

# Controle aversivo da variabilidade comportamental: uma revisão narrativa<sup>1, 2</sup>

*(Aversive control of behavioral variability: a narrative review)*

Amilcar Rodrigues Fonseca-Júnior\*, \*\*, <sup>3,4</sup> y Maria Helena Leite Hunziker\*\*

\*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

\*\*Universidade de São Paulo

(Brasil)

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo descrever e analisar pesquisas básicas sobre controle aversivo da variabilidade comportamental. Foram selecionados trabalhos no formato de artigo, dissertação ou tese que elegeram a variabilidade operante como variável dependente e o reforçamento negativo ou a punição como variável independente. Ao todo, foram examinados quatro experimentos sobre fuga, três sobre esquiva e um sobre punição. A literatura fornece evidências de que a variabilidade comportamental pode ser instalada e mantida por contingências de fuga e de esquiva, tanto com sujeitos não humanos quanto com participantes humanos. Todavia, carece de evidências de que o variar pode ser negativamente ou positivamente punido. São destacados os avanços experimentais e éticos até então obtidos no estudo do controle aversivo da variabilidade comportamental, assim como os limites para um conhecimento mais amplo sobre o fenômeno. Por último, são elencadas questões que podem ser objeto de pesquisas futuras.

*Palavras-chave:* variabilidade comportamental, variabilidade operante, controle aversivo, reforçamento negativo, fuga, esquiva, punição.

---

1 O presente artigo é baseado na dissertação de mestrado e na tese de doutorado do primeiro autor, sob orientação da segunda autora, e foi parcialmente financiado pela CAPES (processo no. 1185048 e processo no. 1550538) e CNPq (processo no. 134035/2014-3 e processo no. 304239/2013-5).

2 O autor e a autora agradecem aos membros do Laboratório de Análise Biocomportamental (LABC) pela leitura crítica de uma versão prévia deste artigo e pelos comentários construtivos.

3 Endereço para correspondência: Amilcar Rodrigues Fonseca Júnior. Departamento de Métodos e Técnicas em Psicologia. Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Rua Bartira, 387, Perdizes, São Paulo, SP - Brasil. CEP 05009-000. E-mail: [fonseca.junior@alumni.usp.br](mailto:fonseca.junior@alumni.usp.br)

4 O primeiro autor recebeu auxílio financeiro do Plano de Incentivo à Pesquisa (PIPEq) da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

## ABSTRACT

Since the 1980s, studies on operant behavioral variability have almost exclusively investigated positive reinforcement contingencies. However, this scenario has changed somewhat in the past two decades, so studies on aversive control of behavioral variability are now available. Considering that this literature has not yet been systematized, the present study aimed to review the experimental research on behavioral variability controlled by negative reinforcement or punishment. Scientific articles, doctoral dissertations, and master theses in which operant variability was the dependent variable, and negative reinforcement or punishment was the independent variable composed the sample. Four experiments using escape contingencies, three using avoidance contingencies, and one involving positive punishment were found. The results evidence that behavioral variability can be installed and maintained through escape and avoidance contingencies with non-human subjects or human participants. All studies reported higher levels of behavioral variability under the Lag  $n$  contingency than in the Yoke contingency. Contrarily, there is no evidence that behavioral variability can be negatively or positively punished. In the only study on punishment reported, the presentation of the aversive stimulus was contingent on response sequences that did not meet the variability criterion of the Lag  $n$  contingency, while variable response sequences were positively reinforced. As a result, behavioral variability was slightly disrupted by positive punishment. The experimental and ethical advances in understanding aversive control of behavioral variability are highlighted, as well as the limits to a broader knowledge of the phenomenon. Finally, it is argued that future reviews should analyze behavioral variability under conditions in which the organism has no control over the environment (e.g., extinction, conditioned suppression, and learned helplessness arrangements).

*Keywords:* behavioral variability, operant variability, aversive control, negative reinforcement, escape, avoidance, punishment.

Variabilidade comportamental pode ser definida como diferença ou mudança entre unidades comportamentais que integram um dado universo (Hunziker & Moreno, 2000). Uma unidade comportamental pode ser uma resposta ou uma sequência de respostas, enquanto universo comportamental corresponde ao “conjunto de unidades e comparações que definem o fenômeno” (p. 137). Em um continuum, a variação estaria no lado oposto da repetição, havendo níveis intermediários entre esses extremos. Segundo Machado e Tonneau (2012), variabilidade e repetição caracterizam-se como dimensões secundárias do comportamento, à medida que sua ocorrência é condicional a mudanças em dimensões primárias, tais como duração, localização, magnitude, topografia etc.

A comunidade de analistas do comportamento tem investigado dois tipos de variabilidade comportamental: induzida e operante. A variabilidade induzida é controlada por condições ambientais que a antecedem. A variabilidade operante, por seu turno, é controlada por suas consequências (Neuringer & Jensen, 2012).

De acordo com Barba (2010), a variabilidade induzida pode ser produto de, ao menos, cinco variáveis não contingentes ao variar: intermitência do reforçamento

(Eckerman & Lanson, 1969), extinção (Antonitis, 1951), magnitude do reforçador (Carlton, 1962), administração de drogas (Cohen et al., 1990) e grau de privação (McSweeney, 1974). Pode-se adicionar a essa lista, ainda, a exposição à estimulação aversiva, tomando como base estudos analítico-comportamentais que investigaram o efeito de estimulação elétrica sobre a duração de respostas operantes (Ferraro & Hayes, 1967) e estudos etológicos que investigaram o efeito de predadores sobre o padrão de movimentação de presas (Humphries & Driver, 1970).

A variabilidade operante, por outro lado, é produto de contingências que estabelecem a variação como critério para o reforçamento. Por exemplo, na contingência Lag  $n$ , uma unidade comportamental é reforçada se diferir das  $n$  anteriores (Schwartz, 1982; Page & Neuringer, 1982). Assim, quando  $n$  é igual a um (Lag 1), o reforçamento é contingente à emissão de unidades comportamentais que difiram da última unidade emitida na sessão; quando igual a dois (Lag 2), à emissão de unidades comportamentais que difiram das duas últimas unidades emitidas na sessão, e assim por diante (ver Neuringer & Jensen, 2013, para uma análise da pluralidade de contingências reforçamento utilizadas na investigação da variabilidade operante).

Variáveis indutoras de variação, como, por exemplo, a intermitência do reforçamento, estão contidas nas contingências sob as quais a variabilidade comportamental é diferencialmente reforçada. Desse modo, demonstrar que o variar está sob controle operante exige isolar os efeitos das variáveis indutoras de variação dos efeitos das contingências operantes. Para tanto, Page e Neuringer (1985) propuseram o procedimento denominado acoplado (Aco), que passou a ser adotado nos trabalhos que se seguiram. Nesse procedimento, o responder é reforçado, independentemente de ser ou não variável, seguindo a mesma distribuição de reforçamento obtida durante uma condição prévia em que o reforçamento foi contingente ao variar. Por exemplo, se respostas emitidas nas tentativas 1, 4 e 5 foram reforçadas quando o reforçamento foi contingente ao variar, e não o foram nas tentativas 2, 3 e 6, por não serem variáveis, sob Aco o responder será reforçado nas tentativas 1, 4 e 5 e não o será nas tentativas 2, 3 e 6, independentemente de quão variável for. Dessa forma, a intermitência do reforçamento é mantida constante entre as condições em que o reforçamento foi ou não contingente ao variar. Considera-se, então, que níveis mais altos de variação sob a contingência operante, em comparação com a contingência Aco, atestam a natureza operante da variabilidade comportamental (ver Barba, 2012, 2014; Machado & Tonneau, 2012; Nergaard & Holth, 2020, para análises críticas sobre essa questão).

Desde a publicação do artigo seminal de Page e Neuringer (1985), uma ampla gama de eventos tem sido pesquisada. Além da exigência de maiores ou menores níveis de variação pela contingência de reforçamento (Page & Neuringer, 1985, Experimento III) e do controle do variar por estímulos antecedentes (Denney & Neuringer, 1998), tem sido investigado, por exemplo, o efeito da manipulação da probabilidade de reforçamento (Grunow & Neuringer, 2002), do atraso do reforçador (Wagner & Neuringer, 2006), da magnitude do reforçador (Doughty et al., 2013), da história de reforçamento (Hunziker et al., 1998), da topografia da resposta de variar (Morgan & Neuringer, 1990), do intervalo entre respostas e tentativas (Neuringer, 1991), da oportunidade para emissão da resposta (operante livre versus

tentativa discreta; Morris, 1987, 1989), do número de respostas que compõem a sequência exigida (Page & Neuringer, 1985, Experimento IV), da amplitude do universo de variação (Mook, et al., 1993, Experimento IV), de drogas (McElroy & Neuringer, 1990) e, no caso da pesquisa com humanos, do tipo de instrução fornecida (Hunziker et al., 2002).

É notável que estudos sobre variabilidade operante têm investigado, quase que exclusivamente, o controle do variar por reforçamento positivo (ver Neuringer & Jensen, 2012, para a última revisão de área, na qual não há relato de estudos sobre reforçamento negativo ou punição do variar). Ainda que as variáveis que controlam o comportamento de variar venham sendo consistentemente pesquisadas desde a década de 1980, apenas recentemente pesquisas voltadas à investigação do controle aversivo da variabilidade comportamental têm sido desenvolvidas. Há, portanto, uma lacuna no conhecimento, haja vista que procedimentos considerados aversivos (e.g., reforçamento negativo, punição positiva e punição negativa; Catania, 1998/1999) constituem parcela razoável das variáveis de controle do comportamento humano (Sidman, 1989). Apenas em posse de tal conhecimento, é possível avançar em direção a uma análise robusta do comportamento (Critchfield & Rasmussen, 2007). Sendo assim, mostra-se relevante sistematizar a produção sobre o tema, com destaque para os avanços experimentais até então obtidos.

Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo descrever e analisar a produção de pesquisa básica sobre controle aversivo da variabilidade comportamental. Para isso, foi realizada uma revisão narrativa (Rother, 2007), pautada em estudos publicados no formato de artigo, dissertação ou tese, que elegeram a variabilidade operante como variável dependente e o reforçamento negativo ou a punição (negativa ou positiva) como variável independente. A expressão “variabilidade comportamental” foi inserida no sistema de busca de periódicos nacionais e internacionais que publicam em língua portuguesa, assim como no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), enquanto as expressões “variabilidad conductual” e “behavioral variability” foram inseridas no sistema de busca de periódicos internacionais que publicam em língua espanhola e inglesa, respectivamente.

Foram consultados os seguintes periódicos: *Acta Comportamentalia*, *Behavior Analysis: Research and Practice*, *Behavioural Processes*, *European Journal of Behavior Analysis*, *Interação em Psicologia*, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *Learning and Behavior*, *Mexican Journal of Behavior Analysis*, *Perspectivas em Análise do Comportamento*, *Perspectives on Behavior Science*, *Psicologia: Ciência e Profissão*, *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *Psicologia: Teoria e Pesquisa*; *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, *Temas em Psicologia*, *The Analysis of Verbal Behavior*, *The Behavior Analyst Today* e *The Psychological Record*. Foram selecionados, com base nos títulos, resumos e palavras-chave, estudos que atendiam ao critério mencionado, assim como estudos neles citados com o mesmo atributo. Quando um trabalho foi encontrado tanto no formato de dissertação ou tese quanto de artigo, deu-se preferência pelo trabalho no formato de artigo.

Foram encontrados, dentre os 316 itens identificados na busca, oito experimentos que atenderam aos critérios acima mencionados: sete envolvendo reforçamento negativo da variabilidade comportamental, sendo quatro deles com procedimento de fuga (Cassado, 2009, Experimento II; Samelo, 2012, Experimento I; Silva, 2020, Experimento I e Experimento II) e três com procedimento de esquiva (Fonseca Júnior & Hunziker, 2017, 2023; Voltolim, 2021), e um envolvendo punição positiva da repetição paralelamente ao reforçamento positivo da variabilidade comportamental (Santos & Hunziker, 2015).

### *Reforçamento negativo*

Convencionalmente, o reforçamento negativo é subdividido em dois processos/procedimentos: fuga e esquiva. Enquanto processo, ambos os termos se referem ao aumento na probabilidade de ocorrência de respostas que têm como função reduzir o contato com estimulação aversiva. Enquanto procedimento, o termo “fuga” é empregado para se referir a contingências nas quais as respostas interrompem ou reduzem a magnitude de estímulos aversivos que estão presentes no momento de sua emissão. O termo “esquiva”, por seu turno, é empregado para se referir a contingências nas quais as respostas adiam, previnem ou reduzem a magnitude de estímulos aversivos que estão ausentes no momento de sua emissão, mas serão apresentados caso a resposta de esquiva não ocorra (Catania, 1998/1999; ver Dinsmoor, 2001, para uma análise crítica à distinção entre fuga e esquiva; ver, também, Himeline, 1984).

### *Fuga*

A primeira demonstração de controle operante do variar por contingências de fuga pode ser atribuída à Cassado (2009, Experimento II). Nesse estudo, cinco ratos foram submetidos a uma contingência na qual respostas de inserir o focinho dentre três orifícios, localizados lado a lado em uma das paredes laterais da caixa experimental, tinham como consequência interromper um estímulo elétrico de 1 mA apresentado pelo piso. Caso a resposta não fosse emitida, o estímulo era automaticamente desligado após 10 s. A resposta de fuga foi inicialmente reforçada sob razão fixa (FR) 1 e, posteriormente, sob FR 2, não importando o orifício no qual a(s) resposta(s) fosse(m) emitida(s). Nas fases subsequentes, sequências de duas respostas entre os três operandos foram reforçadas de acordo com as contingências Lag 1, Lag 3 e Aco (tendo Lag 3 como referência para o acoplamento). Foram realizadas até três sessões nas fases FR 1, FR 2, Lag 1 e Lag 3 e uma única sessão na fase Aco. Como resultado, foram observados índices de variação crescentes sob Lag 1 e Lag 3 e redução desses índices durante a fase Aco. Portanto, foi demonstrado controle operante da variabilidade comportamental por meio de contingências de fuga.

A generalidade dos resultados obtidos por Cassado (2009, Experimento II), com ratos, foi investigada por Samelo (2012, Experimento I), com humanos. Nesse estudo, 24 participantes foram expostos a uma contingência de fuga na qual sequências de quatro respostas – cliques com o mouse em quadrados dispostos no canto su-

perior direito e esquerdo de uma tela de computador – tinham como consequência interromper um estímulo sonoro agudo de 3000 Hz e 90 dB (estímulo aversivo) apresentado por meio de um fone de ouvido. Os participantes foram divididos em três grupos ( $n = 8$ ). Para o primeiro grupo, o desligamento do som foi contingente à emissão de qualquer sequência (Lag 0); para o segundo grupo, foi contingente à emissão de sequências que diferissem das oito últimas emitidas na sessão (Lag 8); para o terceiro grupo, foi contingente à emissão de sequências que coincidiram, na ordem de emissão, com aquelas reforçadas sob Lag 8 (Aco). Os índices de variação observados entre os participantes do Grupo Lag 0 foram os mais baixos, enquanto os observados entre os participantes do Grupo Lag 8 foram os mais altos. Os participantes do Grupo Aco apresentaram níveis intermediários de variação. O maior nível de variação obtido sob Lag 8, em comparação com Aco, dá indícios de que a variabilidade comportamental observada nessa condição estava sob controle da contingência de fuga. Os níveis intermediários observados sob Aco, por sua vez, sugerem que a intermitência do reforçamento negativo pode induzir variação, assim como a intermitência do reforçamento positivo o faz (Ferraro & Branch, 1968).

Mais recentemente, Silva (2020, Experimento I) obteve resultados similares empregando um delineamento de sujeito único. Seis participantes humanos foram submetidos a um procedimento de fuga com características similares àquelas descritas por Samelo (2012, Experimento I), sendo expostos às contingências Lag 0, Lag 5 e Aco (tendo Lag 5 como referência para o acoplamento), nessa ordem. Como resultado, a maioria dos participantes apresentou maiores níveis de variação sob Lag 5 em comparação com Lag 0 e Aco; assim como em Samelo (2012, Experimento I), os níveis de variabilidade em Aco foram superiores aos observados em Lag 0. Dessa forma, pode-se afirmar que tanto o estudo de Cassado (2009, Experimento II), com ratos, quanto o de Samelo (2012, Experimento I) e de Silva (2020, Experimento I), com humanos, indicam ser possível reforçar diferencialmente o variar por meio de contingências de fuga.

Silva (2020, Experimento II), por sua vez, investigou os efeitos de diferentes ordens de exposição a contingências Lag  $n$  com exigências variação distintas. Para isso, 12 participantes divididos em três grupos ( $n = 4$ ) foram submetidos ao mesmo procedimento de fuga descrito no Experimento I, tendo sido manipulado o valor de  $n$  da contingência Lag. Os grupos diferiram entre si quanto à ordem de exposição a essas contingências: crescente (Lag 0, Lag 2, Lag 5 e Lag 8), decrescente (Lag 8, Lag 5, Lag 2 e Lag 0) e decrescente com linha de base em Lag 0 (Lag 0, Lag 8, Lag 5 e Lag 2). Como resultado, a partir da segunda fase, três dentre quatro participantes de cada arranjo apresentaram níveis crescentes ou decrescentes de variabilidade quando expostos, respectivamente, à exigência crescente ou decrescente de variação. Entretanto, nos arranjos em que a ordem decrescente esteve em vigor, a diferença entre fases foi diminuta, indicando um possível efeito de ordem. Também foi identificada correlação positiva entre variabilidade comportamental e intermitência do reforçamento (ver Yamada, 2012, para resultados similares com reforçamento positivo), sendo possível atribuir os níveis de variação a essa variável indutora. Esses dados sugerem que a variabilidade comportamental é produto da

interação entre história de reforçamento e contingência presente. Sugerem, ainda, a necessidade de controle da intermitência do reforçamento em estudos futuros.

Os estudos até aqui descritos sugerem que a variabilidade comportamental pode ser negativamente reforçada (como reposta de fuga), tanto em participantes humanos quanto em sujeitos não humanos, de modo análogo àquele encontrado na literatura sobre reforçamento positivo do variar (Neuringer & Jensen, 2012). Há, todavia, que se apontar algumas dificuldades metodológicas, próprias das contingências de fuga manipuladas, que limitam a amplitude das análises. Em contingências de fuga, o reforçamento é contingente à emissão de respostas que ocorrem na presença da estimulação aversiva. Com isso, o comportamento de variar pode ser dificultado ou facilitado pela eliciação de respostas motoras produzida pela apresentação do estímulo aversivo (ver Cassado, 2009, para uma análise sobre essa questão). Torna-se difícil, assim, distinguir claramente os controles operantes e respondentes envolvidos no padrão de variação obtido sob essa contingência.

Há, também, questões éticas a serem consideradas no uso da contingência de fuga. Por envolver exposição continuada a estímulos aversivos, o número de tentativas e o número de sessões de fuga precisam ser reduzidos tanto quanto possível. Cassado (2009) conduziu no máximo três sessões em uma mesma fase experimental, cada uma composta por 60 apresentações de estímulo elétrico, com duração máxima de 10 s cada. Samelo (2012), por sua vez, conduziu uma única sessão de fuga composta por 60 apresentações de estímulos sonoros para um mesmo participante, com duração máxima de 20 s cada. Silva (2020) também expôs os participantes a uma única sessão, embora o número de tentativas em que foram expostos ao som, também com duração máxima de 20 s cada, tenha variado entre 180 (Experimento I) e 240 (Experimento II).

De acordo com Perone e Hursh (2013), o baixo número de medidas repetidas em trabalhos experimentais limita o exame dos processos comportamentais sob investigação, impedindo uma análise robusta do efeito da variável independente ao longo do tempo. A busca pela superação das dificuldades metodológicas e éticas aqui apontadas se deu por meio da investigação do reforçamento negativo da variabilidade comportamental sob contingências de esquiva, conforme será tratado a seguir.

### *Esquiva*

O uso do procedimento de esquiva tem se apresentado como uma estratégia promissora para superar alguns dos limites relacionados ao uso do procedimento de fuga na investigação do reforçamento negativo da variabilidade comportamental. Em comparação com a contingência de fuga, na contingência de esquiva os estímulos aversivos são, geralmente, mais breves e não são necessariamente apresentados a cada tentativa. Assim, a realização de maior número de sessões, com maior número de tentativas, é eticamente mais aceitável. Além disso, como em procedimentos de esquiva a resposta a ser reforçada deve ser emitida na ausência do estímulo aversivo, previne-se que respostas tipicamente eliciadas por ele, geralmente de maior magnitude do que as eliciadas por estímulos pré-aversivos, concorram

com as respostas operantes de variar. Ganham-se, com isso, melhores condições para análise do processo de aprendizagem e manutenção da variabilidade operante em contextos aversivos.

A primeira demonstração de controle da variabilidade comportamental por contingência de esquiva foi fornecida por Fonseca Júnior e Hunziker (2017). Nesse estudo, seis ratos foram primeiramente submetidos a um procedimento de modelagem da resposta de pressão à barra via reforçamento positivo. Em seguida, foram expostos a sessões de esquiva em tentativas discretas, cada qual contendo 200 tentativas, em que estímulos elétricos (inicialmente, de 0,5 mA e 0,5 s) eram periodicamente apresentados pelo piso da caixa, sendo precedidos por um estímulo luminoso. Nessa etapa, e emissão da resposta de esquiva tinha como consequência desligar o estímulo luminoso e evitar o próximo estímulo elétrico programado. Na fase pré-experimental, todos os animais foram expostos às contingências FR 1 e FR 2. Na fase experimental, a partir da qual sequências de três respostas passaram a ser exigidas, um sujeito foi exposto a Lag 1 e Aco, um a Lag 1, Lag 2, Lag 3 e Aco, três a Lag 1, Lag 2, Aco e Lag 2, e um a Lag 1, Lag 2, Lag 3, Aco e Lag 3. O Lag n mais alto a que o sujeito foi exposto foi tomado como referência para o acoplamento. O número de sessões por fase variou entre 9 e 140, a depender do desempenho do sujeito – quantidade expressivamente maior do que aquela reportada, por exemplo, por Cassado, 2009. Como resultado, foram observados altos níveis de variação sob Lag, a despeito do valor de n, redução da variabilidade quando o procedimento Aco foi levado a cabo, e recuperação dos altos índices de variação na reexposição à contingência Lag n.

O estudo de Fonseca Júnior e Hunziker (2017) apresentou dois aspectos que exigiram refinamento metodológico. Primeiro, a resposta de pressão à barra foi estabelecida via reforçamento positivo, o que restringiu a análise sobre a possibilidade de produzir variabilidade comportamental apenas por meio de contingências de esquiva. Segundo, “embora a frequência e distribuição de reforços entre sessões [Lag n e Aco] tenham sido adequadamente acopladas ... o número de respostas requerido para o reforçamento não o foi” (p. 466). Devido a dificuldades procedimentais relacionadas ao acoplamento do reforçamento negativo em contingência de esquiva (ver Fonseca Júnior & Hunziker, 2023, para uma análise sobre essa questão), a intermitência do reforçamento – variável indutora de variação – foi maior nas fases Lag n do que na fase Aco. Com isso, o caráter operante da variabilidade comportamental observada não pôde ser atribuído, inequivocamente, ao reforçamento negativo do variar.

Levando isso em conta, Fonseca Júnior e Hunziker (2023) buscaram maior controle sobre as duas variáveis acima citadas. Baseando-se no procedimento de reforçamento negativo descrito por Fonseca Júnior e Hunziker (2017), quatro ratos tiveram a resposta de pressão à barra instalada (FR 1) e fortalecida (FR 2) via contingência de esquiva, não havendo qualquer exposição a reforçamento positivo. Posteriormente, foram submetidos às contingências Lag 1, Aco, Lag 1 e Aco. Esse arranjo foi proposto, pois em Fonseca Júnior e Hunziker (2017), embora altos níveis de variabilidade tenham sido obtidos sob Lag 1, a intermitência do reforçamento nessa condição foi similar à registrada na fase Aco. Os resultados obtidos

replicaram aqueles do estudo anterior: altos níveis de variação nas fases Lag 1 e redução da variabilidade comportamental nas fases Aco. Esses dados, assim, fortalecem a tese de que a variabilidade comportamental pode ser instalada e mantida por contingências de esquiva.

Por último, Voltolim (2021) investigou a generalidade desses dados com participantes humanos, utilizando perda de pontos como estímulo aversivo. Cinco participantes foram expostos a uma contingência em que sequências de quatro respostas – cliques nas teclas P e Q do teclado do computador – tinham como consequência evitar perda de pontos (-5 pontos de um montante inicial de 1800 pontos). O experimento foi composto pelas seguintes fases, cada uma contendo 120 tentativas, realizadas em uma mesma sessão: Lag 0, Lag 5 e Aco. Todos os participantes apresentaram aumento nos níveis de variabilidade sob Lag 5, em comparação com Lag 0, e três apresentaram diminuição nos níveis de variabilidade sob Aco (pós-Lag 5); os demais participantes não apresentaram mudança no desempenho ao serem expostos à contingência Aco. Contudo, se considerada apenas a segunda metade de cada fase, na qual a adaptação à contingência é maior devido à exposição continuada a ela, obteve-se que todos os participantes apresentaram diminuição nos níveis de variabilidade na fase Aco. Além disso, a intermitência do reforçamento foi semelhante entre as fases Lag 5 e Aco, com exceção de um participante. Essa pesquisa, portanto, sugere que os resultados obtidos com organismos não humanos em estudos anteriores se estendem a participantes humanos em contexto de evitação de perda de pontos.

Em conjunto, os estudos aqui analisados sugerem que a variabilidade comportamental pode ser controlada por contingências de reforçamento negativo (i.e., fuga e esquiva). Embora o variar registrado na condição Lag n possa ser em parte induzido pela intermitência do reforçamento e/ou pela exposição à estimulação aversiva, os níveis de variação obtidos nessa condição foram sistematicamente superiores aos obtidos na condição Aco. Todavia, sob Aco o grau de exposição à intermitência do reforçamento e à estimulação aversiva foi equiparado àquele obtido sob Lag n, de modo que essas fases diferiram, apenas, no que diz respeito à exigência ou não de variação para que houvesse reforçamento negativo. Sendo assim, a maior variação registrada sob Lag n pode ser atribuída, com relativa segurança, à redução na exposição à estimulação aversiva contingente ao variar.

### *Comparações entre reforçamento negativo e positivo*

Tendo sido demonstrado que a variabilidade comportamental pode ser reforçada tanto em contingências de reforçamento negativo quanto positivo, coloca-se em questão se os desempenhos obtidos sob essas contingências são equivalentes (Neuringer, 2002). Não há, até o momento, comparações diretas entre o variar obtido sob contingências de reforçamento negativo e positivo. Comparações indiretas, porém, parecem sugerir que altos níveis de variabilidade podem ser atingidos mais rapidamente sob contingências de reforçamento negativo. Fonseca Júnior e Hunziker (2017), por exemplo, compararam os seus dados, obtidos sob contingência de esquiva (universo de oito sequências de três respostas), com aqueles produzidos

por Yamada (2012), sob contingência de reforçamento positivo (universo de dezesseis sequências de quatro respostas), no mesmo laboratório, com a mesma espécie. Em Yamada (2012), foram obtidos valores U em torno de 0,6 e 0,7 ao longo de 10 sessões sob a contingência Lag 2; em Fonseca Júnior e Hunziker (2017), foram obtidos valores U em torno de 0,8 e 0,9 ao longo de 10 sessões sob a contingência Lag 1. Valores U dessa magnitude só foram atingidos sob Lag 12 no estudo de Yamada (2012) que, vale notar, exigiu sequências de quatro respostas em vez de três, do que se poderia esperar maior variação, como demonstrado por Page e Neuringer (1985).

Comparações como a feita acima, embora estimulem reflexões sobre os efeitos diferenciais do reforçamento negativo e positivo, devem ser feitas com cautela. Magoon et al. (2017) indicam que procedimentos de reforçamento negativo e positivo diferem entre si em ao menos três aspectos, além da respectiva subtração ou adição de um estímulo como consequência da resposta, o que classicamente os distingue (ver Michael, 1975, para uma análise crítica sobre essa distinção). Primeiro, eles diferem quanto ao tipo de estímulo empregado: geralmente, estímulo elétrico ou auditivo em procedimentos de fuga/esquiva, e água ou comida em procedimentos de reforçamento positivo. Segundo, quanto aos parâmetros temporais para emissão da resposta: em procedimentos de fuga/esquiva, há um período pré-estabelecido para que a resposta seja emitida e reforçada; em procedimentos de reforçamento positivo, essa restrição temporal geralmente inexistente. Terceiro, quanto à estrutura do feedback: enquanto a suspensão da administração de estímulos aversivos na contingência de esquiva só é detectável pelo sujeito quando a resposta deixa de ser emitida, a suspensão da administração de estímulos apetitivos na contingência de reforçamento positivo só é detectável pelo sujeito quando a resposta é emitida.

A menos que as três variáveis destacadas por Magoon et al. (2017) sejam controladas, de modo que as contingências de reforçamento negativo e positivo difiram entre si apenas no que diz respeito à operação de subtração ou adição do estímulo (aversivo e apetitivo, respectivamente) como consequência da resposta, comparações entre o comportamento de variar mantido por essas contingências poderão ser metodologicamente questionadas.

### *Punição negativa e positiva*

O termo “punição” é utilizado para caracterizar tanto processos quanto procedimentos. Punição negativa e punição positiva, enquanto processos, referem-se à supressão do responder em função, respectivamente, da subtração de estímulo apetitivo ou adição de estímulo aversivo como consequência da resposta. As operações de subtração e adição, por sua vez, caracterizam os procedimentos de punição negativa e positiva, nessa ordem (Catania, 1998/1999; ver Mayer & Gongora, 2011, para uma discussão sobre diferentes usos do termo “punição”).

Os procedimentos de punição negativa e punição positiva estão presentes em alguns estudos envolvendo reforçamento positivo da variabilidade comportamental. Por exemplo, Page e Neuringer (1985) e Doughty et al. (2013) conseguiram com comida respostas que atendiam ao critério de variação e com timeout (i.e., remoção da condição ambiental positivamente correlacionada ao reforçamento po-

sitivo) respostas que não o atendiam (punição negativa). Similarmente, Motta et al. (2007) e Rangel (2010) consequenciavam com feedback de acerto e pontos respostas que atendiam ao critério de variação e com feedback de erro (punição positiva) e perda de pontos (punição negativa) respostas que não o atendiam. Contudo, esses estudos não elegeram a punição como variável de interesse – diferente disso, a empregam como mero recurso metodológico –, motivo pelo qual não foram incluídos na presente revisão.

Apenas um estudo, conduzido por Santos e Hunziker (2015), teve como objetivo primário investigar os efeitos da punição sobre a variabilidade comportamental – mais especificamente, da punição positiva de repetições sobre o variar mantido por reforçamento positivo. O experimento foi composto por três condições experimentais. Sob Lag 4, a emissão de sequências variáveis de quatro respostas entre duas barras era consequenciada com água; sob Lag 4+, a emissão de sequências variáveis de respostas era consequenciada com água (reforçamento positivo), enquanto a emissão de sequências que não atendiam ao critério de variação era consequenciada com a apresentação de estímulo elétrico de 0,3 mA e 1 s (punição positiva); sob Aco+, a emissão de sequências de respostas era consequenciada com água ou estímulo elétrico, segundo a distribuição desses estímulos sob Lag 4+, a despeito de diferirem ou não das sequências previamente emitidas. A exposição a essas fases diferiu entre sujeitos, que foram divididos em três grupos. O primeiro grupo foi exposto ao delineamento: Lag 4, Lag 4+ e Lag 4; o segundo ao delineamento: Lag 4, Aco+ (tendo Lag 4+ de um sujeito do primeiro grupo como referência para o acoplamento) e Lag 4; e o terceiro apenas à fase Lag 4+. Como resultado, observou-se que a aquisição do comportamento de variar foi um pouco mais lenta na condição Lag 4+ do que na condição Lag 4. Além disso, a punição dificultou levemente a manutenção do variar, sem prejuízo na frequência de respostas. Na condição Aco+, os níveis de variabilidade comportamental, altos sob Lag 4, decresceram de forma acentuada. Tanto na aquisição quanto na manutenção do variar, a porcentagem de reforçamento decresceu quando a emissão de sequências, variáveis ou não, foi punida.

Os dados de Santos e Hunziker (2015) sugerem que, com os parâmetros empregados nesse estudo, a punição positiva de sequências que não atendem ao critério de variação tem efeitos deletérios sutis sobre a aquisição e manutenção do comportamento de variar mantido por reforçamento positivo. Essa conclusão, entretanto, deve ser avaliada com cautela, levando-se em conta a redução na porcentagem de reforçamento e a ausência de mudança na frequência de respostas quando o procedimento de punição positiva esteve em vigor no arranjo Lag 4, Lag 4+ e Lag 4. Esse dado sugere que a emissão de sequências que não atingiram o critério de reforçamento (i.e., sequências repetidas) se tornou mais provável quando punida. Isso contraria a definição funcional de punição, que pressupõe supressão da classe de respostas punida. Dessa forma, é possível questionar se houve, de fato, punição da emissão de sequências repetidas. Como discutem Santos e Hunziker (2015), a disrupção observada no variar pode ter sido um artifício do tipo de estimulação aversiva empregada (i.e., da estimulação elétrica), que pode eliciar respostas motoras incompatíveis com o variar, não do procedimento de punição per se.

### *Considerações finais*

Os estudos aqui apresentados demonstram que a variabilidade comportamental pode ser negativamente reforçada, assim como mantida – ainda que com algum nível de disrupção – sob um arranjo que combina reforçamento positivo de sequências variáveis e punição positiva de sequências que não atendem ao critério de variação. Tais estudos são de importância ímpar para avançar na discussão sobre as hipóteses explicativas da variabilidade comportamental: se a variação é uma dimensão operante do comportamento, como sugere Neuringer (2002, 2009, 2012), seu controle pelas diferentes operações de consequenciação precisa ser demonstrado.

É pertinente que estudos futuros avancem na investigação da generalidade dos efeitos de contingências aversivas sobre o variar. No conjunto de trabalhos analisado nesta revisão, apenas a contingência Lag  $n$  foi investigada, não havendo dados sobre a combinação entre contingências aversivas e outras contingências de reforçamento da variação, há muito utilizadas em estudos que empregam reforçamento positivo (Neuringer & Jensen, 2013). É pertinente, também, que se avance na investigação dos efeitos de estímulos aversivos alternativos ao estímulo elétrico, presente em todas as pesquisas com organismos não humanos aqui descritas. Considerando-se que estímulos elétricos podem eliciar respostas motoras que concorrem com o variar, o uso de estímulos aversivos que eliciem menor quantidade de respostas motoras (e.g., jato de ar quente; Carvalho Neto et al., 2005; Silva et al., 2014) pode ser promissor.

No que diz respeito, particularmente, ao estudo do variar sob contingências de esquiva, constata-se que o uso de procedimentos de tentativas discretas (Hoffman, 1966) é predominante. Todavia, a literatura sobre esquiva é marcada por uma ampla diversidade metodológica (Baron, 1991). A investigação de procedimentos alternativos, tal como a esquiva em operante livre, sinalizada ou não sinalizada (Sidman, 1966), pode permitir avanços no conhecimento sobre o efeito de variáveis diversas sobre o comportamento de variar. Por exemplo, permitiria compreender os efeitos da previsibilidade do estímulo aversivo sobre a variabilidade comportamental e somaria dados ao debate já existente no âmbito do reforçamento positivo sobre os efeitos de procedimentos de tentativas discretas e operante livre (Morris, 1987). A literatura carece, também, de dados sobre o reforçamento negativo da repetição, extremo oposto do variar no continuum variar-repetir.

Estudos que tenham buscado comparar diretamente os efeitos do reforçamento negativo e positivo do variar não foram identificados na presente revisão. Assim, a questão colocada por Neuringer (2002), sobre possíveis diferenças na aquisição do comportamento de variar sob essas duas contingências, permanece aberta. Comparações inspiradas em procedimentos que busquem controlar os efeitos do tipo de estímulo empregado, da restrição temporal para emissão da resposta e da estrutura do feedback podem ser promissoras (ver Magoon et al., 2017, para um exemplo de comparação desse tipo). Se demonstradas diferenças funcionais entre o variar mantido por reforçamento negativo e positivo, o exame do reforçamento negativo do variar ganha relevância adicional.

Investigações sobre punição (negativa ou positiva) da variabilidade comportamental não foram encontradas. No único estudo sobre punição aqui reportado, a apresentação do estímulo aversivo foi contingente à emissão de sequências que não atendiam ao critério de variação, não à emissão de sequências variáveis (Santos & Hunziker, 2015). Nesse estudo, assumiu-se como hipótese que a diminuição da repetição, produzida pela punição, poderia levar ao aumento da variabilidade comportamental, o que não foi confirmado. Desconhecem-se, portanto, os efeitos da punição negativa e positiva contingente ao variar. Pesquisas que lancem luz sobre essa questão são de especial interesse, por colocarem à prova a tese de que o variar é uma dimensão operante do comportamento (Neuringer, 2002, 2009, 2012), extrapolando o domínio do reforçamento negativo e positivo.

O presente artigo se propôs a analisar a produção sobre reforçamento negativo e punição do variar – condições nas quais o organismo pode ter controle sobre o ambiente. Uma compreensão ampla sobre o controle aversivo da variabilidade comportamental, entretanto, exige uma extensão da análise aqui iniciada a outros procedimentos tradicionalmente classificados como aversivos, nos quais o organismo não possui controle sobre os eventos ambientais. Sugere-se, assim, que revisões futuras contemplem estudos sobre variabilidade operante que tenham examinado os efeitos da exposição a procedimentos de extinção (Fonseca Júnior, 2019; Galizio, et al., 2018; Galizio, et al., 2020; Kameyama, 2019; Maes, 2003; Neuringer et al., 2001; Souza et al., 2010; Yamada & Hunziker, 2009) e a procedimentos caracterizados pela exposição a estímulos aversivos não contingentes, tal como o desamparo aprendido (Hunziker et al., 2006; Motta et al., 2007) e a supressão condicionada (Bisaccioni & Hunziker, 2014). Compreender a variabilidade comportamental em sua totalidade exige avançar nessa linha de investigação.

## REFERÊNCIAS

- Antonitis, J. J. (1951). Response variability in the white rat during conditioning, extinction, and reconditioning. *Journal of Experimental Psychology*, 42(4), 273-281. <https://doi.org/10.1037/h0060407>
- Barba, L. S. (2010). Variabilidade comportamental operante e o esquema de reforçamento LAG-N. *Acta Comportamentalia*, 18(2), 155-188.
- Barba, L. S. (2012). Operant variability: A conceptual analysis. *The Behavior Analyst*, 35(2), 213-227. <https://doi.org/10.1007/BF03392280>
- Barba, L. S. (2014). Controlling and predicting unpredictable behavior. *The Behavior Analyst*, 38(1), 1-11. <https://doi.org/10.1007/s40614-014-0019-9>
- Baron, A. (1991). Avoidance and punishment. In I. H. Iversen & K. A. Lattal (Eds.), *Experimental analysis of behavior* (Vol. 1, pp. 173-217). Elsevier.
- Bisaccioni, P., & Hunziker, M. H. L. (2014). Efeitos do pareamento CS-US aversivo sobre padrões de variar e repetir reforçados positivamente. *Acta Comportamentalia*, 22(4), 395-408.
- Carlton, P. L. (1962). Effects on deprivation and reinforcement-magnitude of response variability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(4), 481-486. <https://doi.org/10.1901/jeab.1962.5-481>

- Carvalho Neto, M. B., Maestri, T. C., Tobias, G. K. S., Ribeiro, T. C., Coutinho, E. C. N. N., Miccione, M. M., Oliveira, R. C. V., Ferreira, F. S. S., Farias, D. C., & Moreira, D. (2005). O jato de ar quente como estímulo punidor em *rattus norvegicus*. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(3), 335-339. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722005000300010>
- Cassado, D. C. (2009). Variabilidade induzida e operante sob contingências de reforçamento negativo [Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/D.47.2009.tde-08032010-102919>
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (4th ed.; D. G. Souza et al., Trans.). Artmed. (Trabalho original publicado em 1998)
- Cohen, L., Neuringer, A., & Rhodes, D. (1990). Effects of ethanol on reinforced variations and repetitions by rats under a multiple schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54(1), 1-12. <https://doi.org/10.1901/jeab.1990.54-1>
- Critchfield, T. S., & Rasmussen, E. R. (2007). It's aversive to have an incomplete science of behavior. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 33, 1-6. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v33.i0.16270>
- Denney, J., & Neuringer, A. (1998). Behavioral variability is controlled by discriminative stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 26(2), 154-162. <https://doi.org/10.3758/BF03199208>
- Dinsmoor, J. A. (2001). Stimuli inevitably generated by behavior that avoids electric shock are inherently reinforcing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75(3), 311-333. <https://doi.org/10.1901/jeab.2001.75-311>
- Doughty, A. H., Giorno, K. G., & Miller, H. L. (2013). Effects of reinforcer magnitude on reinforced behavioral variability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(3), 355-369. <https://doi.org/10.1002/jeab.50>
- 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(1), 73-80. <https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-73>
- Ferraro, D. P., & Branch, K. H. (1968). Variability of response location during regular and partial reinforcement. *Psychological Reports*, 23(3), 1023-1031. <https://doi.org/10.2466/pr0.1968.23.3f.1023>
- Ferraro, D. P., & Hayes, K. M. (1967). Variability of response duration during punishment. *Psychological Reports*, 21(1), 121-127. <https://doi.org/10.2466/pr0.1967.21.1.121>
- Fonseca Júnior, A. R. (2019). *Aquisição, extinção e reaquisição do comportamento de variar sob contingências de esquia* [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.47.2020.tde-28052020-163338>
- Fonseca Júnior, A. R., & Hunziker, M. H. L. (2017). Behavioral variability as avoidance behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 108(3), 457-467. <http://doi.org/10.1002/jeab.293>

- Fonseca Júnior, A. R., & Hunziker, M. H. L. (2023). Negative reinforcement of behavioral variability without previous training with positive reinforcement. *Behavioural Processes*, 204, 104797. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2022.104797>
- Galizio, A., Friedel, J. E., & Odum, A. L. (2020). An investigation of resurgence of reinforced behavioral variability in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 114(3), 381-393. <https://doi.org/10.1002/jeab.637>
- Galizio, A., Frye, C. C., Haynes, J. M., Friedel, J. E., Smith, B. M., & Odum, A. L. (2018). Persistence and relapse of reinforced behavioral variability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109(1), 210-237. <https://doi.org/10.1002/jeab.309>
- Grunow, A., & Neuringer, A. (2002). Learning to vary and varying to learn. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(2), 250-258. <https://doi.org/10.3758/BF03196279>
- Hineline, P. N. (1984). Aversive control: A separate domain? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42(3), 495-509. <https://doi.org/10.1901/jeab.1984.42-495>
- Hoffman, H. S. (1966). The analysis of discriminated avoidance. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 499-530). Appleton-Century-Crofts.
- Humphries, D. A., & Driver, P. M. (1970). Protean defence by prey animals. *Oecologia*, 5(4), 285-302. <https://doi.org/10.1007/BF00815496>
- Hunziker, M. H. L., Caramori, F. C., Silva, A. P., & Barba, L. S. (1998). Efeitos da história de reforçamento sobre a variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 14(2), 149-159.
- 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(2), 139-147. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722002000200004>
- Hunziker, M. H. L., & Moreno, R. (2000). Análise da noção de variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 16(2), 135-143. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722000000200006>
- Hunziker, M. H. L., Yamada, M. T., Manfré, F. N., & Azevedo, E. F. (2006). Variabilidade e repetição operantes aprendidas após estímulos aversivos incontroláveis. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22(3), 347-354. <https://doi.org/10.1590/S0102-37722006000300012>
- Kameyama, M. (2019). Variabilidade comportamental em ratos jovens e idosos expostos a diferentes contingências de reforçamento, com e sem exigência de variação ou repetição, e à extinção [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.47.2019.tde-22112019-165526>
- Kong, X., McEwan, J. S., Bizo, L. A., & Foster, T. M. (2017). An analysis of U-value as a measure of variability. *The Psychological Record*, 67(4), 581-586. <https://doi.org/10.1007/s40732-017-0219-2>

- Machado, A., & Tonneau, F. (2012). Operant variability: Procedures and processes. *The Behavior Analyst*, 35(2), 249-255. <https://doi.org/10.1007/BF03392284>
- Maes, J. H. R. (2003). Response stability and variability induced in humans by different feedback contingencies. *Learning & Behavior*, 31(4), 332-348. <https://doi.org/10.3758/bf03195995>
- Magoon, M. A., Critchfield, T. S., Merrill, D., Newland, M. C., & Schneider, W. J. (2017). Are positive and negative reinforcement “different”? Insights from a free-operant differential outcomes effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107(1), 39-64. <https://doi.org/10.1002/jeab.243>
- Mayer, P. M., & Gongora, M. A. N. (2011). Duas formulações comportamentais de punição: Definição, explicação e algumas implicações. *Acta Comportamental*, 19(4), 47-63.
- McElroy, E., & Neuringer, A. (1990). Effects of alcohol on reinforced repetitions and reinforced variations in rats. *Psychopharmacology*, 102(1), 49-55. <https://doi.org/10.1007/BF02245743>
- McSweeney, F. K. (1974). Variability of responding on a concurrent schedule as a function of body weight. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21(2), 357-359. <https://doi.org/10.1901/jeab.1974.21-357>
- Michael, J. (1975). Positive and negative reinforcement, a distinction that is no longer necessary; or a better way to talk about bad things. *Behaviorism*, 3(1), 33-44.
- Mook, D. M., Jeffrey, J., & Neuringer, A. (1993). Spontaneously hypertensive rats (SHR) readily learn to vary but not repeat instrumental responses. *Behavioral and Neural Biology*, 59(2), 126-135. [https://doi.org/10.1016/0163-1047\(93\)-90847-B](https://doi.org/10.1016/0163-1047(93)-90847-B)
- Morgan, L., & Neuringer, A. (1990). Behavioral variability as a function of response topography and reinforcement contingency. *Animal Learning & Behavior*, 18(3), 257-263. <https://doi.org/10.3758/BF03205284>
- Morris, C. J. (1987). The operant conditioning of response variability: Free-operant versus discrete-response variability. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47(3), 273-277. <https://doi.org/10.1901/jeab.1987.47-273>
- Motta, K. G. S., Abreu-Rodrigues, J., & Sanabio-Heck, E. T. (2007). Reversão dos efeitos da história de incontabilidade sob contingências de variação comportamental. *Psicologia em Estudo*, 12(3), 617-626. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722007000300019>
- Nergaard, S. K., & Holth, P. (2020). A critical review of the support for variability as an operant dimension. *Perspectives on Behavior Science*, 43, 1-25. <https://doi.org/10.1007/s40614-020-00262-y>
- Neuringer, A. (1991). Operant variability and repetition as functions of interresponse time. *Journal of Experimental: Animal Behavior Processes*, 17(1), 3-12. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.17.1.3>
- Neuringer, A. (2002). Operant variability: Evidence, functions, and theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 672-705. <https://doi.org/10.3758/BF03196324>
- Neuringer, A. (2009). Operant variability and the power of reinforcement. *The Behavior Analyst Today*, 10(2), 319-343. <https://doi.org/10.1037/h0100673>

- Neuringer, A. (2012). Reinforcement and induction of operant variability. *The Behavior Analyst*, 35(2), 229-235. <https://doi.org/10.1007/BF03392281>
- Neuringer, A., & Jensen, G. (2012). The predictably unpredictable operant. *Comparative Cognition & Behavior Reviews*, 7, 55-84. <https://doi:10.3819/ccbr.2012.70004>
- Neuringer, A., & Jensen, G. (2013). Operant variability. In G. J. Madden, W. V. Dube, T. D. Hackenberg, G. P. Hanley, & K. A. Lattal (Eds.), *APA handbook of behavior analysis: Vol 1. Methods and principles* (pp. 513-546). American Psychological Association.
- Neuringer, A., Kornell, N., & Olufs, M. (2001). Stability and variability in extinction. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27(1), 79-94. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.27.1.79>
- Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11(3), 429-452. <https://doi:10.1037/0097-7403.11.3.429>
- Perone, M., & Hursh, D. E. (2013). Single-case experimental designs. In G. J. Madden (Ed.), *APA handbook of behavior analysis: Vol 1. Methods and principles* (pp. 107-126). American Psychological Association.
- Rangel, P. C. N. (2010). Variabilidade comportamental: Uma comparação entre pessoas jovens e idosas [Tese de doutorado, Universidade de Brasília]. Repositório Institucional da UnB. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/6042>
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20(2), v-vi. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- Samelo, M. J. (2012). Desamparo aprendido e imunização em humanos: Avaliação metodológica/conceitual e uma proposta experimental [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.47.2012.tde-05122012-144420>
- Santos, G. C. V., & Hunziker, M. H. L. (2015). Interação reforçamento/punição em esquemas LAG-n: Efeitos sobre a variabilidade comportamental. *Acta Comportamentalia*, 23(3), 243-255.
- Schwartz, B. (1982). Failure to produce response variability with reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(2), 171-181. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-171>
- Sidman, M. (1966). Avoidance behavior. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 448-498). Appleton-Century-Crofts.
- Sidman, M. (1989). *Coercion and its fallout*. Authors Cooperative.
- Silva, G. F., Carvalho Neto, M. B., & Mayer, P. C. M. (2014). O jato de ar quente como estímulo aversivo antecedente. *Acta Comportamentalia*, 22(2), 135-151.
- Silva, R. B. A. (2020). Variabilidade comportamental reforçada negativamente em contingências de fuga com humanos [Dissertação de mestrado não publicada]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

- Souza, A. S., Abreu-Rodrigues, J. & Baumann, A. A. (2010). History effects on induced and operant variability. *Learning & Behavior*, 38(4), 426-437. <https://doi.org/10.3758/LB.38.4.426>
- Voltolim, J. G. (2021). Variabilidade comportamental negativamente reforçada em humanos sob contingências de esquiva [Dissertação de mestrado não publicada]. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/24066>
- Wagner, K., & Neuringer, A. (2006). Operant variability when reinforcement is delayed. *Learning & Behavior*, 34(2), 111-123. <https://doi.org/10.3758/BF03193187>
- Yamada, M. T. (2012). Variabilidade comportamental como função de diferentes contingências de reforçamento e sua ordem de apresentação [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.47.2012.tde-28052012-153111>
- Yamada, M. T., & Hunziker, M. H. L. (2009). Efeitos de diferentes histórias de reforçamento e extinção sobre a variabilidade comportamental. *Acta Comportamental*, 17(1), 5-24.

*(Received: October 03, 2022; Accepted: December 28, 2022)*

## Notas

- 1 Em estudos sobre variabilidade operante, diferentes medidas dos níveis de variabilidade comportamental têm sido adotadas. O valor U se destaca como uma das medidas mais frequentemente utilizadas (Neuringer & Jensen, 2012). O valor U indica quão equiprovável é a distribuição de unidades comportamentais possíveis e pode assumir valores entre 0,0 e 1,0, sendo 0,0 indicativo de ausência de variabilidade (i.e., emissão de um único tipo de unidade comportamental) e 1,0 indicativo de grau máximo de variabilidade (i.e., emissão equitativa de todas as unidades comportamentais disponíveis). Valores entre 0,0 e 1,0 indicam níveis intermediários de variação (ver Kong et al., 2017, para mais detalhes sobre essa medida).
- 2 Durante a vigência do estímulo aversivo, no caso da fuga. Durante a vigência do estímulo pré-aversivo, no caso da esquiva em tentativas discretas. Durante um período pré-estabelecido, denominado intervalo choque-choque ou intervalo resposta-choque, no caso da esquiva em operante livre.