da resposta (esquemas FT e VT) produziu uma redução na taxa de respostas de pombos privados de alimento.

#### *Manutenção do Responder*

Apesar da taxa de respostas diminuir quando os estímulos reforçadores são apresentados independentemente da ocorrência da resposta, vários estudos apontam que o responder pode ser mantido (embora em taxas baixas) por um tempo indeterminado (e.g., Lachter, 1971; Lattal & Maxey, 1971; Rescorla & Skucy, 1969; Zeiler, 1968). Por exemplo, no estudo de Edwards, Peek e Wolfe (1970), o responder de ratos foi mantido em taxas baixas por mais de 50 sessões quando o alimento foi liberado independentemente da resposta, sendo que sob o procedimento de extinção a taxa aproximou-se de zero em menos de 10 sessões.

### *Comportamento Supersticioso*

A apresentação de estímulos independentes da resposta pode condicionar a ocorrência da resposta (e.g., Herrnstein, 1966; Neuringer, 1970). Esse condicionamento tem sido muitas vezes atribuído a uma possível correlação acidental entre a resposta e a apresentação do estímulo. Este comportamento foi definido por Skinner (1948) como supersticioso porque a resposta não altera a probabilidade do estímulo, mas é afetada por sua ocorrência. No estudo de Skinner (1948), alimento foi apresentado em intervalos regulares (15 s), independentemente do responder, para oito pombos privados. Seis animais apresentaram respostas idiossincráticas e altamente estereotipadas entre as apresentações de alimento. Segundo Skinner, a contiguidade acidental entre respostas e alimento seria responsável pelo aumento na frequência dessas respostas. Esse fenômeno também foi observado em estudantes universitários, por Ono (1987), quando pontos foram apresentados independentemente da resposta.

Em uma tentativa de replicar o estudo de Skinner e de oferecer uma descrição mais sistemática dos efeitos da apresentação de alimento independente da resposta, Staddon e Simmelhag (1971) expuseram pombos privados de alimento a um esquema FT. Após várias sessões, um comportamento altamente organizado foi observado entre as apresentações de alimento para todos os sujeitos. Esses pesquisadores observaram duas classes de respostas: *respostas terminais* – que ocorriam próximas ao final do intervalo para receber alimento – e *respostas interinas* – que surgiam mais ao início do intervalo entre estímulos. As respostas terminais (e, portanto, aquelas mais correlacionadas à apresentação do alimento) foram semelhantes entre os sujeitos estudados (e.g., bicar o comedouro) e foram descritas por Staddon e Simmelhag (1971) como respostas de origem respondente (ver também Brown & Jenkins, 1968). As respostas interinas – que foram mais variáveis entre os sujeitos – eram aquelas menos correlacionadas com o alimento, o que tende a inviabilizar uma explicação por reforçamento acidental. Esses autores sugeriram que as respostas idiossincráticas relatadas por Skinner são mais prováveis de serem observadas nas primeiras sessões. No entanto, com o passar do tempo, a apresentação de alimento produz uma organização consistente do comportamento, a qual teria uma base filogenética, compreendendo comportamentos selecionadas ao longo da história da espécie e que respostas idiossincráticas (as respostas interinas) geralmente ocorrem nos períodos entre a apresentação de alimento (ver também Timberlake & Lucas, 1985).

### *Controle de Estímulos*

Conforme anteriormente assinalado, a função discriminativa é estabelecida pela correlação diferencial de estímulos com a apresentação de um evento reforçador. Uma questão que se coloca nessa situação é se esses estímulos reforçadores precisam estar em uma relação de depen-

dência ou não com uma resposta. Ou seja, a apresentação de estímulos potencialmente reforçadores independentes da resposta na presença de um estímulo A, mas não na ausência desse estímulo, seria uma condição suficiente para estabelecer o estímulo A como discriminativo?

Gamzu e Schwartz (1973) avaliaram essa hipótese quando estímulos exteroceptivos (luzes) foram correlacionados com a apresentação de alimento independentemente da resposta. Ao longo de seis condições foi programado um esquema múltiplo com dois componentes. Em três condições, alimento independente da resposta foi apresentado com igual probabilidade em ambos os componentes (esquema múltiplo VT VT). Nas outras três condições foi programado, em um dos componentes, alimento independente da resposta com uma taxa três vezes menor do que no outro componente, ou então, extinção. Os pombos aprenderam a bicar o disco sob o esquema múltiplo VT Extinção, a despeito dessa resposta não ter sido modelada, e taxas mais altas de respostas foram observadas no componente VT do que no componente extinção. Sob o esquema múltiplo VT VT com igual probabilidade de alimento, taxas similares e baixas de resposta foram observadas em ambos os componentes. Quando probabilidades diferenciais de reforços foram programadas no esquema múltiplo VT VT, taxas de resposta diferenciadas foram observadas em ambos os componentes. Esses dados mostram que para que um estímulo se torne discriminativo não basta que esse seja emparelhado com um evento reforçador, mas que ele seja diferencialmente correlacionado a este evento.

De forma similar à extinção, o fenômeno da *renovação* também é observado com estímulos independentes. Nakajima et al. (2002, Experimento 2) treinaram ratos a responder por alimento de acordo com um esquema VI no contexto A. Posteriormente, no contexto B, o alimento foi apresentado independentemente do responder até que a taxa de respostas fosse reduzida para níveis baixos. Quando os animais foram novamente expostos ao contexto A, observou-se um aumento na taxa de respostas, sugerindo que a redução no responder produzida pela apresentação de estímulos independentes também fica restrita ao contexto no qual esse procedimento foi implementado.

#### *Reestabelecimento*

Após a extinção de uma resposta, a mera apresentação de estímulos potencialmente reforçadores de forma independente do responder é suficiente para produzir a recuperação de parte substancial da taxa de respostas. No estudo de Lattal e Maxey (1971), pombos foram treinados a bicar um disco de acordo com um esquema múltiplo VI VI. Em seguida, foi programada extinção em um dos componentes. Quando o responder estava próximo a zero, alimento independente da resposta foi apresentado. A apresentação do alimento produziu o aumento da taxa de respostas, mostrando que a mera apresentação do estí-

mulo reforçador é suficiente para recuperar uma resposta extinta.

Esses resultados podem ser explicados pelas funções discriminativas exercidas pelo reforço. Quando estímulos reforçadores são apresentados em uma relação de contingência, não apenas os eventos antecedentes à resposta (i.e., os denominados estímulos discriminativos) passam a sinalizar a contingência em vigor, mas também o próprio estímulo reforçador assume funções sinalizadoras ou discriminativas (Lattal, 1975, 1979; Souza & Abreu-Rodrigues, 2010). Portanto, quando esses estímulos reforçadores são apresentados (mesmo que fora de uma relação de contingência), eles tendem a evocar as respostas condicionadas sob aquela contingência. Essa função discriminativa, no entanto, é temporária, uma vez que a contínua exposição ao evento reforçador na ausência da relação de contingência produz o enfraquecimento da função discriminativa outrora estabelecida (Uhl, 1973; ver também Ingvarsson & Kahng, 2006 para uma revisão).

#### *Aumento da Variabilidade Comportamental*

Não foram encontrados estudos publicados que tenham avaliado o efeito da apresentação de estímulos independentes da resposta sobre o nível de variabilidade comportamental. Grande parte dos estudos na área de variabilidade utiliza um procedimento no qual a independência entre resposta e consequência é apenas parcial: alimento ou pontos são liberados dependentemente da emissão de uma resposta, porém de forma independente do nível de variabilidade dessa resposta. Por exemplo, os participantes são expostos a uma tarefa de formação de sequências de respostas em que sequências diferentes podem ser emitidas. Quando alimento ou pontos são liberados de forma intermitente e independentemente da variação nas sequências emitidas, observa-se que essa variação ocorre, mesmo não sendo requerida. Esse efeito tem sido observado com humanos (e.g., Hunziker, Lee, Ferreira, Silva, & Caramori, 2002; Maes, 2003; Miller & Neuringer, 2000; Souza, Abreu-Rodrigues, & Baumann, 2010) e não-humanos (e.g., Neuringer, Deiss, & Olson, 2000; Page & Neuringer, 1985) em tarefas similares. Esses resultados parecem sugerir que a apresentação de estímulos independentes da resposta poderia induzir variação comportamental, mas essa possibilidade requer confirmação empírica.

#### *Aquisição*

Alguns estudos têm demonstrado que a apresentação de eventos de forma independente da resposta pode resultar em déficits posteriores na aquisição de novas respostas, fenômeno conhecido como desamparo aprendido. Oakes e Curtis (1982) apresentaram tons (*feedback* de acerto) dependentes e independentes da resposta para grupos de estudantes universitários em uma tarefa de tiro ao alvo. Posteriormente, todos os participantes foram

testados em uma tarefa com anagramas. O grupo que recebeu tons independentes no treino demorou mais para resolver os anagramas e apresentou maior número de erros nessa tarefa do que o grupo com tons dependentes. Esses resultados sugerem que uma história com eventos independentes pode resultar em uma dificuldade para aprender relações de dependência entre estímulos e respostas (para dados diferentes ver Capelari & Hunziker, 2005 e para uma revisão ver Sanabio-Heck & Motta, 2005).

### **Extinção *versus* Estímulos Independentes**

Alguns estudos compararam diretamente os procedimentos de extinção e de estímulos independentes da resposta em termos de seus efeitos sobre a taxa de respostas, ocorrência de respostas emocionais e produção de contraste comportamental. Primeiramente, quanto à diminuição na taxa de respostas, diversos estudos relataram maiores reduções sob a extinção do que sob os estímulos independentes (e.g., Edwards et al., 1970; Lattal, 1972; Rescorla & Skucy, 1969). Segundo, as respostas emocionais comumente observadas sob a extinção não têm sido reportadas sob o procedimento com estímulos independentes. Por exemplo, em uma comparação desses dois procedimentos, Thompson et al. (2003) observaram jorros de respostas sob a extinção, mas não quando os estímulos reforçadores foram apresentados independentemente da resposta. Terceiro, a programação da extinção, mas não de estímulos independentes, promove o efeito de contraste comportamental (e.g., Boakes, 1973; Halliday & Boakes, 1971; Uhl & Homer, 1974).

### **Considerações Finais**

A adaptação comportamental ao ambiente tem sido o foco das pesquisas na AEC. Essa adaptação é demonstrada pela sensibilidade do comportamento às contingências ambientais: a frequência de um comportamento aumenta ou diminui em função das consequências reforçadoras ou punitivas que este comportamento produz, respectivamente. A adaptação comportamental também é revelada pelo efeito de relações de não-contingência. Tradicionalmente, esse tipo de adaptação tem sido avaliado pela redução na frequência do comportamento sob a condição de não-contingência comparada à condição de contingência.

Um dos objetivos do presente trabalho foi demonstrar que situações de não-contingência têm efeitos mais amplos sobre o repertório do organismo do que a simples supressão de respostas. Essas situações mudam a forma como o organismo interage com o seu ambiente mais amplo: o responder em outras contingências se altera (contraste comportamental), formas anteriores de respostas reaparecem (ressurgência) bem como novas formas de comportamento (variabilidade comportamental), respos-

tas emocionais (e.g., agressão) e também respostas supersticiosas são observadas. A exposição a não-contingência pode facilitar a aprendizagem de novas respostas (porque gera variações que podem ser selecionadas por novas contingências) ou pode levar a uma redução na probabilidade de que uma nova resposta seja aprendida (desamparo aprendido). Adicionalmente, esses efeitos são contextualmente circunscritos – o organismo aprende sob que circunstâncias a relação resposta-consequência não é mais efetiva e uma vez fora desse contexto, a probabilidade da resposta aumenta (como sugerido pelos efeitos de renovação e recuperação espontânea).

A presença ou ausência dos efeitos acima mencionados (ou o grau em que se apresentam), no entanto, é afetada diferencialmente por duas características associadas às relações de não-contingência: (a) a suspensão da relação resposta-consequência; e (b) a remoção de estímulos potencialmente relevantes para o organismo. Enquanto que o procedimento tradicional de extinção engloba ambas essas características, apenas a primeira característica é observada no procedimento no qual os estímulos são apresentados independentemente do responder. Conjuntamente, os dados previamente descritos sugerem que a extinção e a apresentação de estímulos independentes da resposta promovem efeitos comportamentais tanto similares (e.g., redução na taxa de respostas, estabelecimento de controle de estímulos, renovação, aumento na variabilidade) quanto distintos (e.g., maior redução na taxa de respostas, ocorrência de respostas emocionais e efeitos de contraste apenas sob a extinção; enquanto que condicionamento e manutenção supersticiosa, desamparo aprendido, e reestabelecimento ocorrem apenas sob os estímulos independentes). Portanto, é plausível supor que a fonte das discrepâncias nos resultados desses procedimentos resida especificamente na ausência *versus* presença de estímulos potencialmente reforçadores, enquanto que as similaridades poderiam ser atribuídas à suspensão da relação de contingência.

Conforme apontado por Catania (1998/1999), a remoção de estímulos reforçadores e a remoção da contingência resposta-consequência afetam faixas diferentes do repertório de um organismo. Isso porque a ausência (ou a remoção) de estímulos potencialmente reforçadores para um organismo privado pode ter efeitos indutores de respostas. Essas respostas teriam uma base mais filogenética e, portanto, representariam padrões correlacionados com maiores chance de sobrevivência e reprodução (e.g., desistir de uma resposta aprendida e tentar outras alternativas, diminuir a taxa de respostas para poupar energia etc.). Por outro lado, a apresentação de estímulos relevantes, mesmo que independentemente da resposta, pode colocar as respostas do organismo sob controle da ocorrência desses estímulos: isso porque esses eventos também assumem funções discriminativas (levando, por exemplo, ao reestabelecimento de respostas), alteram variáveis

motivacionais (promovendo saciação, por exemplo), condicionando ou mantendo respostas supersticiosas. Esses últimos efeitos estariam mais próximos daqueles efeitos ditos operantes, ou seja, característicos de relações de contingência. Embora não haja dependência entre a R e o S quando estímulos são apresentados independentemente da resposta, a contiguidade, um componente importante nas relações de contingência, está presente. Os resultados de diversas pesquisas têm demonstrado que tanto a relação de dependência entre resposta e consequência (contingência) quanto a proximidade temporal entre esses eventos (contiguidade) conjuntamente determinam a taxa de respostas de um organismo. Esses estudos têm revelado que quando estímulos independentes da resposta são apresentados contiguamente a uma resposta (seja essa a resposta previamente condicionada ou uma resposta alternativa), estes funcionam como reforços dependentes da resposta, aumentando a probabilidade da mesma (e.g., Imam & Lattal, 1988; Killeen, 1978; Madden & Perone, 2003; Skinner, 1948). Portanto, quando estímulos independentes estão envolvidos, é importante examinar a possibilidade de que esses estímulos entrem em uma relação de contingência espúria com o comportamento.

Em suma, essa análise salienta que sob os procedimentos de extinção e de estímulos independentes fontes de controle diversas estariam envolvidas. No procedimento de extinção, os fatores indutores (produzidos pela ausência do reforço) seriam predominantes, enquanto que na apresentação de estímulos independentes, tanto a indução (pela ausência ou presença do estímulo reforçador) quanto a contiguidade resposta-reforço poderiam estabelecer relações de controle sobre o comportamento. Por exemplo, a literatura indica que a extinção e a exposição a esquemas de reforçamento intermitente (que envolve pequenos momentos de extinção) tendem a promover mais variação do que a exposição a esquemas de reforçamento contínuo. Esse fato levou alguns autores a sugerir que a exposição a situações que levam à “*redução na expectativa do reforço*” aumentariam o nível de variabilidade (Gharib, Derby, & Roberts, 2001; Gharib, Gade, & Roberts, 2004; Wagner & Neuringer, 2006). Considerando que a ausência do reforço induz variação, quanto mais remoto o evento reforçador, maior a contribuição da variação induzida para os níveis de variabilidade observados; porém, quanto mais próximo o evento reforçador, menor a variação induzida. Assim sendo, na extinção, como o evento reforçador nunca é apresentado, a variação estaria sendo continuamente induzida, enquanto que, no procedimento de estímulos independentes, a variação seria induzida apenas quando o reforçador não estivesse presente e tenderia a diminuir com a aproximação do reforço (veja Staddon & Simmelhag, 1971).

Por conseguinte, a escolha do procedimento de suspensão da relação de contingência (tanto na área experimental quanto na área aplicada) deve levar em consideração os possíveis efeitos gerados por esses procedimentos.

Quando o delineamento experimental é considerado, a apresentação de estímulos independentes da resposta parece oferecer um controle mais preciso das variáveis independentes porque permite avaliar o efeito da suspensão da relação de contingência enquanto mantém constante o efeito da mera liberação de estímulos. Em termos práticos, no entanto, a eficiência de um ou outro procedimento precisa ser mais cuidadosamente avaliada. Por exemplo, se o surgimento de respostas emocionais for uma questão relevante – como quando o objetivo é diminuir a frequência de um comportamento autolesivo (para o qual o jorro de respostas ou aumento inicial da taxa de respostas seria extremamente prejudicial) – o uso do procedimento tradicional de extinção não é recomendado, enquanto que o procedimento de estímulos independentes oferece a vantagem de não induzir essas respostas. Por outro lado, o condicionamento de respostas supersticiosas ou mesmo a manutenção supersticiosa da resposta previamente reforçada – como, por exemplo, a manutenção de vocalizações inadequadas em uma criança com atraso no desenvolvimento – são desvantagens associadas à apresentação de estímulos independentes da resposta. Essa manutenção supersticiosa tende a produzir uma redução muito mais lenta na frequência da resposta.

Concluindo, o estudo dos efeitos comportamentais produzidos pela exposição a relações de não-contingência oferece uma maior compreensão das variáveis de controle do comportamento. Tanto a exposição às relações de contingência quanto à sua ausência afetam o repertório de um organismo, modificando a sua amplitude (variabilidade) e alterando a probabilidade de respostas específicas. Essas variáveis são críticas para a adaptação comportamental e devem ser considerados na interpretação de fenômenos comportamentais e no planejamento de intervenções.

## Referências

- Andrzejewski, M. E., Ryals, C. D., Higgins, S., Sulkowski, J., Doney, J., Kelley, A. E., et al. (2007). Is extinction the hallmark of operant discrimination?: Reinforcement and S<sup>A</sup> effects. *Behavioural Processes*, 74, 49-63.
- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 42, 273-281.
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1966). Extinction-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 191-204.
- Boakes, R. A. (1973). Response decrements produced by extinction and by response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 293-302.
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning & Memory*, 11, 485-494.
- Bravin, A. A. (2008). *Extinção operante como procedimento aversivo: Avaliação de seus efeitos com o labirinto em cruz elevado*. (Dissertação de Mestrado não-publicada). Universidade de Brasília, DF.

- Brown, P. L., & Jenkins, H. M. (1968). Auto-shaping of the pigeon's key-peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 1-8.
- Capelari, A., & Hunziker, M. H. L. (2005). Aprendizagem de fuga após estímulos apetitivos incontroláveis. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21, 99-107.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (D. G. Souza, Trad.). Porto Alegre, RS: Artes Médicas. (Trabalho original publicado em 1998).
- Darwich, R. A., & Tourinho, E. Z. (2005). Respostas emocionais à luz do modo causal de seleção pelas conseqüências. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 7, 107-118.
- Dinsmoor, J. A. (1995). Stimulus control: Part I. *The Behavior Analyst*, 18, 51-68.
- Duarte, V. R., Murari, S. C., Sério, T. M. A. P., & Micheletto, N. (2005). A produção de variabilidade da dimensão duração da resposta de focinhar. *Temas em Psicologia da SBP*, 13, 61-72.
- Edwards, D. D., Peek, V., & Wolfe, F. (1970). Independently delivered food decelerates fixed-ratio rates. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 14, 301-307.
- Epstein, R. (1985). Extinction-induced resurgence: Preliminary investigations and possible applications. *The Psychological Record*, 35, 143-153.
- Gamzu, E., & Schwartz, B. (1973). The maintenance of key pecking by stimulus-contingent and response-independent food presentation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 65-72.
- Gentry, W. D. (1968). Fixed-ratio schedule-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 813-817.
- Gharib, A., Derby, S., & Roberts, S. (2001). Timing and the control of variation. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27, 165-178.
- Gharib, A., Gade, C., & Roberts, S. (2004). Control of variation by reward probability. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 30, 271-282.
- Goh, H., & Iwata, B. A. (1994). Behavioral persistence and variability during extinction of self-injury maintained by escape. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27, 173-174.
- Halliday, M. S., & Boakes, R. A. (1971). Behavioral contrast and response independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 429-434.
- Herrnstein, R. J. (1966). Superstition: A corollary of the principles of operant conditioning. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 31-51). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Hunziker, M. H. L., Lee, V. P. Q., Ferreira, C. C., Silva, A. P., & Caramori, F. C. (2002). Variabilidade comportamental em humanos: Efeitos de regras e contingências. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 18, 139-147.
- Hutchinson, R. R., Azrin, N. H., & Hunt, G. M. (1968). Attack produced by intermittent reinforcement of concurrent operant response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 489-495.
- Imam, A. A., & Lattal, K. A. (1988). Effects of alternative reinforcement sources: A reevaluation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 261-271.
- Ingvarsson, E. T., & Kahng, S. (2006). Discriminative proprieties of reinforcement: Basic findings and applied implications. *European Journal of Behavior Analysis*, 7, 153-157.
- Kelly, J. F., & Hake, D. F. (1970). An extinction-induced increase in an aggressive response with humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 14, 153-164.
- Killeen, P. R. (1978). Superstition: A matter of bias, not detectability. *Science*, 199, 88-90.
- Knutson, J. F. (1970). Aggression during the fixed-ratio and extinction components of a multiple schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 221-231.
- Lachter, G. D. (1971). Some temporal parameters of non-contingent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 207-217.
- Lattal, K. A. (1972). Response-reinforcer independence and conventional extinction after fixed-interval and variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 133-140.
- Lattal, K. A. (1975). Reinforcement contingencies as discriminative stimuli. *Journal of the Experimental Analyses of Behavior*, 23, 241-246.
- Lattal, K. A. (1979). Reinforcement contingencies as discriminative stimuli: II. Effects of changes in stimulus probability. *Journal of the Experimental Analyses of Behavior*, 31, 15-22.
- Lattal, K. A., & Maxey, G. C. (1971). Some effects of response independent reinforcers in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 225-231.
- Lattal, K. A., & Shahan, T. A. (1997). Differing views of contingencies: How contiguous? *The Behavior Analyst*, 20, 149-154.
- Lerman, D. C., & Iwata, B. A. (1995). Prevalence of the extinction burst and its attenuation during treatment. *Journal of the Applied Behavior Analysis*, 28, 93-94.
- Lerman, D. C., Iwata, B. A., & Wallace, M. D. (1999). Side-effects of extinction: Prevalence of bursting and aggression during the treatment of self-injurious behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32, 1-8.
- Lieving, G. A., & Lattal, K. A. (2003). Recency, repeatability, and reinforcer retrenchment: An experimental analysis of resurgence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80, 217-233.
- Lionello-DeNolf, K. M., & Urcuioli, P. J. (2003). A procedure for generating differential "sample" responding without different exteroceptive stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79, 21-35.
- Mackintosh, N. J. (1974). *The psychology of animal learning*. London: Academic Press.
- Madden, G. J., & Perone, M. (2003). Effects of alternative reinforcement on human behavior: The source does matter. *Journal of the Experimental Analyses of Behavior*, 79, 193-206.
- Maes, J. H. R. (2003). Response stability and variability induced in humans by different feedback contingencies. *Learning & Behavior*, 31, 332-348.
- Margulies, S. (1961). Response duration in operant level, regular reinforcement, and extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 317-321.
- Miller, N., & Neuringer, A. (2000). Reinforcing variability in adolescents with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 151-165.
- Morgan, D. L., & Lee, K. (1996). Extinction-induced response variability in humans. *The Psychological Record*, 46, 145-159.

- Nakajima, S., Urushihara, K., & Masaki, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning and Motivation, 33*, 510-525.
- Neuringer, A. (1970). Superstitious key pecking after three peck produced reinforcements. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 13*, 127-134.
- Neuringer, A., Deiss, C., & Olson, G. (2000). Reinforced variability and operant learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 26*, 98-111.
- Oakes, W. F., & Curtis, N. (1982). Learned helplessness: Not dependent upon cognitions, attributions, or other such phenomenal experiences. *Journal of Personality, 50*, 387-408.
- Ono, K. (1987). Superstitious behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 47*, 261-271.
- Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 11*, 429-452.
- Poling, A., & Normand, M. (1999). Noncontingent reinforcement: An inappropriate description of time-based schedules that reduce behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 32*, 237-238.
- Reed, P., & Morgan, T. A. (2006). Resurgency of response sequences during extinction in rats shows a primacy effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 86*, 307-315.
- Rescorla, R. A. (2001). Experimental extinction. In R. R. Mowrer & S. B. Klein (Eds.), *Handbook of contemporary learning theories* (pp. 119-154). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Rescorla, R. A., & Skucy, J. C. (1969). Effects of response-independent reinforcers during extinction. *Journal of Comparative and Physiological Psychology, 67*, 381-389.
- Reynolds, G. S. (1961). Behavioral contrast. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 4*, 57-71.
- Reynolds, G. S. (1968). Induction, contrast and resistance to extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*, 453-457.
- Rilling, M., & Caplan, H. J. (1973). Extinction-induced aggression during errorless discrimination learning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 20*, 85-92.
- Robbins, S. J. (1990). Mechanisms underlying spontaneous recovery in autoshaping. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes, 16*, 235-249.
- Sanabio-Heck, E. T., & Motta, K. G. S. (2005). Desamparo aprendido. In J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Eds.), *Análise do comportamento: Pesquisa, teoria e aplicação* (pp. 81-98). Porto Alegre, RS: Artmed.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology, 38*, 168-172.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement. A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (2000). *Ciência e comportamento humano* (J. C. Todorov & R. Azzi, Trans.), São Paulo, SP: Martins Fontes. (Original work published 1953)
- Skinner, B. F., & Morse, W. H. (1958). Fixed-interval reinforcement of running in a wheel. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1*, 371-379.
- Souza, A. S., & Abreu-Rodrigues, J. (2010). Discriminative properties of vary and repeat contingencies. *Behavioural Processes, 85*, 116-125.
- Souza, A. S., Abreu-Rodrigues, J., & Baumann, A. A. (2010). History effects on induced and operant variability. *Learning & Behavior, 38*, 426-437.
- Staddon, J. E. R., & Simmelhag, V. L. (1971). The "superstitious": A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review, 78*, 3-43.
- Stevenson, J. G., & Clayton, F. L. (1970). A response duration schedule: Effects of training, extinction and deprivation. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 13*, 359-367.
- Thompson, R. H., Iwata, B. A., Hanley, G. P., Dozier, C. L., & Samaha, A. L. (2003). The effect of extinction, noncontingent reinforcement, and differential reinforcement of other behavior as control procedures. *Journal of Applied Behavior Analysis, 36*, 221-238.
- Timberlake, W., & Lucas, G. A. (1985). The basis of superstitious behavior: Chance contingency, stimulus substitution, or appetitive behavior? *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 44*, 279-299.
- Tonneau, F., Ortiz, G., & Cabrera, F. (2000). Early-session increases in responding during extinction. *Behavioural Processes, 49*, 121-129.
- Uhl, C. N. (1973). Eliminating behavior with omission and extinction after varying amounts of training. *Animal Learning and Behavior, 1*, 237-240.
- Uhl, C. N., & Homer, A. L. (1974). Omission training compared with yoked controls and extinction in multiple-schedule discrimination learning. *Animal Learning & Behavior, 2*, 317-324.
- Wagner, K., & Neuringer, A. (2006). Operant variability when reinforcement is delayed. *Learning & Behavior, 34*, 111-123.
- Weissman, A. (1960). The behavioral effects of repeated exposure to three mixed extinction schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 3*, 115-122.
- Zeiler, M. D. (1968). Fixed and variable schedules of response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*, 405-414.

Recebido: 11/09/2009  
1ª revisão: 08/02/2011  
2ª revisão: 02/05/2011  
3ª revisão: 08/08/2011  
Aceite final: 12/08/2011