



Programa aprovado pelo Conselho Superior de Ensino e Pesquisa da UFPA – Resolução 2545/98. Reconhecido nos termos das Portarias N°. 84 de 22.12.94 da Presidente da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e No. 694 de 13.06.95 do Ministério da Educação e do Desporto. Doutorado autorizado em 1999.

## **Efeitos da supressão da resposta alvo utilizando timeout na ressurgência do comportamento**

Gabriel Henderson Soares Rolim

Belém/PA

2023



Programa aprovado pelo Conselho Superior de Ensino e Pesquisa da UFPA – Resolução 2545/98. Reconhecido nos termos das Portarias N°. 84 de 22.12.94 da Presidente da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e No. 694 de 13.06.95 do Ministério da Educação e do Desporto. Doutorado autorizado em 1999.

## **Efeitos da supressão da resposta alvo utilizando timeout na ressurgência do comportamento**

Gabriel Henderson Soares Rolim

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto.

Coorientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Dillon Soares Filho.

Belém/PA

2023

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
UFPA/Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento/Biblioteca

---

- R748e Rolim, Gabriel Henderson Soares, 1998-  
Efeitos da supressão da resposta alvo utilizando timeout na  
ressurgência do comportamento / Gabriel Henderson Soares  
Rolim. — 2023.
- 78 f.: il.  
Orientador: Marcus Bentes de Carvalho Neto  
Coorientador: Paulo Sérgio Dillon Soares Filho  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,  
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento, Programa de  
Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento,  
Belém, 2023.
1. Psicologia: pesquisa experimental. 2. Análise do  
comportamento. 3. Ressurgência comportamental. 4. Punição.  
5. Supressão. 6. Timeout. I. Título.

---

CDD - 23. ed. 150.77

Catalogação na fonte: Maria Célia Santana da Silva – CRB2/780



Programa aprovado pelo Conselho Superior de Ensino e Pesquisa da UFPA – Resolução 2545/98. Reconhecido nos termos das Portarias N°. 84 de 22.12.94 da Presidente da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e No. 694 de 13.06.95 do Ministério da Educação e do Desporto. Doutorado autorizado em 1999.

**O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, através de Bolsa de Mestrado (Processo No. 88887.813901/2023-00).**

**This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001, through a Master's Scholarship (Process No. 88887.813901/2023-00).**

**Gabriel Henderson Soares Rolim. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil.**

**Contato: Gabriel Henderson Soares Rolim**

**E-mail: [ghendersonpsi@gmail.com](mailto:ghendersonpsi@gmail.com)**



## **Defesa de Mestrado**

### **Efeitos da supressão da resposta alvo utilizando timeout na ressurgência do comportamento**

Aluno: Gabriel Henderson Soares Rolim.

Data da Defesa: 04 de setembro de 2023.

Resultado:

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto (orientador – UFPA).

---

Prof. Dr. Paulo Sérgio Dillon Soares Filho (coorientador – UFPA).

---

Prof. Dra. Andréia Schmidt (membro 1 – Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto).

---

Prof. Dra. Rafaela Meireles Fontes (membro 2 – Virginia Tech Carilion).



**Termo de Autorização e Declaração de Distribuição não exclusiva para Publicação Digital no Repositório Institucional da UFPA**

**IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR E DA OBRA**

Autor: Gabriel Henderson Soares Rolim

Vínculo com a UFPA: ( ) Servidor; (X) Discente Unidade: Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento

Sub Unidade: Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento

Tipo do documento: ( ) Tese; (x) Dissertação; ( ) Livro; ( ) Capítulo de Livro; ( ) Artigo de Periódico;

( ) Trabalho de Evento; ( ) Outro. Especifique: \_\_\_\_\_

Título do Trabalho: Efeitos da supressão da resposta alvo utilizando timeout na ressurgência do comportamento

Data da Defesa: 04/09/2023

Área do Conhecimento: Análise Experimental do Comportamento

Agência de Fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

**DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA**

O referido autor:

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Federal do Pará os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros, está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal do Pará, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO**

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a UFPA a disponibilizar de acordo com a licença pública *Creative Commons* Licença 3.0 *Unported*, e de acordo com a Lei no 9610/98, o texto integral da obra citada, conforme permissões abaixo por mim assinaladas, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a partir desta data.

Permitir o uso comercial da obra?

(x) Sim ( ) Não

Permitir modificações em sua obra?

( ) Sim, contanto que compartilhem pela mesma licença. (x) Não

O documento está sujeito ao registro de patente?

( ) Sim (x) Não

A obra continua protegida conforme a Lei de Direitos Autorais.

Documento assinado digitalmente  
**gov.br** GABRIEL HENDERSON SOARES ROLIM  
Data: 22/11/2023 16:15:31-0300  
Verifique em <https://validar.jds.gov.br>

Belém (PA), 04/09/2023

Assinatura do(a) Autor(a) e/ou Detentor(a) dos Direitos do(a) Autor(a)

*Dedico esse trabalho a minha mãe, Marinete Pereira Soares, popularmente conhecida como Neta, que mesmo não entendendo muito bem o que faço trabalhando com ratos, me apoiou incondicionalmente.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo suporte financeiro que tornou possível a viabilização dessa pesquisa.

Agradeço ao meu orientador Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto, por ter se comprometido a explorar esse tema, que estava em estágios iniciais em nosso laboratório. Acredito que este seja o primeiro de muitos outros trabalhos importantes. Todos os ensinamentos no âmbito da teoria e pesquisa foram extremamente importantes para minha formação como pesquisador e professor.

Agradeço ao meu coorientador Dr. Paulo Sérgio Dillon Soares Filho, por ter aceitado o convite de coorientação, não poderia ter escolhido professor melhor. Seus ensinamentos em programação, estatística e análise de dados foram extremamente importantes para uma boa condução dessa pesquisa. Lembrarei com gratidão de todas as conversas informais sobre análise do comportamento que tivemos entre intervalos de coleta.

Aos membros da banca, Andréia Schmidt e Rafaela Fontes, pelas valiosas contribuições para o aperfeiçoamento do projeto.

Agradeço imensamente minha namorada, Amanda Rafaela Lima Silveira, que esteve comigo desde o processo seletivo, me dando suporte e confiança. Acredito que não é toda namorada que aceita passar o carnaval dentro da Universidade limpando xixi de ratos. Pois bem, até nisso, ela esteve comigo.

Agradeço aos meus amigos que ingressaram comigo no mestrado, Alyson Reis, Bethânia Tuma, Larissa Monteiro, Rommy Gonçalves e Sara Fonseca. Com eles tive uma rede de apoio que me ajudou a levar o mestrado de forma mais leve e tranquila. Tudo poderia ter sido muito diferente se essas pessoas não tivessem atravessado meu caminho.

Agradeço aos meus companheiros de laboratório, Anna Paula, Camille Serêjo, Elio Peres, Elisama Almeida, Gabriel Rodrigues e Yslaíne Lopes. Entre almoços, conversas paralelas e muita manutenção de laboratório, tivemos muitos momentos bons.

Agradeço ao meu amigo e antigo professor Leandro Schroder, por todo suporte na programação dos experimentos, estatística e ajuda com o Excel. Você sempre foi uma grande referência para mim de professor e pesquisador desde a graduação. Nossas conversas informações sobre análise do comportamento sempre renderam boas discussões.

Agradeço aos meus amigos de Araguaína (TO), Ana Carolina, Anna Lícyia, Eliane Soares, Henrique Oliveira, Maisa Martins e Samuel Menezes que me apoiaram desde o começo da seleção e comemoram comigo quando saiu o resultado (que dia!).

Agradeço as voluntárias que auxiliaram na coleta de dados, Luíze Santos, Thatiane Uchôa, Cassia Cristine, Larissa Lais e Vilmara Moura.

E ao meu pai (in memoriam), que onde quer que esteja, tenho certeza de que estás feliz pelo caminho que trilhei e pela pessoa que me tornei.

Há muitas pessoas na qual sou extremamente grato por todo suporte dado durante esses dois anos de mestrado. Aos que talvez não estiverem aqui, mas que esteve comigo em algum momento durante esses dois anos, sintam-se agradecidos.

Rolim, G. H. S. (2023). *Efeitos da supressão da resposta alvo utilizando timeout na ressurgência do comportamento*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA. 78p.

### **Resumo**

A recorrência do comportamento anteriormente suprimido quando as condições de reforço para o comportamento atual são pioradas é denominada de ressurgência comportamental. Enquanto a extinção é o procedimento mais comum para suprimir a resposta alvo, uma alternativa é o uso de punição, como o timeout. O timeout tem se mostrado eficaz na supressão de comportamentos em contextos básicos, sendo também uma escolha preferencial em cenários aplicados. O presente trabalho teve como objetivo examinar o efeito de suprimir a resposta alvo utilizando uma contingência de punição por timeout na ressurgência do comportamento. Para isso, 18 ratos foram submetidos a um procedimento de ressurgência com três fases. Na fase 1, a resposta alvo foi reforçada. Na fase 2, os sujeitos foram separados em dois grupos. Para ambos os grupos, a resposta alternativa foi reforçada. Para o grupo EXT, respostas na barra alvo não produziram consequências (i.e., extinção). Para o grupo EXT + TO, as respostas alvo também não produziram consequências, mas foi sobreposto um timeout (60s) em FR 1. Na fase 3, todas as consequências foram descontinuadas. Os resultados indicaram que o timeout produziu uma maior supressão da resposta alvo para o grupo EXT + TO em comparação com o grupo EXT durante a fase 2. No entanto, foi observada uma maior ressurgência do comportamento para o grupo EXT + TO em comparação com o Grupo EXT. As possíveis variáveis que influenciaram nesses resultados são analisadas na discussão.

Palavras-chave: ressurgência comportamental, punição, supressão, timeout.

Rolim, G. H. S. (2023). *Effects of target response suppression using timeout on behavior resurgence*. Masters dissertation. Graduate Program in Theory and Research of Behavior, Federal University of Pará, Belém, PA. 78p.

### **Abstract**

The recurrence of previously suppressed behavior when reinforcement conditions for the current behavior worsen is termed behavioral resurgence. While extinction is the most common procedure to suppress the target response, an alternative is the use of punishment, such as timeout. Timeout has proven effective in suppressing behaviors in basic contexts and is also a preferred choice in applied scenarios for being a less severe intervention. This study aimed to examine the effect of suppressing the target response using a timeout punishment contingency on the resurgence of behavior. For this, 18 rats underwent a resurgence procedure with three phases. In Phase 1, the target response was reinforced. In Phase 2, subjects were divided into two groups. For both groups, the alternative response was reinforced. For the EXT group, responses at the target bar produced no consequences (i.e., extinction). For the EXT + TO group, target responses also produced no consequences, but a timeout (60s) was superimposed in FR 1. In Phase 3, all consequences were discontinued. The results indicated that timeout produced greater suppression of the target response for the EXT + TO group compared to the EXT group during Phase 2. However, a higher resurgence of behavior was observed for the EXT + TO group compared to the EXT group during Phase 3. Possible variables influencing these results are discussed.

Keywords: behavioral resurgence, punishment, suppression, timeout.

## LISTA DE FIGURAS

|                 |                                                                                                                                                                 |           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Figura 1</b> | <b>Média da taxa de resposta alvo e alternativa em cada sessão de todas as fases do procedimento de ressurgência para ambos os grupos</b>                       | <b>45</b> |
| <b>Figura 2</b> | <b>Média da taxa de resposta alvo nas últimas três sessões da fase 1 e média da taxa de resposta alvo nas primeiras cinco sessões da fase 2 para cada grupo</b> | <b>47</b> |
| <b>Figura 3</b> | <b>Média da taxa de resposta alternativa nas cinco sessões iniciais para cada grupo</b>                                                                         | <b>49</b> |
| <b>Figura 4</b> | <b>Média da taxa da resposta alvo na última sessão da fase 2 e todas as sessões da fase 5 para cada grupo</b>                                                   | <b>54</b> |
| <b>Figura 5</b> | <b>Média da proporção da taxa de resposta alvo na fase 3 em relação a última sessão da fase 2 para ambos os grupos</b>                                          | <b>55</b> |
| <b>Figura 6</b> | <b>Média da taxa de resposta alternativa nas cinco sessões da fase 3 para cada grupo</b>                                                                        | <b>58</b> |
| <b>Figura 7</b> | <b>Taxa de resposta alvo e alternativa nas três fases do procedimento típico de ressurgência para cada sujeito assignado no grupo EXT</b>                       | <b>76</b> |
| <b>Figura 8</b> | <b>Taxa de resposta alvo e alternativa nas três fases do procedimento típico de ressurgência para cada sujeito assignado no grupo EXT + TO</b>                  | <b>77</b> |

## LISTA DE TABELAS

|                 |                                                                                                                                                                |           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabela 1</b> | <b>Média, mediana e erro padrão da taxa de resposta e reforço alvo das últimas três sessões da fase 1 para cada sujeito</b>                                    | <b>46</b> |
| <b>Tabela 2</b> | <b>Média da taxa de timeout nas três primeiras e últimas sessões da fase 2</b>                                                                                 | <b>50</b> |
| <b>Tabela 3</b> | <b>Média da taxa de resposta alvo e alternativa durante o Timein e Timeout nas três últimas sessões da fase 2 para cada sujeito do grupo EXT + TO</b>          | <b>51</b> |
| <b>Tabela 4</b> | <b>Média, mediana e erro padrão da taxa de resposta alvo e alternativa nas últimas três sessões da fase 2 para cada sujeito</b>                                | <b>51</b> |
| <b>Tabela 5</b> | <b>Taxa de resposta alvo na última sessão da fase 2, primeira sessão da fase 3 e proporção da resposta alvo na primeira sessão da fase 3 para cada sujeito</b> | <b>55</b> |

## **SUMÁRIO**

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO</b>                                                 | <b>14</b> |
| <b>Teorias Explicativas da Ressurgência</b>                       | <b>16</b> |
| <b>Variáveis Manipuladas nos Estudos de Ressurgência</b>          | <b>26</b> |
| <b>Supressão da Resposta alvo e Ressurgência</b>                  | <b>27</b> |
| <b>Timeout como Punidor</b>                                       | <b>32</b> |
| <b>MÉTODO</b>                                                     | <b>37</b> |
| <b>Sujeitos</b>                                                   | <b>37</b> |
| <b>Ambiente Experimental</b>                                      | <b>38</b> |
| <b>Materiais e Equipamentos</b>                                   | <b>38</b> |
| <b>Procedimento</b>                                               | <b>39</b> |
| <b>Treino ao Bebedouro</b>                                        | <b>39</b> |
| <b>Treino da Resposta de Pressão a Barra</b>                      | <b>40</b> |
| Fase 1: Treino da Resposta alvo                                   | <b>40</b> |
| Fase 2: Supressão da Resposta Alvo/Treino da Resposta Alternativa | <b>41</b> |
| Fase 3: Teste de Ressurgência                                     | <b>42</b> |
| Análise de dados                                                  | <b>42</b> |
| <b>RESULTADOS</b>                                                 | <b>44</b> |
| <b>DISCUSSÃO</b>                                                  | <b>59</b> |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                                       | <b>67</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>                                                | <b>69</b> |
| <b>ANEXOS</b>                                                     | <b>76</b> |

## INTRODUÇÃO

Comportamentos que eram frequentes no passado e que foram posteriormente suprimidos (e.g., extinção, punição) podem voltar a ocorrer sob diversas condições ambientais específicas (Epstein, 1985; Shahan, 2020). Na literatura, esse fenômeno tem sido chamado de recaída, pela sua semelhança com o reaparecimento de comportamentos problemáticos em situações aplicadas (Lattal & Pipkin, 2009; Lattal & Wacker, 2015).

Diferentes modelos experimentais têm sido desenvolvidos para o estudo da recorrência de comportamentos, como a renovação (Bouton, 2002; Trask & Bouton, 2016) e o reestabelecimento (Franks & Lattal, 1976; Katz & Higgins, 2003), que variam na forma como o reaparecimento do comportamento é produzido e explicado (para uma revisão dos procedimentos, ver Lattal & Wacker, 2015). Um dos modelos experimentais que têm se consolidado para o estudo da recaída é a ressurgência comportamental, geralmente definida como a recorrência do comportamento anteriormente suprimido quando as condições de reforço para o comportamento mais recente são pioradas (Epstein, 1985; Lattal et al., 2017; Shahan, 2020).

O procedimento experimental utilizado para o estudo da ressurgência é geralmente dividido em três fases. Na primeira fase, uma resposta alvo é treinada em um determinado esquema de reforçamento. Na segunda fase, a resposta alvo é suprimida até a frequência ficar próxima a zero e uma resposta alternativa é reforçada. Na terceira fase, as condições de reforçamento alternativo são pioradas e a resposta alvo é mantida como na fase 2. O aumento na taxa de resposta alvo nessa fase em relação a sua taxa na fase 2 é denominado ressurgência (Cançado et al., 2016; Epstein, 1983).

Variações nesse procedimento são possíveis, por exemplo, no estudo clássico de Epstein (1983), na fase 1, seis pombos foram treinados a bicarem um disco. Já na fase 2, dividida em duas etapas, inicialmente a resposta alvo foi colocada em extinção e

posteriormente uma resposta alternativa foi treinada, variando a topografia entre os sujeitos (e.g., levantar as asas, mexer a cabeça para determinada direção). Na fase 3, o reforçamento para a resposta alternativa foi descontinuado e a resposta alvo continuou como na fase 2. Epstein observou ressurgência da resposta alvo em todos os sujeitos, sendo a magnitude da ressurgência inversamente proporcional ao número de sessões de extinção para a resposta alvo.

A ressurgência comportamental tem sido observada em diversas espécies, como pombos (Kincaid & Lattal, 2018), ratos (Craig & Shahan, 2016), macacos (Mulick et al., 1976), peixes (Kuroda et al., 2020), galinhas (Cleland et al., 2000), humanos com desenvolvimento típico (Smith et al., 2017) e atípico (Fuhrman et al., 2016). Esses dados apontam para a generalidade e a robustez do modelo empírico para estudar fenômenos relacionados ao reaparecimento de comportamentos.

Estudos básicos, translacionais e aplicados sobre ressurgência tiveram um grande aumento após os estudos iniciais de Epstein (1980, 1983, 1985). Muito se deve ao fato de que o procedimento utilizado nos estudos de ressurgência é semelhante a muitos tratamentos que buscam extinguir comportamentos problemas e implementar novos comportamentos (Lattal & Pipkin, 2009; St. Peter, 2015). Por exemplo, intervenções que utilizam o reforço alternativo para uma resposta adequada combinado com extinção para uma resposta problemática (e.g., reforço alternativo por comportamentos não relacionados a drogas ou treino de comunicação funcional) (Higgins et al., 2004; Tiger et al., 2008). Embora esse tipo de intervenção tenha demonstrado eficácia em diversos quadros, a remoção ou a diminuição do reforço alternativo pode produzir a ressurgência do comportamento problemático (Briggs et al., 2018; Podlesnik et al., 2006; Suess et al., 2019).

Apesar do termo recaída ser frequentemente relacionado apenas ao reaparecimento de comportamentos problemáticos, a ressurgência estende-se a qualquer tipo de comportamento,

seja ele benéfico ou não, como por exemplo, o reaparecimento de antigos padrões de comportamentos que antes foram úteis para resolver algum problema (Epstein, 1985; Willians & St. Peter, 2020).

Epstein (2015) ainda argumenta que o reaparecimento de comportamentos anteriormente reforçados provavelmente possui um valor de sobrevivência. Esse processo pode ser visto como algo que a evolução poderia ter selecionado ao longo do tempo, dada sua relevância para a adaptação de organismos em ambientes variáveis. Nesse contexto, uma compreensão mais aprofundada da ressurgência pode não apenas nos fornecer informações sobre como os comportamentos são aprendidos e mantidos, mas também lançar luz sobre outros processos comportamentais, como a criatividade e a resolução de problemas.

### **Teorias Explicativas da Ressurgência**

A partir dos dados experimentais iniciais, algumas abordagens teóricas foram propostas para descrever e explicar como o comportamento anteriormente reforçado voltava a ocorrer quando o comportamento atual não era mais efetivo, como as teorias da prevenção de respostas (Leitenberg et al., 1970; Leitenberg et al., 1975; Rawson & Leitenberg, 1973) e a ressurgência induzida pela extinção (Epstein, 1983; 1985).

A teoria da prevenção de respostas argumentava que a ressurgência do comportamento anteriormente reforçado ocorria, pois o reforçamento alternativo, juntamente com a extinção da resposta alvo, não acelerava o curso geral da extinção, mas impedia que o organismo entrasse em contato com a condição de extinção, pois o reforço alternativo para a resposta alternativa estava em vigor. Assim, quando o reforçamento alternativo era retirado, o comportamento alvo voltava a ocorrer, pois não havia sido eficientemente extinto (Leitenberg et al., 1970; Leitenberg et al., 1975; Rawson & Leitenberg, 1973). Em uma série de estudos na década de 70 sobre reforçamento alternativo e extinção (Leitenberg et al., 1970;

Leitenberg et al., 1975; Rawson & Leitenberg, 1973; Rawson et al., 1977) os autores observaram a recorrência de comportamentos anteriormente reforçados (não nomeando como ressurgência), e a explicava seguindo essa hipótese explicativa.

Por exemplo, Leitenberg et al. (1970), no experimento 2, examinaram o que ocorria com o comportamento anteriormente extinto quando o reforçamento de uma resposta alternativa era interrompido (i.e., extinção). Os autores utilizaram dois grupos de ratos, na qual na fase 1, pressões na barra A eram reforçadas, e na fase 2, pressões na barra A foram colocadas em extinção para ambos os grupos. Para o grupo controle pressões na barra B não produziram reforços, para o grupo experimental, pressões na barra B produziram reforços. Na fase 3, o reforçamento da barra B foi descontinuado para o grupo experimental e o grupo controle continuou com as mesmas condições da fase 2. Quando o reforçamento alternativo para a barra B foi descontinuado para o grupo experimental, os autores observaram que os ratos voltavam a pressionar a barra A e com taxas maiores do que os sujeitos do grupo controle.

Como descrito acima, a volta do responder anteriormente reforçado se dava, pois o reforçamento alternativo impedia que a resposta fosse realmente extinta. Em outras palavras, os sujeitos do grupo experimental não haviam passado pela extinção da resposta de pressão a barra A, pois o reforçamento alternativo suplantava essa condição (i.e., prevenção de resposta). Estudos posteriores demonstraram que a ressurgência ocorre mesmo quando o organismo entra explicitamente em contato com a condição de extinção (i.e., a resposta alvo é extinta antes do treinamento da resposta alternativa) (Cleland et al., 2000; Epstein, 1983; Lieving & Lattal, 2003 – Exp. 1). Esses dados contestam a hipótese da prevenção da resposta, demonstrando a ressurgência mesmo quando a resposta alvo é extinta antes do treinamento da resposta alternativa, o que levou muitos autores a abandonarem essa explicação para a descrição de seus dados.

Outra forma de descrever e explicar os dados dos estudos de ressurgência foi proposta por Epstein (1983, 1985) que enfatiza a extinção como indutora da ressurgência, o que também ficou conhecido como “ressurgência induzida por extinção”. Segundo esta hipótese, a extinção para uma determinada resposta produzia outras respostas (e.g., variabilidade induzida pela extinção), principalmente aquelas que foram reforçadas anteriormente. Assim, a recorrência do comportamento anteriormente reforçado ocorria (i.e., ressurgência) quando o reforço para a resposta atual ficava indisponível (Lieving & Lattal, 2003). O experimento clássico de Epstein (1983) contestou a hipótese da prevenção de resposta e enfatizou a extinção como produtora da ressurgência, pois mesmo quando a resposta alvo foi explicitamente extinta, ela voltou a ocorrer quando o reforçamento alternativo foi descontinuado.

O enfoque no procedimento de extinção como indutora da ressurgência foi contestado a partir de alguns dados experimentais que demonstraram ressurgência mesmo utilizando outras formas de piorar as condições de reforçamento da resposta alternativa (e.g., punição, diminuição na magnitude e na taxa de reforçamento) (Craig et al., 2017; Fontes et al., 2018; Lieving & Lattal, 2003 – Exp. 4). Assim, novas formas de explicar os dados dos experimentos de ressurgência foram elaboradas.

Com o avanço da pesquisa básica e aplicada sobre as variáveis de controle da ressurgência, recentemente, três novas teorias explicativas ganharam força na descrição e explicação da recorrência do comportamento anteriormente reforçado, a teoria do contexto (Bouton, 2004; Bouton & Todd, 2014), a do momento comportamental (TMC) (Podlesnik & Shahan, 2009; Shahan & Sweeney, 2011) e a ressurgência como escolha (RaC) (Shahan & Craig, 2017).

A teoria do contexto, proposta por Bouton e colaboradores (2004; Bouton & Swartzentruber, 1991; Bouton & Todd, 2014), entende que a extinção não é simplesmente o

enfraquecimento de uma resposta, mas sim uma nova aprendizagem dependente do contexto no qual ela ocorre (i.e., aprendizagem inibitória), assim, o organismo aprende a reter a resposta em um determinado contexto. Os contextos associados ao fortalecimento de uma resposta promovem a recuperação desse responder inicial e contextos associados ao enfraquecimento da resposta promovem a recuperação da aprendizagem inibitória. Argumenta-se que esse novo aprendizado inibitório seja altamente dependente do contexto, de modo que mudanças nas condições de estímulos produzem uma falha na generalização desse novo aprendizado, resultando então em um aumento nas respostas (Bouton & Todd, 2014).

Conforme a teoria do contexto, o reaparecimento de comportamentos é comumente chamado de renovação e ocorre devido às mudanças contextuais no ambiente (Bouton et al., 2012). No procedimento experimental para o estudo da renovação, na fase 1, uma resposta alvo é treinada em um contexto A, na fase 2, essa resposta é extinguido em um contexto B, e na fase 3, o contexto A é reapresentado. Normalmente, observa-se a recorrência da resposta alvo durante a fase 3. Alterações desse procedimento são comumente encontrados na literatura, alterando as condições de contexto (AAB, ABC), onde cada letra representa uma condição de estímulos específica (Bouton et al., 2012).

Aplicada a ressurgência, a teoria do contexto sugere que a recuperação do responder se caracteriza como uma forma específica de renovação (i.e., renovação ABC), na qual as condições de reforçamento funcionariam como contextos (Winterbauer & Bouton, 2010). Sendo assim, o ressurgimento de uma resposta anteriormente reforçada é função das mudanças contextuais que ocorrem entre as fases. Por exemplo, na fase 1, as condições de reforçamento para a resposta alvo se caracterizam como contexto A, na fase 2, a extinção da resposta alvo e o reforçamento para a resposta alternativa tem função de contexto da aprendizagem de inibição da resposta alvo, o que caracteriza o contexto B, por fim, na fase 3,

quando a resposta alternativa também é colocada em extinção, uma nova condição de estímulo se estabelece, ou seja, contexto C. Desse modo, a aprendizagem de reter a resposta alvo que ocorreu no Contexto B não se generaliza para o Contexto C, e a resposta alvo aumenta (i.e., ressurgência) (Bouton et al., 2012; Trask et al., 2015).

Apesar da abrangência da teoria do contexto em explicar os dados advindos dos experimentos em ressurgência, algumas limitações dessa abordagem têm sido apontadas pela literatura (Shahan & Craig, 2017). Por exemplo, a teoria do contexto falha em quantificar alguns parâmetros dos estudos de ressurgência, como taxas diferenciais de resposta alvo na fase 3 em sessões diferentes. Outra crítica central da abordagem se refere justamente a definição muito ampla de “contexto”, dificultando a análise de quais parâmetros do ambiente são relevantes para a ocorrência da ressurgência, assim, a explicação se torna circular, sendo a ressurgência explicada devido às mudanças no contexto, e essas mudanças sendo inferidas pela ocorrência da ressurgência (Shahan & Sweeney, 2011).

Outra das teorias utilizadas para explicar a ressurgência é a teoria do momento comportamental (TMC). Originalmente, a TMC foi utilizada para descrever e explicar quantitativamente os dados de pesquisas sobre persistência comportamental, que se refere a disposição de um comportamento persistir mesmo quando o ambiente que o mantém é alterado por algum disruptor (i.e., resistência a mudança; Nevin & Grace, 2000; Luiz, et al., 2019).

De acordo com a TMC, a persistência do comportamento é determinada pela relação pavloviana entre estímulos discriminativos e reforços, independente da relação entre resposta e reforços, assim, todos os reforçadores que ocorrem em uma condição de estímulos, contingentes ou não, contribuem para a resistência do comportamento a mudança em condições disruptivas (Nevin & Grace, 2000; Nevin & Shahan, 2011). Portanto, segundo a

TMC, quanto maior a quantidade de reforços associados à determinado contexto mais resistente a mudança esse comportamento será, nesse contexto específico.

Shahan e Sweeney (2011) propuseram uma ampliação da TMC para descrever quantitativamente a ressurgência. A TMC sugere que tanto a resistência a mudança quanto a ressurgência possuem como variável principal na sua ocorrência a taxa de reforço correlacionado aos estímulos discriminativos, sendo assim, as taxas de reforço para a resposta alvo e alternativa influenciam na magnitude da ressurgência (Shahan & Sweeney, 2011). Para os autores, o reforçamento alternativo durante a extinção do comportamento alvo teria duas funções principais. Primeiro, o reforçamento alternativo funciona como um disruptor adicional ao comportamento alvo, aumentando assim a supressão desse comportamento. Segundo, sugere-se que o reforçamento alternativo fortalece a relação pavloviana entre os estímulos antecedentes e as consequências (taxas de reforço), e aumenta a força futura do comportamento alvo quando os efeitos disruptivos são removidos. Sendo assim, taxas mais altas de reforço alternativo (do mesmo modo, taxas altas de reforço alvo) podem resultar em maiores níveis de ressurgência (Fisher et al., 2018; Podlesnik & Shahan, 2009).

A TMC, como teoria quantitativa, dispõe de equações que descrevem e explicam os dados advindos dos experimentos que propõem analisar. A equação elaborada para dar conta dos dados de ressurgência se assemelha a utilizada para os estudos em resistência do comportamento, e pode ser descrita da seguinte maneira:

$$\log \frac{(Bt)}{(B0)} = \frac{-t(KRa + c + dr)}{(r + Ra)^b} \quad (1)$$

Onde Bt é a taxa de resposta alvo em um tempo t em extinção, B0 se refere a taxa de resposta alvo durante a fase de reforçamento, Ra se refere a taxa de reforço alternativo durante a extinção, o parâmetro livre K dimensiona o efeito disruptivo do reforço alternativo

durante a extinção,  $c$  se refere ao efeito disruptivo da quebra da contingência de reforçamento,  $d$  se refere a quebra de contingência entre estímulos discriminativos e reforços,  $r$  se refere a taxa de reforço durante a fase de reforçamento e  $b$ , serve como um parâmetro de sensibilidade ao reforço.

De maneira geral, a Equação 1 informa que a ressurgência do comportamento alvo é afetada primordialmente pelas taxas de reforços tanto da resposta alvo quanto da resposta alternativa. Na fase 2, quando o reforçamento alternativo está em vigor, este tem efeito disruptivo adicional para a resposta alvo (parâmetro  $R_a$  no numerador), com taxas maiores de reforçamento alternativo produzindo maior supressão na resposta alvo, no entanto, como  $R_a$  também é colocada no denominador, o reforçamento alternativo tem efeito de fortalecer a resposta alvo. Tanto os parâmetros  $r$  e  $R_a$  representam uma história de reforço em um determinado contexto que contribui com a força da resposta alvo. Assim, quando  $R_a$  é retirada na fase 3, a  $R_a$  do numerador se torna zero, e com seu efeito supressor removido, a resposta alvo aumenta de frequência (i.e., ressurgência).

Do mesmo modo que a teoria do contexto, a TMC tem recebido críticas a algumas de suas descrições e previsões (Craig & Shahan, 2016; Greer & Shahan, 2019). A TMC não explica como a ressurgência ocorre em maior magnitude em sessões finais ao invés das sessões iniciais da fase 3, do mesmo modo, a TMC não descreve e prediz como a ressurgência ocorre em função de outras formas de desvalorização da resposta alternativa (i.e., punição, saciação), enfatizando exclusivamente a extinção como variável relevante, também há evidências de que a resposta alvo é, em alguns casos, mais persistente durante a extinção, quando o reforçamento alternativo está disponível do que quando não está (i.e., apenas a extinção), ademais, o modelo não consegue incorporar mudanças na taxa de reforço ao longo da extinção na fase 2 (Craig & Shahan, 2016; Greer & Shahan, 2019).

A teoria mais recente a abordar o ressurgimento, a ressurgência como escolha (RaC), foi desenvolvida por Shahan e Craig (2017) e demonstrou grande força descritiva e preditiva em relação aos dados advindos dos estudos de ressurgência. A RaC se baseia nos princípios da lei da igualação de Herrnstein (1961), incorporando elementos da lei concatenada da igualação de Baum e Rachlin (1969). De forma geral, a RaC sugere que o ressurgimento pode ser entendido como um resultado natural dos mesmos processos básicos que governam o comportamento de escolha entre duas opções simultâneas. Sendo assim, no processo de ressurgência, o comportamento anterior volta a ocorrer pela desvalorização das opções de resposta atual por meio de alterações nas condições de reforço, seja por meio da extinção, punição ou diminuição da taxa de reforço (Shahan & Craig, 2017).

Do mesmo modo que a TMC, a RaC apresenta um modelo quantitativo formal que descreve a ressurgência. Essas equações se baseiam nas equações utilizadas para estudar o comportamento de escolha em situações concorrentes, como as descritas por Herrnstein (1961) e Baum e Rachlin (1969). Assim, Shahan e Craig (2017) propõem a seguinte equação:

$$pT = \frac{Vt}{Vt + Valt} \quad (2)$$

onde  $pT$  se refere a probabilidade condicional da resposta alvo,  $Vt$  se refere ao valor da opção de resposta alvo e  $Valt$  se refere ao valor da opção de resposta alternativa. Os valores relativos para a resposta alvo e alternativa na fase 3 determinam a probabilidade de ocorrência da resposta alvo (i.e., ressurgência). Esses valores são afetados por qualquer manipulação que alteram as condições de manutenção da resposta, não unicamente a extinção, abrangendo o fenômeno da ressurgência a outros procedimentos de piora das condições de reforçamento alternativo.

Uma vantagem particular da RaC se dá pelo fato que ela inclui nos seus supostos básicos uma formalização do efeito da história de reforçamento (Shahan & Craig, 2017). A partir da Regra do Peso Temporal Ajustada (do inglês, *Scaled Temporal Weighting Rule – sTWR*), calcula-se como os sujeitos pesam as experiências de reforço passadas de  $V_t$  e  $V_{alt}$  em função da recência dessas experiências. Durante as três fases do procedimento de ressurgência, a resposta alvo e alternativa é exposta ao reforçamento e a extinção, e essas experiências perduram no tempo. Assim, os valores de ambas as opções de respostas são calculados considerando o peso dado a experiência de reforço passada em cada uma delas, utilizando as seguintes equações:

$$V_T = \sum xW_x R_{xt} \quad (3)$$

$$V_{alt} = \sum xW_x R_{xAlt} \quad (4)$$

onde  $W_x$  se refere ao peso associada a uma determinada experiência, considerando que as experiências mais recentes preservem um peso maior enquanto as mais antigas possuem um menor peso, já os termos  $R_{xt}$  e  $R_{xAlt}$  se referem a taxa de reforço associada a cada opção de respostas em cada sessão. Assim, o valor das opções alvo e alternativo é calculado como a somatória do peso e da taxa de reforço das opções em cada sessão (para uma análise mais detalhada, ver Shahan & Craig, 2017).

Apesar de recente, o modelo quantitativo da RaC tem sido útil na descrição e predição de muitos dados produzidos na literatura de ressurgência (e.g., Brown et al., 2020; Shahan et al., 2020). Mais recentemente, uma ampliação da RaC foi proposta por Shahan et al. (2019) chamada de ressurgência como escolha em contexto (RaC<sup>2</sup>). Nessa ampliação, os autores buscam em uma primeira tentativa integrar quantitativamente as funções de histórias mais

globais de experiências e de discriminação a curto prazo em uma abordagem do ressurgimento (Shahan et al., 2019).

Conforme mencionado anteriormente, as teorias de prevenção de respostas e a ressurgência induzida pela extinção foram ultrapassadas à medida que a pesquisa básica avançou, no entanto, essas teorias geraram estudos que contribuíram para uma compreensão mais profunda do fenômeno. As três novas teorias propostas têm sido eficazes em descrever a ressurgência. No entanto, tanto a teoria do contexto quanto a TMC têm encontrado dificuldades para explicar alguns dados (e.g., Craig & Shahan, 2016; Shahan & Sweeney, 2011).

Por outro lado, a RaC tem desempenhado um papel notável na descrição e explicação dos dados encontrados na literatura, superando as limitações das teorias anteriores. Essa abordagem também permite a inclusão de outros parâmetros de reforço, como magnitude e imediatismo, e ainda sugere como outros métodos para suprimir a resposta alvo ou alternativa, como saciação, punição e DRO, podem ser integrados em um modelo quantitativo abrangente. No entanto, vale ressaltar que, uma vez que a RaC é uma abordagem mais recente, ainda existe a necessidade de conduzir pesquisas para testar suas previsões, como destacado por Shahan e Craig (2017).

Pesquisadores básicos e aplicados tem continuamente pesquisado sobre as variáveis relevantes na produção e mitigação da ressurgência comportamental, ampliando o conhecimento geral sobre esse fenômeno, identificando variáveis antes desconsideradas nos estudos de recaída e, a partir desses estudos, é possível avaliar as teorias propostas para descrever e explicar a ressurgência<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Uma versão didática deste segmento da dissertação, abordando as distintas teorias da ressurgência, foi aceita para publicação na Revista Brasileira de Análise do Comportamento (REBAC).

## **Variáveis Manipuladas nos Estudos de Ressurgência**

Os estudos que buscaram investigar as variáveis de controle da ressurgência analisaram aspectos referentes a cada uma das fases do procedimento padrão, enfatizando a aquisição e a eliminação da resposta alvo e alternativa. Durante a fase 1, os estudos constataram que maiores taxas de resposta, reforço, magnitude e extensão do treino da resposta alvo produziram maior magnitude da ressurgência na fase 3 (da Silva et al., 2008; Podlesnik & Shahan, 2009; Podlesnik & Shahan, 2010; Winterbauer et al., 2013). Além disso, ressurgência também foi observada em comportamentos mantidos por reforço negativo e em sequência de respostas treinadas ao invés de uma única resposta (Alessandri et al., 2015; Reed & Morgan, 2006).

Os estudos que manipularam aspectos da fase 2 que envolvem o treino da resposta alternativa demonstraram que maiores taxas de reforço para a resposta alternativa e o uso de topografias diferentes para a resposta alvo e alternativa podem aumentar a magnitude da ressurgência (Leitenberg et al., 1975; Winterbauer & Bouton, 2010), já o uso de esquemas de reforço diferentes com o controle na taxa parece não influenciar a ressurgência (Leitenberg et al., 1975). Ademais, a extensão do treino da resposta alternativa não impediu a ocorrência da ressurgência (Lieving & Lattal, 2003 – Exp. 1).

Ainda na fase 2, os estudos que manipularam as condições de redução da probabilidade da resposta alvo encontraram menos ressurgência quando a resposta alvo foi extinta antes do treino da resposta alternativa (Cleland et al., 2000). Os estudos que suprimiram a resposta alvo por meio de punição positiva encontraram resultados mistos. Por exemplo, Kestner et al. (2015) observaram uma diminuição na magnitude da ressurgência suprimindo a resposta alvo com punição, enquanto Nall et al. (2019) não obtiveram essa diminuição. Já os estudos que utilizaram punição negativa para suprimir a resposta alvo, em geral, não observaram diminuição na magnitude da ressurgência quando comparado com a

extinção (Kestner et al., 2018; Okouchi, 2015). Os detalhes procedimentais e implicações metodológicas desses estudos serão apresentados de forma mais abrangente no próximo tópico.

As manipulações experimentais feitas na fase 3 tem observado que a ressurgência ocorre como resultado de diferentes procedimentos de desvalorização da resposta alternativa (e.g., Craig et al., 2017; Drifke et al., 2020; Fontes et al., 2018; Lieving & Lattal, 2003), no entanto, a magnitude da ressurgência é diferente a depender do procedimento de eliminação da resposta alternativa utilizado. Por exemplo, os procedimentos que envolviam uma diminuição na taxa ou magnitude do reforço alternativo produziram menos ressurgência quando comparado a extinção convencional (Craig et al., 2017; Lieving & Lattal, 2003 – Exp. 4). Quando o reforço foi entregue de forma independente da resposta alternativa, não foi observado ressurgência (Lieving & Lattal, 2003 – Exp. 3).

Como observado, as manipulações em todas as fases do procedimento típico de ressurgência afetam sua magnitude, seja pela ausência, diminuição ou aumento do efeito. Muitos pesquisadores, tanto no âmbito básico quanto aplicado, têm dedicado esforços para compreender os efeitos das variáveis manipuladas na fase 2, uma vez que é nessa etapa que ocorre a supressão da resposta alvo e o treinamento da resposta alternativa - uma situação análoga ao momento do tratamento em cenários clínicos (Lattal & Pkpin, 2009). Portanto, entender como diversas formas de suprimir a resposta alvo afetam a magnitude da ressurgência é de especial interesse.

### **Supressão da Resposta Alvo e Ressurgência**

Grande parte dos estudos sobre ressurgência utilizaram a extinção como principal forma de suprimir a resposta alvo na fase 2 (Epstein, 1983; 1985; Lieving & Lattal, 2003). Porém, alguns estudos têm avaliado o efeito de utilizar outras formas de suprimir o

comportamento alvo, como por exemplo, utilizando o procedimento de punição. Estudos manipulando punição positiva encontraram resultados mistos em relação à supressão da resposta alvo e a magnitude da ressurgência (Kestner et al., 2015; Kuroda et al., 2020; Nall et al., 2019; Nall & Shahan, 2019 – Exp. 1). Por outro lado, os estudos manipulando punição negativa, no geral, observaram uma maior supressão da resposta alvo na fase 2 quando utilizado a punição em comparação a extinção, mas não encontraram diminuição da magnitude da ressurgência (Bolívar & Dallery, 2020; Houchins et al., 2021; Kestner et al., 2018; Okouchi, 2015).

Os estudos que utilizaram a punição positiva para suprimir a resposta alvo durante a fase 2 diminuíram a magnitude da ressurgência na fase 3 apenas quando a resposta punida também estava em extinção na fase 2 (Kestner et al., 2015; Kuroda et al., 2020). No entanto, quando a punição era sobreposta a resposta alvo, e esta continuava a produzir reforços na fase 2, não foi observado a diminuição da magnitude da ressurgência na fase 3 (Nall et al., 2019; Nall & Shahan, 2019 – Exp. 1).

Por exemplo, Kestner et al. (2015) avaliaram o uso da punição (choques elétricos) sobreposta a extinção da resposta alvo na fase 2 em um experimento com ratos. Durante a fase 1, todos os sujeitos tiveram a resposta alvo reforçada em um esquema de intervalo variável (VI) 30s. Na fase 2, os sujeitos foram divididos aleatoriamente em dois grupos. Para ambos os grupos, a resposta alternativa foi reforçada em um VI 30s e a resposta alvo foi colocada em extinção. Porém, para o grupo experimental a resposta alvo também produziu choque (0,5s e 0,6 mA) em um esquema razão fixa (FR) 1. Na fase 3, nenhuma consequência foi programada para ambos os grupos (i.e., extinção). Os resultados desse estudo demonstraram uma maior supressão da resposta alvo no grupo experimental em comparação ao grupo controle durante a fase 2 e a ressurgência ocorreu apenas para um sujeito do grupo experimental (1 de 5) e para quatro sujeitos do grupo controle (4 de 5). Segundo os autores,

esses achados demonstram os efeitos duradouros da punição na diminuição subsequente na magnitude da ressurgência.

Por outro lado, no trabalho de Nall et al. (2019), os autores avaliaram como o uso da punição (choques elétricos) na fase 2, sobreposta ao esquema de reforço que mantinha a resposta alvo, afetava a ressurgência do comportamento em ratos. Durante a fase 1, a resposta alvo foi reforçada em um esquema de FR 20. Na fase 2, os sujeitos foram divididos em dois grupos. Para ambos os grupos, a resposta alvo continuou a produzir reforços, no entanto, a resposta alvo também produziu um choque (50ms e 0,6 mA). Para o grupo Punição + Reforço alternativo (N = 9), a resposta alternativa foi reforçada em um VI 9s, no grupo Punição Controle (N = 9) não houve reforços para a resposta alternativa. Esse tipo de manipulação na fase 2 permite avaliar se o aumento na taxa de resposta alvo na fase 3 é devido à retirada do reforçamento alternativo (i.e., ressurgência) ou apenas devido à retirada da punição da resposta alvo. Por fim, na fase 3, todas as consequências programadas foram retidas. Os resultados obtidos evidenciaram que a adição da contingência de punição para a resposta alvo e o reforço para uma resposta alternativa foi mais eficaz em suprimir a resposta alvo na fase 2 quando comparado com a ausência de reforçamento para a resposta alternativa. No entanto, na fase 3, a utilização da punição na fase 2 não foi efetiva na redução da magnitude ou ausência da ressurgência, assim, esta foi observada apenas no grupo Punição + Reforço alternativo, sugerindo que o ressurgimento foi o produto da exposição e, em seguida, a remoção do reforço alternativo e não o produto da remoção da contingência de punição sozinha.

Já os estudos que manipularam a punição negativa para suprimir a resposta alvo na fase 2 não encontraram uma diminuição na magnitude da ressurgência na fase 3. Os estímulos aversivos utilizados nesses estudos foram perda de pontos (Bolívar & Dallery, 2020; Kestner et al., 2018; Okouchi, 2015) e apenas um estudo utilizando timeout (Houchins

et al., 2021). Em todos os estudos mencionados que utilizaram punição negativa, participaram como sujeitos estudantes universitários e a tarefa experimental consistia em um software de computador na qual pontos eram ganhos e trocáveis ao final do experimento.

No experimento de Kestner et al. (2018) os autores utilizaram perda de pontos como punidor negativo para a resposta alvo. Dois componentes (fundo de tela azul ou vermelho) estavam em vigor durante todo experimento, que se alternavam a cada dois minutos. Na fase 1 do procedimento, ambos os componentes eram idênticos, exceto pela cor. Cliques no círculo preto foram reforçados em um esquema de intervalo randômico (RI) de cinco segundos, cliques no círculo branco não foram reforçados. Na fase 2, em ambos os componentes, cliques no círculo branco (i.e., resposta alternativa) produziram reforço em RI 5s. No entanto, no componente azul, a resposta alvo foi suprimida por extinção, enquanto no componente vermelho, a resposta alvo foi suprimida por perdas de pontos (retirada de 1 ponto). Na fase 3, os componentes foram idênticos, e nenhuma consequência foi programada. Os resultados desse estudo demonstraram que a resposta alvo foi suprimida mais rapidamente na fase 2 no componente associado ao DRA + Perda de pontos, mas na fase 3, a ressurgência foi observada em todos os sujeitos e com a mesma magnitude em ambos os componentes.

Até o momento, apenas o estudo de Houchins et al. (2021) examinou os efeitos de suprimir a resposta alvo na fase 2 usando um timeout. No estudo, três retângulos eram apresentados na tela e cliques no retângulo esquerdo serviu como resposta alvo e cliques no retângulo direito serviu como resposta alternativa. Cliques no retângulo central foi utilizado como *operandum* para a resposta controle. O procedimento consistiu em três fases em que havia um esquema múltiplo com dois componentes (i.e., DRA e DRA + TO) sinalizados pelo fundo de tela vermelho e azul, alternado a cada dois minutos.

Na fase 1, a resposta alvo foi reforçada em um VI 2s, sem diferenciação entre os componentes, exceto a cor. Na fase 2, a resposta alternativa foi reforçada em um VI 2s sem

diferenciação entre os componentes. As contingências foram diferentes para a resposta alvo entre os componentes. No componente vermelho, cada resposta alvo produzia um timeout de 2s, na qual a cor de fundo ficava cinza e o termo “timeout” aparecia entre o contador de pontos e os retângulos. Durante o timeout, nenhuma resposta foi reforçada. Novas respostas alvo reiniciavam o temporizador e o timeout era encerrado se nenhuma resposta alvo ocorria em 2s. No componente azul, a resposta alvo foi suprimida apenas com extinção. Na fase 3, nenhuma consequência foi programada para qualquer resposta. Os resultados desse estudo mostraram que a adição de um timeout pareceu funcionar como punitivo na fase 2, diminuindo mais rápida e substancialmente a resposta alvo em comparação ao componente com apenas extinção, porém, não houve diferenciação entre as taxas de ressurgência na fase 3 entre os componentes (Houchins et al., 2021).

Independentemente de qual tipo de punição for utilizada (i.e., positiva ou negativa), tem se observado que a implementação de uma contingência de punição na fase 2 resulta em uma supressão mais rápida e significativa da resposta alvo, em comparação ao uso apenas da extinção (e.g., Kestner et al., 2015; Kestner et al., 2018). Em relação à diminuição na magnitude da ressurgência na fase 3, até o momento, nenhum estudo com punição negativa obteve esse efeito (e.g., Bolívar & Dallery, 2020; Houchins et al., 2021; Kestner et al., 2018). Com punição positiva, os dados sugerem que apenas quando a punição é sobreposta a resposta alvo também mantida em extinção haverá uma redução na ressurgência (Kestner et al., 2015; Kuroda et al., 2020).

Há situações de intervenção em que o principal objetivo é a diminuição rápida e em grande magnitude do comportamento (e.g., comportamentos agressivos), e nesses casos, procedimentos de punição podem ser implementados juntamente com a extinção do comportamento problema. O timeout, procedimento de punição negativa, tem sido efetivo em

condições básicas e aplicadas, e pode ser utilizado juntamente com a extinção para acelerar a supressão do comportamento (Hagopian et al., 1998; Toegel et al., 2022).

### **Timeout como Punidor**

Os estudos em controle aversivo e principalmente no procedimento de punição, são em sua grande maioria utilizando o choque como principal estímulo aversivo (Azrin & Holz, 1966). Apesar de sua eficiência na supressão de comportamentos e adequabilidade prática em seu uso, o choque tem algumas desvantagens, como a produção de respostas de “congelamento” e “sobressalto”, do mesmo modo, punições mais intensas são impraticáveis em cenários aplicados (Azrin & Holz, 1966; Pierce & Cheney, 2017).

Um tipo de punição negativa eficaz na supressão de comportamentos que pode ser de potencial interesse para pesquisadores básicos e aplicados é o timeout (Shriver & Allen, 1996; Wolf et al., 2006). Definido inicialmente por Ferster e Skinner (1957) como um período de extinção sinalizado, o procedimento de timeout geralmente envolve a remoção de um organismo de um ambiente no qual o comportamento é reforçado ou na qual são encontrados estímulos que normalmente funcionam como reforçadores (Leitenberg, 1965; Toegel et al., 2022). Em uma recente publicação, Toegel et al. (2022) realizaram um estudo paramétrico com sete experimentos, manipulando aspectos importantes do timeout. Os autores destacam cinco atributos que devem ser considerados no emprego efetivo do timeout como estímulo punitivo, que são (a) uma contingência entre a resposta e os timeouts, (b) suspensão da contingência de reforço durante o timeout, (c) uma mudança nas condições do estímulo durante o timeout, (d) eliminação do reforço durante o timeout e, em muitos casos, (e) uma diminuição geral na taxa de reforço, pois os timeouts interrompem o esquema de reforço que opera antes de sua implementação (i.e., *timein*).

Quando o timeout é comparado a outros estímulos, como o choque, alguns estudos demonstraram efeitos semelhantes (e.g., McMillan, 1967; Todorov, 1971), no entanto, há evidências indicando que o timeout pode não ter os mesmos efeitos supressivos do choque sobre o comportamento (e.g., Hackenberg & Defulio, 2007; Holz et al., 1963). Apesar da discussão a respeito da equivalência entre o timeout e outros eventos aversivos (Hackenberg & Defulio, 2007; Holz et al., 1963; McMillan, 1967; Todorov, 1971), investigações básicas e aplicadas tem demonstrado a efetividade do timeout na supressão do comportamento (i.e., efeito punitivo).

Na pesquisa básica, os efeitos do uso do timeout como estímulo aversivo já foram demonstrados em diversos tipos de procedimentos experimentais, por exemplo, em procedimentos de punição (Kaufman & Baron, 1968), esquiva (Baer, 1960), fuga (Wagner, 1963), supressão condicionada (Ferster, 1958 – Exp. 1), *matching to sample* (Ferster & Appel, 1961) e produção de ressurgência (Fontes, 2018 – Exp. 3).

Até o momento, o experimento 3 de Fontes (2018) é o único estudo que avaliou se a aplicação de punição por timeout ao comportamento alternativo durante a fase 3 resultaria em ressurgência em ratos. No decorrer deste estudo, as fases 1 e 2 foram conduzidas conforme o procedimento padrão, com as principais modificações sendo implementadas durante a fase 3. Nesta fase, a resposta alvo continuou em extinção e a resposta alternativa continuou a produzir reforços em um VI 15s, no entanto, cada resposta alternativa também produzia um timeout com probabilidade de 0.5, com a duração do timeout aumentando gradativamente a cada sessão, indo de 5 segundos a 50 segundos. Os resultados indicaram que ressurgência ocorreu para todos os sujeitos, mas a magnitude do efeito foi pequena quando comparado a punição por choque.

Enquanto procedimento de punição, Kaufman e Baron (1968 – Exp. 2) utilizaram o timeout como punidor em uma pesquisa básica com ratos. Os autores treinaram os sujeitos

para pressionar a barra em uma sequência de três respostas (R1, R2, R3). Na primeira fase, cada resposta era reforçada, exceto R3. Um ruído branco acompanhou essa fase, como estímulo associado ao reforço. Na segunda fase, cada R3 produzia um timeout, na qual desligava o ruído branco e era substituído por um tom de 500-cps, que durava de 10s, 60s e 90s em sessões subsequentes. Os dados foram analisados como os tempos médios entre respostas (IRTs) entre as três respostas de cada sequência de duas respostas reforçadas e uma não reforçada. O resultado desse experimento demonstrou a supressão de R3 e esta foi uma função crescente da duração do timeout, com pausas maiores antes de R3, quando o timeout que estava em vigor tinha maiores intensidades.

Em cenários aplicados, o timeout tem sido amplamente utilizado como punidor efetivo para suprimir comportamentos inadequados, principalmente em ambientes como clínicas e escolas (Brantner & Doherty, 1983; Wolf et al., 2006). Por exemplo, o timeout já foi utilizado como punidor para suprimir comportamentos como interrupções na sala de aula (Robert, 1988), birras (Solnick et al., 1977) e agressões (Pendergrass, 1971), do mesmo modo, tem sido utilizado com diversos públicos, como crianças em desenvolvimento típico (Hobbs & Forehand, 1975), crianças em desenvolvimento atípico (Calhoun & Lima, 1977) e adolescentes institucionalizados em hospitais (Crespi, 1988).

O estudo de Benjamin et al. (1983) ilustra como o timeout é utilizado em condições aplicadas. Os autores avaliaram os efeitos do timeout como punidor contingente a comportamentos agressivos (e.g., chutes, mordidas) em crianças e adolescentes institucionalizadas. Neste estudo, uma linha de base com duração de oito semanas esteve em andamento na qual os procedimentos hospitalares de rotina continuaram normalmente: agressão aos pacientes resulta em TO de 30 minutos e agressão a equipe resulta em TO de 60 minutos. Na fase de tratamento, os pesquisadores manipularam as durações dos TOs, utilizando durações menores (15 ou 30) para casos de agressão contra pacientes ou equipe, e

durações maiores (45 ou 90) também para situações de agressão contra pacientes ou equipe. Os resultados obtidos pelos pesquisadores evidenciaram que o timeout foi efetivo na supressão do comportamento, não havendo diferenciação nos efeitos entre durações menores ou maiores.

Discussões sobre aplicabilidade ética de procedimentos de punição em cenários clínicos surgem frequentemente na literatura (e.g., Sidman, 1989; Van Houten et al., 1988), alguns autores aconselham o não uso desse procedimento e argumentam que intervenções atuais com utilização de reforçamento positivo são suficientes (e.g., Iwata et al., 1994). No entanto, como mencionado por Lerman e Vorndran (2002), muitas intervenções amplamente utilizadas para redução do comportamento problemático, como aquelas que utilizam extinção, podem conter mecanismos aversivos (e.g., Bravin & Gimenes, 2013).

Além disso, intervenções com punição podem produzir resultados mais rápidos, e isso é importante quando o objetivo da intervenção é produzir uma redução rápida no comportamento problemático, como no caso de autolesão e agressão a outros (e.g., Cataldo, 1991; Dura, 1991). O uso de procedimentos de punição em contextos aplicados, como o timeout, provavelmente reflete uma preferência clínica e ética por uma forma mais branda de intervenção (Brantner & Doherty, 1983).

Apesar do timeout como punidor ser amplamente utilizado como uma técnica eficaz na supressão de comportamentos em diferentes contextos, ainda há pouco conhecimento sobre as variáveis que são responsáveis por sua efetividade. Hackenberg e Defulio (2007) ressaltam que se sabe muito sobre as aplicações e regras prática do timeout, mas pouco se sabe sobre os mecanismos básicos que o controlam como evento aversivo. Portanto, é crucial que novos estudos em pesquisa básica investiguem as variáveis de controle responsáveis pela efetividade do timeout.

Os estudos que manipulam estímulos aversivos nas fases do procedimento de ressurgência permitem uma melhor compreensão do fenômeno, visto que este não está exclusivamente relacionado a extinção (e.g., Shahan & Craig, 2017). Pesquisas tem demonstrado que o comportamento reforçado negativamente pode ressurgir (e.g., Alessandri & Cançado, 2015), que a punição da resposta alvo na fase 2 afeta a probabilidade da ressurgência na fase 3 (e.g., Kestner et al., 2015) e que a punição da resposta alternativa na fase 3 pode produzir ressurgência (e.g., Fontes et al., 2018). Assim, essas pesquisas ilustram a abrangência do efeito de ressurgência além da extinção, enriquecendo a compreensão desse fenômeno como um processo mais amplo.

Ademais, considerando a relevância clínica do fenômeno da ressurgência comportamental e as semelhanças do seu procedimento experimental com os tratamentos comumente empregados na análise do comportamento (Lattal & Pipkin, 2009; St. Peter, 2015), se torna importante identificar possíveis variáveis que podem mitigar sua ocorrência. O uso da punição por timeout tem se mostrado eficaz na redução de comportamentos, tanto em cenários básicos (Ferster & Skinner, 1957; McMillan, 1967) quanto em cenários aplicados (Hobbs & Forehand, 1977; Holz et al., 1963). Nesse sentido, compreender melhor como esse procedimento afeta a probabilidade e magnitude da ressurgência pode ser de particular interesse.

Portanto, o presente trabalho busca estender os dados do estudo exploratório de Houchins et al. (2021) usando a punição por timeout como forma de suprimir a resposta alvo na fase 2. Esses autores não obtiveram diferença sistemática na probabilidade e magnitude da ressurgência quando a resposta alvo foi suprimida por punição negativa (timeout) em comparação quando suprimida por extinção, somando-se a literatura que manipulou outros aversivos (e.g., perda de pontos) e encontraram resultados semelhantes (e.g., Bolívar & Dallery, 2020; Okouchi, 2015). Dessa forma, conforme a literatura, previa-se que as

modificações adicionais no timeout não influenciassem a probabilidade e magnitude da ressurgência.

O procedimento adotado aqui diferencia-se em vários aspectos em relação a Houchins et al. (2021): a) ratos foram utilizados como sujeitos, o que possibilitou um maior controle da história experimental, b) foi utilizado um delineamento de grupos para comparar os efeitos da supressão da resposta alvo por apenas extinção ou por timeout e extinção, c) uso de esquemas simples de reforço ao invés de esquemas múltiplos, o que pode evitar possíveis problemas na diferenciação de contexto associadas a cada componente e d) foi adotada uma duração fixa de timeout de 60 segundos, sem uma contingência que permitisse sua retirada, exceto pelo término do tempo determinado.

O objetivo do presente estudo foi examinar o efeito de suprimir a resposta alvo utilizando uma contingência de punição por timeout na ressurgência do comportamento. Para tanto, no presente experimento ratos serviram como sujeitos em um delineamento de grupos, onde dois grupos receberam tratamentos diferentes na fase 2 (supressão por extinção e supressão por extinção e timeout). A ressurgência foi medida na fase 3 analisando se houve diferenças significativas entre os grupos.

## **MÉTODO**

### **Sujeitos**

Foram utilizados 18 ratos albinos machos (*Rattus norvegicus*), de linhagem Wistar, experimentalmente ingênuos, fornecido pelo Instituto Evandro Chagas e mantidos no biotério do Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento (NTPC) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Os sujeitos estavam com três meses de vida, aproximadamente no início do experimento, e ficaram alojados individualmente em gaiolas-viveiro, forradas com

maravilha, em condições de ventilação e iluminação controladas, com fornecimento *ad libitum* de água. Os animais foram submetidos a privação de alimento com alimentação pós-sessão, mantidos em 80% do seu peso livre. O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUMA) da UFPA e ao término do estudo, os animais foram doados ao Parque Zoobotânico do Museu Emílio Goeldi.

### **Ambiente Experimental**

A execução do experimento foi realizada no prédio NTPC I, na sala 4 do Laboratório de Processos Comportamentais Complexos (LPCC), no período da tarde, todos os dias. A sala é composta por um ambiente fechado, com ar-condicionado, iluminação por meio de lâmpadas fluorescentes e janelas. Além disso, possui duas mesas onde as caixas de condicionamento são colocadas, e um lavatório para a higienização dos equipamentos.

### **Materiais e Equipamentos**

Foi utilizado três caixas de condicionamento operante da marca MED Associates (mod. ENV-0800-VP), modelo standard. As caixas têm 30 cm de comprimento, 24 cm de largura e 21 cm de altura. No seu interior, há duas barras de respostas em um painel de alumínio, separadas por 13 cm de distância e equidistantes de uma abertura central onde uma gota (0.1 ml) de solução a 10% de sacarose pode ser entregue pelo dispensador de líquidos (bebedouro) que ficava disponível por 3 segundos. Acima de ambas as barras há uma luz de estímulo branca. No painel oposto a barras, também de alumínio, há na parte superior à luz central da caixa de condicionamento. A parede da frente, o teto e a parede traseira são de acrílico, e toda a câmara experimental estava alojada em um compartimento de som e luz atenuante. Todos os eventos da sessão experimental foram registrados automaticamente através do software MED-PC IV.

## **Procedimento**

As sessões experimentais ocorreram diariamente, no período da tarde, aproximadamente no mesmo horário todos os dias. As sessões tiveram duração de 30 minutos, sem incluir o tempo de acesso ao reforço e o tempo de timeout. Durante o reforço, as luzes permaneceram ligadas e durante o período de timeout, todas as luzes da caixa experimental foram desligadas.

Antes do procedimento experimental, os sujeitos passaram por sessões de treino ao bebedouro e fortalecimento da resposta de pressão a barra. O procedimento experimental foi composto de três fases, onde na Fase 1, uma resposta alvo foi treinada para todos os sujeitos. Na Fase 2, ambos os grupos passaram pelo treinamento da resposta alternativa e a resposta alvo foi suprimida por extinção para o Grupo EXT e suprimida por extinção e timeout para o Grupo EXT + TO. Na fase 3, todas as consequências foram retiradas. A seguir serão descritos em detalhes todas as fases.

A coleta de dados foi feita em dois blocos. No primeiro bloco de coleta, dados de nove sujeitos foram coletados, sendo 3 sujeitos do grupo EXT e 6 sujeitos do grupo EXT + TO, do período de fevereiro a março de 2023. No segundo bloco de coleta, outros nove sujeitos foram coletados, sendo 6 sujeitos do grupo EXT e 3 sujeitos do grupo EXT + TO, do período de abril a junho de 2023. A coleta de dados em dois blocos foi realizada, pois, devido à disponibilidade de apenas 3 caixas operantes e como, com uso de timeout, as sessões poderiam ter durações maiores do que o previsto, o tempo de coleta diário poderia ser insuficiente.

### ***Treino ao Bebedouro***

Durante este procedimento, gotas de sacarose foram apresentadas independente da resposta em um esquema de tempo variável (VT) de trinta segundos. A lista de intervalos de todos os esquemas de tempo e intervalo variável utilizados no presente experimento foram elaboradas a partir de uma lista de 10 posições geradas conforme o algoritmo de Fleshler e Hoffman (1962). Foi realizada uma sessão de treino ao bebedouro para todos os sujeitos com duração de 30 minutos, visando emparelhar o som da ativação do bebedouro e o próprio bebedouro com gotas de sacarose. Apenas a luz da caixa ficou ligada durante essa sessão.

### ***Treino da Resposta de Pressão a Barra***

Após o treino ao bebedouro, os sujeitos foram submetidos a uma sessão de esquema de reforçamento contínuo (CRF) para o fortalecimento da resposta de pressão a barra. Após a sessão em CRF, foi feita uma sessão em esquema de reforçamento de razão variável (VR) 2 e uma sessão em esquema de intervalo variável (VI) 30, marcando o início da Fase 1 do procedimento de ressurgência. A luz da caixa e da barra alvo ficaram acesas (esquerda-direita, contrabalanceada entre os sujeitos). As sessões foram terminadas quando foi alcançado o tempo máximo de sessão ou número máximo de reforços por sessão (120 reforços para os esquemas de CRF e VR e 60 reforços para o esquema de VI). Caso os sujeitos não apresentassem a resposta de pressão a barra durante a primeira sessão de CRF, uma sessão de modelagem manual era realizada.

### ***Fase 1: Treino da Resposta Alvo***

Durante esta fase, pressões na barra alvo foram reforçadas com uma gota de sacarose em um esquema de VI 30s. Para facilitar a manutenção da resposta de pressão a barra alvo, a

mesma barra que os sujeitos obtinham reforços na fase de fortalecimento de pressão a barra foi utilizada como barra alvo nesta fase. Pressões na barra alternativa foram registradas, mas não tiveram consequências programadas. Para manter a história de fortalecimento da resposta alvo igual entre todos os sujeitos, foram realizadas 15 sessões da fase 1 para todos os sujeitos. Ao término desta fase, os sujeitos foram assignados em dois grupos, conforme a média da taxa de resposta alvo nas últimas três sessões, de forma que os grupos não apresentassem diferenças significativas nas taxas de respostas, avaliadas a partir de um teste T *student* bayesiano.

### ***Fase 2: Supressão da Resposta Alvo/Treino da Resposta Alternativa***

Durante essa fase, as características da câmara permaneceram iguais à fase anterior, exceto pelo ligamento da luz da barra alternativa. Nesta fase, respostas de pressão a barra alternativa passaram a ser reforçadas com uma gota de sacarose em um esquema de VI 30s para ambos os grupos. Para facilitar a aquisição, durante a primeira sessão dessa fase a primeira pressão a barra alternativa foi reforçada.

As contingências para a resposta de pressão a barra alvo difeririam entre os grupos. Para os sujeitos assignados ao Grupo EXT, respostas na barra alvo não produziram consequências (i.e., extinção). Para os sujeitos assignados ao Grupo EXT + TO, as respostas de pressão a barra alvo também estavam em extinção, contudo, respostas nesta barra produziu um timeout de 60s em um esquema de FR 1. Durante a apresentação do timeout, todas as luzes da caixa experimental foram desligadas e o esquema de reforço para a resposta alternativa foi pausado até o término do período de punição. Todas as respostas de pressão a barra ocorridas durante o período de timeout foram registradas, porém, não produziram consequências. Os parâmetros escolhidos para o timeout foram decididos a partir de um estudo piloto prévio. Passado o tempo do timeout, todas as luzes foram ligadas e o esquema

de reforço para a barra alternativa foi continuado. Nesta fase foi programado um *changeover delay* (COD) de 3s, na qual respostas na barra alternativa não foram reforçadas caso tenha ocorrido uma resposta alvo nos últimos 3 segundos. Foram realizadas 15 sessões da fase 2 para todos os sujeitos.

### ***Fase 3: Teste de Ressurgência***

Durante essa fase, todas as características da câmara continuaram iguais à fase anterior (i.e., luzes da caixa e barras ligadas) porém todas as consequências foram retiradas. Ou seja, para todos os grupos, a resposta alternativa não produziu consequências (i.e., extinção) e a resposta alvo não produziu períodos de timeout, sendo mantida em extinção. Foram realizadas cinco sessões da fase 3 para todos os sujeitos.

### ***Análise de Dados***

Os dados foram analisados tanto individualmente quanto em grupo. Na fase 1 e na fase 2, foram medidos para cada sujeito a taxa de resposta alvo, alternativa e a taxa de reforço alvo. Adicionalmente, na fase 2, foram medidas para cada sujeito, a taxa de resposta alvo e alternativa, taxa de reforço alternativo, taxa de TOs obtidos, taxa de resposta alvo e alternativa durante o TO. Na fase 3, foram medidas as taxas de resposta alvo e alternativa. As taxas de resposta durante a sessão foram calculadas considerando apenas o tempo de sessão (i.e., 30 minutos) e as taxas de respostas durante o TO foram calculadas com o tempo total de TO recebido. Ressurgência foi avaliada como medida absoluta (taxa de resposta) e como medida relativa (proporção da taxa de resposta alvo em cada sessão da fase 3 em relação à taxa de resposta alvo da última sessão de fase 2). A proporção do grupo foi calculada com a média das proporções individuais.

As comparações de grupo foram feitas utilizando técnicas de estatística Bayesiana (Jeffreys, 1961; Wagenmakers et al., 2018; Young, 2019). Como elencado por Young (2019) e Wagenmakers et al. (2018), em contraposição a abordagem estatística clássica, a qual não permite estimar evidências para uma hipótese em detrimento de outra, a estatística Bayesiana permite quantificar e acompanhar a evidência em favor tanto da hipótese nula ( $H_0$ ) quanto da hipótese alternativa ( $H_1$ ). Além disso, essa abordagem oferece a capacidade de incorporar informações prévias, independentemente da intenção subjacente à coleta dos dados (Wagenmakers et al., 2018).

Foram realizadas as variações bayesianas dos testes *T student* e Análise de Variância (ANOVA) de medidas repetidas. Todos os testes estatísticos foram feitos utilizando a software de domínio público e de código aberto JASP Team (2023). Para avaliar as diferenças entre grupos, o fator de Bayes foi calculado, fornecendo evidências que permite a comparação entre duas hipóteses considerando os dados obtidos. No presente experimentos, as hipóteses foram:  $H(0)$  – não há diferença significativa na taxa de resposta alvo ou alternativa entre os grupos;  $H(1)$  – há diferença significativa na taxa de resposta alvo ou alternativa entre os grupos.

Os fatores de Bayes de  $BF(10)$  favorece a probabilidade da hipótese alternativa em detrimento da hipótese nula, assim, valores acima de 1 indica evidência em relação a  $H(1)$  e valores abaixo de 1 indica evidência em relação a  $H(0)$ . Para a presente análise, a força da evidência de  $BF10$  favorecendo a hipótese alternativa foi relatado como anedótico ( $BF10 =$  entre 1,00-3,00), moderado ( $BF10 =$  entre 3,00-10,00), forte ( $BF10 =$  entre 10,00-30,00), muito forte ( $BF10 =$  entre 30,00-100,00) e extremo ( $BF10 > 100,00$ ) e ao favorecer a hipótese nula, como anedótico ( $BF10 =$  entre 1,00-0,33), moderado ( $BF10 =$  entre 0,33-0,01), forte ( $BF10 =$  entre 0,01-0,03), muito forte ( $BF10 =$  entre 0,03-0,01) e extremo ( $BF10 < 0,01$ ) (Wagenmakers, et al., 2018).

As análises de grupos que avaliaram a diferença na taxa da resposta alvo compararam a diferença na média da taxa de resposta alvo nas três últimas sessões da fase 1, média da taxa de resposta alvo na última sessão da fase 1 e primeira sessão da fase 2, média da taxa de resposta alvo nas cinco sessões iniciais da fase 2, média da taxa de resposta alvo nas últimas três sessões da fase 2, média da taxa da resposta alvo na última sessão da fase 2 e primeira sessão da fase 3. Em relação à resposta alternativa, foram avaliadas a média da taxa de resposta alternativa nas últimas três sessões da fase 1 nas primeiras cinco sessões da fase 2, média da taxa de resposta alternativa nas últimas três sessões da fase 2 e média da taxa de resposta alternativa em todas as sessões da fase 3. As taxas de reforços para resposta alvo e alternativa também foram analisadas.

## RESULTADOS

Durante as fases de pré-treino (treino ao bebedouro e fortalecimento da resposta de pressão a barra), todos os ratos aprenderam a resposta de pressão a barra nas sessões de treino da resposta de pressão a barra. Os ratos G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8 e G9 passaram apenas por duas sessões de fortalecimento da resposta de pressão a barra. Os ratos G11, G12, G13, G14, G15, G16, G18, G19, G20 passaram por três sessões de fortalecimento da resposta de pressão a barra. Apenas os ratos G13 e G16 passaram por modelagem manual.

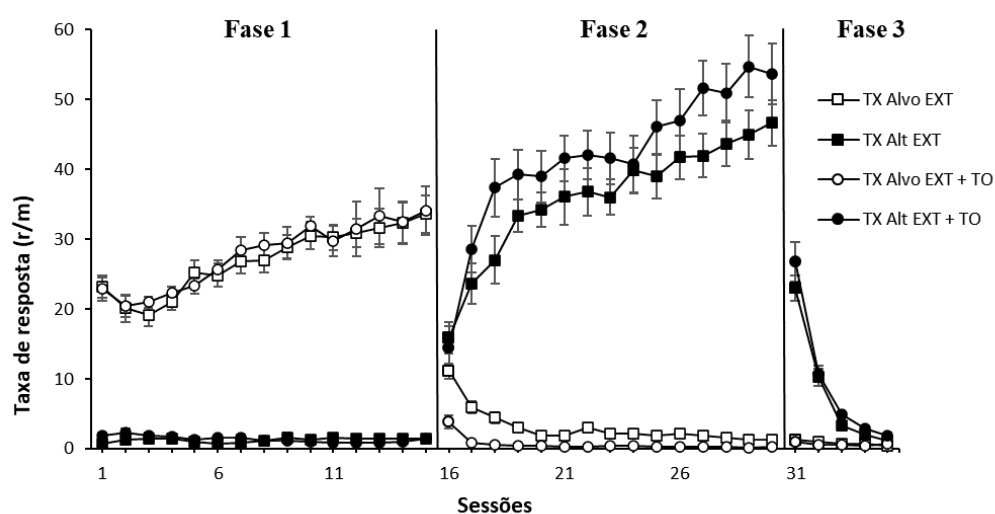
### Fase 1: Treino de Resposta Alvo

Na fase 1, de treino da resposta alvo, todos os animais pressionaram a barra alvo sob o esquema de VI 30s. Ao final desta fase (últimas três sessões) os sujeitos do grupo EXT apresentaram uma média da taxa de resposta alvo de 32,49 respostas/min (mediana = 31,83; EP = 2,64) e o grupo EXT + TO de 33,28 respostas/min (mediana = 33,27; EP = 3,30). Os

resultados do teste T Bayesiano indicou que não houve diferenças na taxa de resposta alvo entre os grupos ( $BF_{10} = 0.417$ , anedótico). Em relação à resposta alternativa, apesar de disponível, ocorreu em níveis próximos a zero para ambos os grupos, com uma média da taxa de resposta alternativa nas últimas três sessões da fase 1 de 1,43 respostas/min (mediana = 0,93; EP = 0,35) para o grupo EXT e 1,09 respostas/min (mediana = 1,10; EP = 0,21) para o grupo EXT + TO. A Figura 1 exibe a média da taxa de resposta alvo e alternativa em cada sessão de todas as fases do procedimento de ressurgência para ambos os grupos.

**Figura 1**

*Média da taxa de resposta alvo e alternativa em cada sessão de todas as fases do procedimento de ressurgência para ambos os grupos.*



*Nota.* As barras de erros no gráfico se referem ao erro padrão da média.

Similar à taxa de resposta, ao final da fase 1, os animais de ambos os grupos obtiveram praticamente todos os reforços programados na sessão (i.e., 2 reforços por minuto). Os animais do grupo EXT obtiveram a taxa de reforço média de 1,84 reforços/min (mediana = 1,84; EP = 0,03) e o grupo EXT + TO de 1,91 reforços/min (mediana = 1,92; EP = 0,02). Os resultados do teste T Bayesiano corroborou a evidência de que não houve diferenças na

taxa de reforço entre os grupos ( $BF_{10} = 1.755$ , anedótico). A Tabela 1 apresenta a média, mediana e erro padrão da taxa de resposta e reforço alvo nas últimas três sessões da fase 1 para cada sujeito.

**Tabela 1**

*Média, mediana e erro padrão da taxa de resposta e reforço alvo das últimas três sessões da fase 1 para cada sujeito.*

| Fase 1                |       |         |             |                      |         |             |
|-----------------------|-------|---------|-------------|----------------------|---------|-------------|
| Taxa de resposta alvo |       |         |             | Taxa de reforço alvo |         |             |
| Sujeitos              | Média | Mediana | Erro padrão | Média                | Mediana | Erro padrão |
| Grupo EXT             |       |         |             |                      |         |             |
| G2                    | 34,98 | 33,07   | 2,70        | 2,00                 | 2,00    | 0,10        |
| G3                    | 21,56 | 21,80   | 1,51        | 1,77                 | 1,77    | 0,00        |
| G8                    | 29,41 | 28,80   | 1,07        | 1,74                 | 1,87    | 0,12        |
| G11                   | 41,59 | 41,50   | 1,12        | 1,90                 | 1,93    | 0,05        |
| G14                   | 32,17 | 31,83   | 0,66        | 1,77                 | 1,73    | 0,07        |
| G15                   | 44,00 | 46,90   | 3,03        | 1,72                 | 1,77    | 0,16        |
| G16                   | 38,68 | 36,10   | 3,82        | 1,89                 | 1,83    | 0,06        |
| G19                   | 25,79 | 25,93   | 0,69        | 1,84                 | 1,77    | 0,09        |
| G20                   | 24,27 | 25,07   | 0,99        | 1,91                 | 1,93    | 0,04        |
| Total:                | 32,49 | 31,83   | 2,64        | 1,84                 | 1,84    | 0,03        |
| Grupo EXT + TO        |       |         |             |                      |         |             |
| G1                    | 31,42 | 31,50   | 2,15        | 1,97                 | 2,00    | 0,09        |
| G4                    | 20,32 | 20,90   | 2,12        | 1,88                 | 1,77    | 0,13        |
| G5                    | 37,58 | 39,07   | 2,26        | 1,92                 | 1,90    | 0,06        |
| G6                    | 24,30 | 25,20   | 2,00        | 1,97                 | 2,00    | 0,03        |
| G7                    | 32,46 | 33,27   | 1,86        | 1,90                 | 1,87    | 0,05        |
| G9                    | 24,76 | 24,43   | 0,52        | 1,81                 | 1,80    | 0,09        |
| G12                   | 53,26 | 55,10   | 4,11        | 1,89                 | 1,83    | 0,11        |
| G13                   | 37,80 | 37,20   | 1,63        | 1,92                 | 1,93    | 0,09        |
| G18                   | 37,63 | 36,30   | 2,48        | 1,97                 | 1,93    | 0,09        |
| Total:                | 33,28 | 33,27   | 3,30        | 1,91                 | 1,92    | 0,02        |

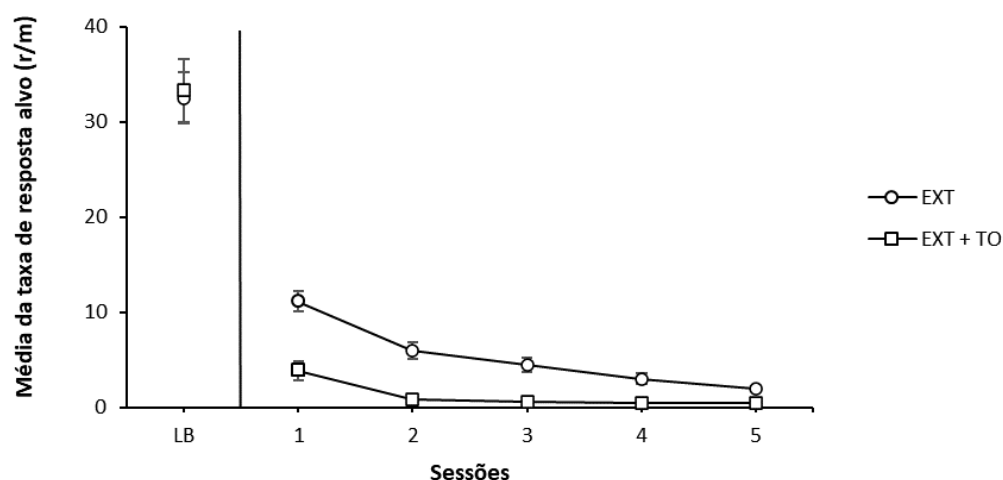
## Fase 2: Supressão da Resposta Alvo/Treino da Resposta Alternativa

A Figura 2 mostra a média da taxa de resposta alvo nas últimas três sessões da fase 1 e a média da taxa de resposta alvo nas primeiras cinco sessões da fase 2 para cada grupo.

Durante a Fase 2, pode-se observar que para ambos os grupos, a taxa de resposta alvo diminuiu logo na primeira sessão da fase 2, em comparação com a fase 1, com o grupo EXT apresentando uma média da taxa de resposta alvo de 11,12 respostas/min (mediana = 11,33; EP = 1,06) e o grupo EXT + TO de 3,82 respostas/min (mediana = 3,41; EP = 0,95). Assim, a supressão da resposta alvo foi maior para os sujeitos expostos à contingência de extinção e timeout (i.e., Grupo EXT + TO).

### Figura 2

*Média da taxa de resposta alvo nas últimas três sessões da fase 1 e média da taxa de resposta alvo nas primeiras cinco sessões da fase 2 para cada grupo.*



*Nota.* LB se refere a média da taxa de resposta alvo nas últimas três sessões da fase 1 para cada grupo. As barras de erros no gráfico se referem ao erro padrão da média.

Uma ANOVA Bayesiana de medidas repetidas com fatores grupos (Grupo: 2 níveis) e fase (Fase: 2 níveis) com as taxas de resposta alvo durante a última sessão da Fase 1 e a primeira sessão da Fase 2 indicou evidências extremas a favor de diferenças entre os grupos em função da Fase ( $BF_{10} = 3.114 \times 10^{+10}$ ), da interação Fase \* Grupo ( $BF_{10} = 2.542 \times 10^{+10}$ ) e da soma dos fatores Fase + Grupo ( $BF_{10} = 1.973 \times 10^{+10}$ ). O fator isolado Grupo indicou apenas evidências anedóticas a favor da ausência de diferenças entre os grupos ( $BF_{10} = 0.406$ ). Apesar das evidências anedóticas a favor da  $H(0)$  para os efeitos do fator isolado Grupo, a interação Fase e Grupo apresentou evidências extremas, o que indica que ao longo das sessões a mudança na taxa de resposta foi diferente entre os grupos.

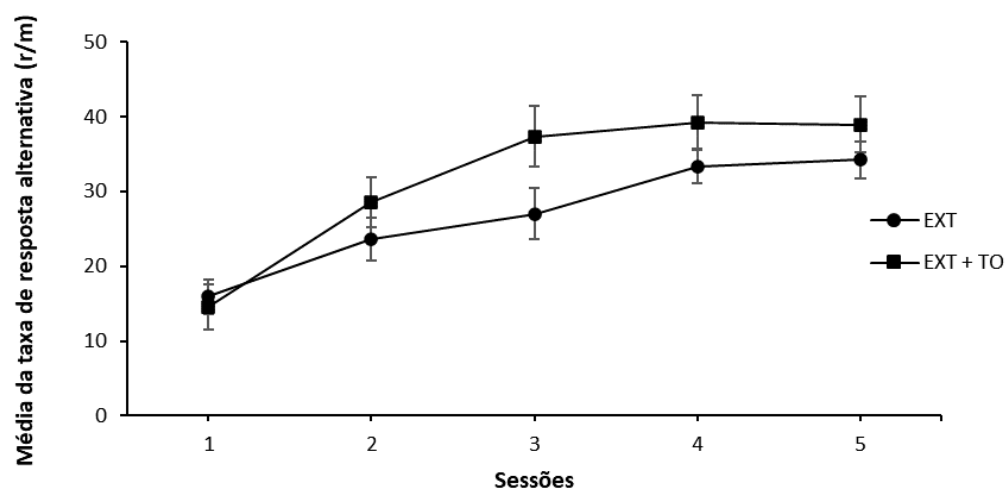
Ao longo da fase 2, a resposta alvo continuou a diminuir e já na quinta sessão, a resposta alvo atingiu níveis próximos a zero para os sujeitos do grupo EXT + TO, apresentando média da taxa de resposta alvo de 0,49 respostas/min (mediana = 0,33; EP = 0,16), mas não para o grupo EXT, com a média da taxa de resposta alvo de 1,94 respostas/min (mediana = 1,87; EP = 0,26) (ver Figura 2).

Uma ANOVA Bayesiana de medidas repetidas com fatores de grupo (Grupo: 2 níveis) e sessão (Sessão: 5 níveis) indicou evidências extremas a favor do modelo completo que incluiu a interação Sessão \* Grupo ( $BF_{10} = 3.186 \times 10^{+16}$ ), bem como os efeitos dos fatores Sessão + Grupo ( $BF_{10} = 8.853 \times 10^{+13}$ ), Sessão ( $BF_{10} = 5.177 \times 10^{+9}$ ) e Grupo ( $BF_{10} = 398.240$ ), ou seja, os fatores isolados e a interação entre eles tiveram influência na diferenciação na taxa de resposta alvo entre os grupos. Deste modo, pode-se afirmar que a taxa de resposta alvo foi diferente entre os grupos nas cinco sessões iniciais da fase 2 tanto em função de diferenças de grupo quanto de sessão. Um teste T Bayesiano conduzido com a taxa de resposta alvo na quinta sessão da fase 2 também indicou evidências extremas a favor de diferenças entre os grupos ( $BF_{10} = 112.939$ ).

Na Figura 3 se apresenta a média da taxa de resposta alternativa nas primeiras cinco sessões da fase 2 para ambos os grupos. Pode-se observar que a resposta alternativa foi aprendida por ambos os grupos, apresentando uma média de taxa de resposta alternativa já na quinta sessão de 34,21 respostas/min (mediana = 32,07; EP = 2,43) para o grupo EXT e 38,96 respostas/min (mediana = 33,57; EP = 3,73) para o grupo EXT + TO. Ao analisar visualmente os dados do grupo EXT + TO, observa-se que a resposta alternativa ocorreu com maior frequência nesse grupo.

**Figura 3**

*Média da taxa de resposta alternativa nas cinco sessões iniciais da fase 2 para cada grupo.*



*Nota.* As barras de erros no gráfico se referem ao erro padrão da média.

Uma ANOVA Bayesiana de medidas repetidas que incluiu os fatores entre grupos (Grupo: 2 níveis) e sessão (Sessão: 5 níveis) indicou evidências extremas para diferenças na taxa de resposta alternativa durante as cinco sessões iniciais da fase 2 em função da Sessão ( $BF_{10} = 3.482 \times 10^{+12}$ ), bem como evidência extrema para Sessão + Grupo ( $BF_{10} = 3.440 \times 10^{+12}$ ) e para interação Sessão \* Grupo ( $BF_{10} = 2.051 \times 10^{+12}$ ), mas apenas evidência

anedótica a favor da hipótese nula para o fator Grupo ( $BF_{10} = 0.605$ ). Esses resultados indicam que durante a fase 2, o fator Sessão teve uma influência significativa nas mudanças na taxa de resposta. Embora as evidências para o fator Grupo tenham sido apenas anedóticas para  $H(0)$ , foram obtidas evidências extremas com a interação Sessão e Grupo, o que sugere que as mudanças na taxa de resposta entre as sessões variaram de acordo com os grupos nos quais os sujeitos foram alocados.

Ao analisar a taxa de timeout obtida pelo grupo EXT + TO, observa-se que, nas primeiras três sessões, os sujeitos recebiam em média 1,75 timeouts/min (mediana = 1,96; EP = 0,35), com a diminuição na taxa de resposta alvo na fase 2 consequentemente diminuiu a taxa de timeout obtidos, assim, ao final das últimas 3 sessões da fase 2, os sujeitos recebiam em média 0,20 timeouts/min (mediana = 0,11; EP = 0,04). A Tabela 2 mostra a média de timeout recebidos nas três primeiras e três últimas sessões da fase 2 para cada sujeito do grupo EXT + TO.

**Tabela 2**

*Média da taxa de timeout nas três primeiras e últimas sessões da fase 2.*

| Taxa de timeout |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Sujeitos        | G1   | G4   | G5   | G6   | G7   | G9   | G12  | G13  | G18  | Média (EP)  |
| 3 iniciais      | 1,20 | 2,21 | 3,73 | 2,14 | 2,55 | 1,96 | 0,38 | 0,79 | 1,20 | 1,75 (0,35) |
| 3 últimas       | 0,10 | 0,10 | 0,06 | 0,40 | 0,10 | 0,33 | 0,11 | 0,26 | 0,31 | 0,20 (0,04) |

*Nota.* O EP se refere ao erro padrão da média.

Importante ressaltar que, durante o período de timeout, a resposta alvo continuou a ocorrer, com frequências superiores às do timein. Ao término da fase 2 (últimas três sessões), os sujeitos emitiam em média 0,99 resposta/min (mediana = 0,93; EP = 0,28), enquanto a resposta alternativa ocorria com uma média de 17,75 respostas/min (mediana = 10,76; EP =

5,65). Apesar da taxa de resposta alternativa ser maior do que a taxa de resposta alvo durante o timeout, ela ainda é inferior em relação ao período de timein. Os sujeitos do grupo EXT + TO apresentaram uma variabilidade individual da taxa de resposta alternativa durante o timeout, assim, observando os dados individuais, os sujeitos G1 e G7 apresentaram dados extremos, elevando a média geral do grupo. A Tabela 3 mostra a média da taxa de resposta alvo e alternativa durante o período de timein e timeout nas três últimas sessões da fase 2 para cada sujeito do grupo EXT + TO.

**Tabela 3**

*Média da taxa de resposta alvo e alternativa durante o Timein e Timeout nas três últimas sessões da fase 2 para cada sujeito do grupo EXT + TO.*

| Taxa de resposta durante o timein  |       |       |       |       |       |      |      |      |       |              |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|--------------|
| Sujeitos                           | G1    | G4    | G5    | G6    | G7    | G9   | G12  | G13  | G18   | Média (EP)   |
| Alvo                               | 0,10  | 0,10  | 0,06  | 0,40  | 0,10  | 0,33 | 0,11 | 0,26 | 0,31  | 0,20 (0,04)  |
| Alternativa                        | 75,5  | 52,9  | 60,1  | 52,7  | 57,5  | 41,9 | 30,2 | 58,5 | 48,7  | 53,11 (4,20) |
| Taxa de resposta durante o timeout |       |       |       |       |       |      |      |      |       |              |
| Sujeitos                           | G1    | G4    | G5    | G6    | G7    | G9   | G12  | G13  | G18   | Média (EP)   |
| Alvo                               | 1,17  | 0,25  | 1,17  | 0,22  | 0,18  | 1,60 | 0,93 | 2,83 | 0,54  | 0,99 (0,28)  |
| Alternativa                        | 52,47 | 16,83 | 10,78 | 10,42 | 40,44 | 7,69 | 3,82 | 6,50 | 10,76 | 17,75 (5,65) |

*Nota.* O EP se refere ao erro padrão da média.

Ao término da fase 2, os animais de ambos os grupos estavam pressionando a barra alternativa. Para o grupo EXT, a média foi de 45,11 respostas/min (mediana = 44,32; EP = 3,26) enquanto para o grupo EXT + TO, a média foi de 53,11 respostas/min (mediana = 52,91; EP = 4,20). A Tabela 4 mostra a média da taxa de resposta alvo e alternativa nas

últimas três sessões da fase 2 para cada sujeito. Um teste T Bayesiano forneceu evidências que não houve diferenças entre os grupos ( $BF_{10} = 0.875$ , anedótico).

**Tabela 4**

*Média, mediana e erro padrão da taxa de resposta alvo e alternativa nas últimas três sessões da fase 2 para cada sujeito.*

| Sujeitos       | Taxa de resposta alvo |         | Taxa de resposta alternativa |         |
|----------------|-----------------------|---------|------------------------------|---------|
|                | Média (EP)            | Mediana | Média (EP)                   | Mediana |
| Grupo EXT      |                       |         |                              |         |
| G2             | 1,27 (0,15)           | 1,17    | 60,90 (1,41)                 | 61,03   |
| G3             | 1,79 (0,32)           | 1,80    | 36,92 (0,88)                 | 37,37   |
| G8             | 1,24 (0,03)           | 1,23    | 45,06 (1,36)                 | 45,33   |
| G11            | 0,46 (0,09)           | 0,53    | 52,07 (2,87)                 | 50,00   |
| G14            | 1,66 (0,26)           | 1,43    | 31,93 (0,47)                 | 31,80   |
| G15            | 1,53 (0,37)           | 1,87    | 44,32 (2,58)                 | 46,13   |
| G16            | 2,08 (0,41)           | 1,87    | 56,30 (0,64)                 | 55,87   |
| G19            | 0,41 (0,11)           | 0,33    | 43,39 (1,03)                 | 43,20   |
| G20            | 2,16 (0,08)           | 2,13    | 35,11 (1,98)                 | 34,33   |
| Total:         | 1,40 (0,21)           | 1,53    | 45,11 (3,26)                 | 44,32   |
| Grupo EXT + TO |                       |         |                              |         |
| G1             | 0,10 (0,02)           | 0,10    | 75,48 (1,11)                 | 76,03   |
| G4             | 0,10 (0,02)           | 0,10    | 52,91 (1,04)                 | 53,27   |
| G5             | 0,06 (0,03)           | 0,07    | 60,06 (2,51)                 | 59,77   |
| G6             | 0,40 (0,13)           | 0,30    | 52,69 (6,28)                 | 55,47   |
| G7             | 0,10 (0,04)           | 0,10    | 57,53 (1,28)                 | 56,90   |
| G9             | 0,33 (0,02)           | 0,33    | 41,93 (1,90)                 | 42,47   |

|        |             |      |              |       |
|--------|-------------|------|--------------|-------|
| G12    | 0,11 (0,03) | 0,10 | 30,17 (0,47) | 29,73 |
| G13    | 0,26 (0,04) | 0,23 | 58,48 (1,70) | 58,00 |
| G18    | 0,31 (0,14) | 0,27 | 48,74 (0,38) | 48,60 |
| Total: | 0,20 (0,04) | 0,10 | 53,11 (4,20) | 52,91 |

*Nota.* O EP se refere ao erro padrão da média.

Do mesmo modo, a taxa de reforço alternativo obtida ao término da fase 2 (últimas três sessões) foram semelhantes entre os dois grupos, com o grupo EXT obtendo em média 1,82 reforços/min (mediana = 1,83; EP = 0,02) e o grupo EXT + TO obtendo em média 1,84 reforços/min (mediana = 1,84; EP = 0,01) de reforço alternativo. Um teste T Bayesiano forneceu evidências que não houve diferenças na taxa de reforçamento alternativo entre os grupos ( $BF_{10} = 0.470$ , anedótico).

Em relação à taxa de resposta alvo ao final da fase 2, esta acontecia com uma frequência média de 1,40 respostas/min (mediana = 1,53; EP = 0,21) para o grupo EXT e de 0,20 respostas/min (mediana = 0,10; EP = 0,04) para o grupo EXT + TO. Um teste T Bayesiano forneceu evidências de diferenças na taxa de resposta alvo entre os grupos ( $BF_{10} = 427.265$ , extremo). Esses resultados indicam que, ao final da fase 2, a sobreposição da extinção e punição com o timeout produziu uma maior supressão da resposta alvo em comparação com somente a extinção.

### **Fase 3: Teste de Ressurgência**

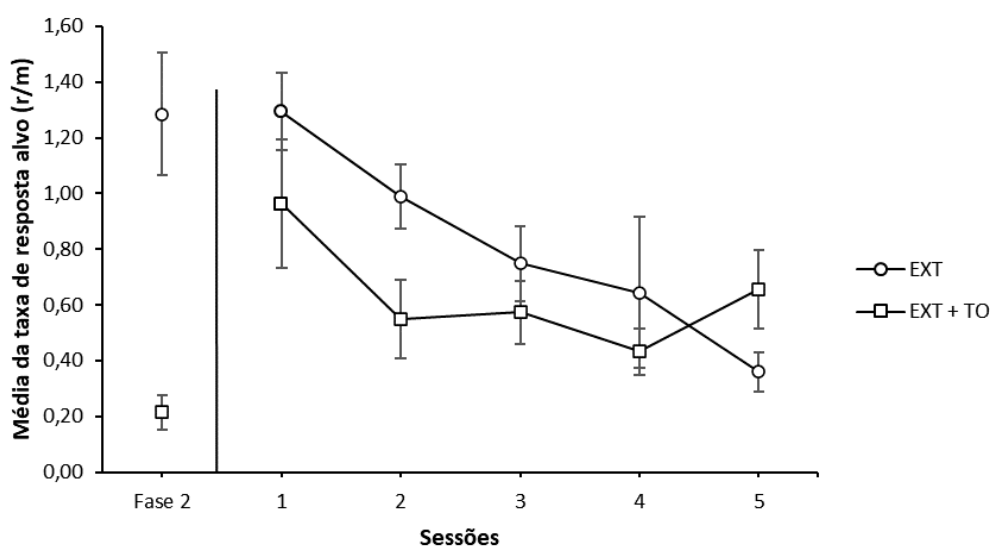
Na fase 3, ao avaliar a transição da taxa de resposta alvo na última sessão da fase 2 para a primeira sessão da fase 3, pode-se observar que na última sessão da fase 2, os sujeitos do grupo EXT apresentavam a taxa de resposta alvo média de 1,29 respostas/min (mediana = 1,30; EP = 0,22), com a transição para fase 3, a taxa de resposta alvo média para o grupo

EXT foi a mesma na primeira sessão, com 1,29 respostas/min (mediana = 1,29; EP = 0,23). A partir da segunda sessão, a taxa de resposta alvo começa a diminuir atingindo níveis próximos a zero ao término da fase, com a taxa de resposta alvo média na última sessão de 0,36 respostas/min (mediana = 0,36; EP = 0,07).

Para o grupo EXT + TO, a transição da fase 2 para fase 3 produziu um aumento da taxa de resposta alvo (i.e., ressurgência), com a taxa de resposta alvo média na última sessão da fase 2 de 0,21 respostas/min (mediana = 0,10; EP = 0,06) e taxa de resposta alvo média na primeira sessão da fase 3 de 0,96 respostas/min (mediana = 0,87; EP = 0,23), que diminuiu de magnitude ao longo das sessões da fase 3, também atingindo níveis próximos a zero na última sessão, com taxa de resposta média de 0,66 respostas/min (mediana = 0,57; EP = 0,14). A Figura 4 mostra a média da taxa da resposta alvo na última sessão da fase 2 e todas as sessões da fase 3 para cada grupo.

#### Figura 4

*Média da taxa da resposta alvo na última sessão da fase 2 e todas as sessões da fase 3 para cada grupo.*



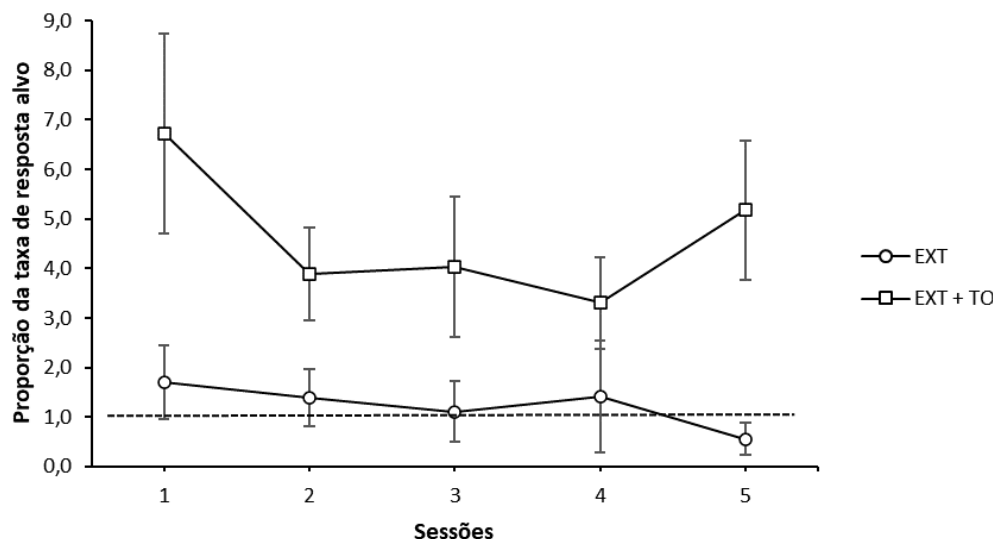
*Nota.* Fase 2 se refere a média da taxa de resposta alvo na última sessão da fase 2. As barras de erros no gráfico se referem ao erro padrão da média.

Uma ANOVA Bayesiana de medidas repetidas com fatores grupos (Grupo: 2 níveis) e fase (Fase: 2 níveis) com as taxas de resposta alvo durante a última sessão da Fase 2 e a primeira sessão da Fase 3 indicou evidências muito forte para interação Fase \* Grupo ( $BF_{10} = 49.014$ ), evidências fortes para os efeitos em conjunto de Fase + Grupo ( $BF_{10} = 13.420$ ), evidências moderadas para o fator isolado Grupo ( $BF_{10} = 4.782$ ) e apenas evidências anedóticas para o fator isolado Fase ( $BF_{10} = 2.049$ ). Esses resultados indicam que a interação dos fatores Fase e Grupo tiveram impacto significativo na taxa de resposta alvo, assim, as mudanças na taxa de resposta alvo entre as fases varia de acordo com o grupo que os participantes pertencem. Um teste T Bayesiano comparou se houve diferenças na taxa de resposta alvo apenas na primeira sessão da fase 3 e indicou evidências anedóticas a favor da hipótese nula ( $BF_{10} = 0.542$ ).

Avaliando a proporção da taxa de resposta alvo, pode-se observar que, na fase 3, ambos os grupos apresentaram uma proporção da taxa da resposta alvo na fase 3 em relação à última sessão da fase 2 superiores a 1, o que sugere que a ressurgência ocorreu para ambos os grupos. A Figura 5 mostra a média da proporção da taxa de resposta alvo na fase 3 em relação à última sessão da fase 2 para ambos os grupos.

### **Figura 5**

*Média da proporção da taxa de resposta alvo na fase 3 em relação a última sessão da fase 2 para ambos os grupos.*



*Nota.* As barras de erros no gráfico se referem ao erro padrão da média. Quando os pontos de dados estão acima da linha tracejada no valor 1,00 no eixo Y, isso indica que houve ressurgência.

Para o grupo EXT, na primeira sessão da fase 3, a média da proporção da resposta alvo foi de 1,70 (mediana = 1,08; EP = 0,75), enquanto para o grupo EXT + TO, a média da proporção de resposta alvo foi de 6,72 (mediana = 6,30; EP = 2,03). Um teste T Bayesiano indicou que não houve diferenças entre ambos os grupos na proporção de respostas alvo na primeira sessão da fase 3, indicando apenas evidências anedóticas ( $BF_{10} = 2.235$ ).

Uma ANOVA Bayesiana de medidas repetidas com fatores grupo (Grupo: 2 níveis) e sessão (Sessão: 5 níveis) avaliou se houve diferenças na proporção da taxa de resposta alvo entre os grupos durante as sessões da fase 3. Os resultados indicaram evidências moderadas para o fator isolado Grupo ( $BF_{10} = 4.149$ ) e evidências anedóticas para os fatores Sessão + Grupo ( $BF_{10} = 1.793$ ). Para os fatores Sessão e interação Sessão \* Grupo, os resultados indicaram evidências a favor da hipótese nula, sendo ( $BF_{10} = 0.428$ , anedótico) e ( $BF_{10} = 0.957$ , anedótico) respectivamente. Esses resultados sugerem que ao longo das sessões da fase 3 os sujeitos do grupo EXT + TO tendem a apresentar uma maior proporção de resposta (efeitos moderados do fator Grupo).

Ao analisar os dados individuais observa-se que para ambos os grupos a maioria dos sujeitos apresentaram um aumento na taxa da resposta alvo na primeira sessão da fase 3 (i.e., teste de ressurgência) em comparação com a última da fase 2 (i.e., valores de proporção maiores que 1.0), porém com uma maior proporção de sujeitos para o grupo EXT + TO que para o Grupo EXT. Para o Grupo EXT, seis dos nove sujeitos, enquanto para o Grupo EXT + TO sete dos nove sujeitos apresentaram um aumento na taxa da resposta na primeira sessão da fase 3 em comparação com a última da fase 2.

Este resultado aponta na direção de que os sujeitos do grupo EXT apresentaram um padrão de ressurgência, mesmo que com um efeito pequeno, tornou-se evidente que houve um aumento na taxa e proporção da resposta alvo para seis sujeitos no grupo EXT. No entanto, esse aumento foi muito pequeno em comparação com o grupo EXT + TO, no qual sete sujeitos apresentaram um aumento na taxa e proporção da resposta alvo significativa. A Tabela 5 mostra taxa de resposta alvo na última sessão da fase 2, primeira sessão da fase 3 e proporção da resposta alvo na primeira sessão da fase 3 para cada sujeito.

**Tabela 5**

*Taxa de resposta alvo na última sessão da fase 2, primeira sessão da fase 3 e proporção da resposta alvo na primeira sessão da fase 3 para cada sujeito.*

| Grupo EXT      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Sujeitos       | G2   | G3   | G8   | G11  | G14  | G15  | G16  | G19  | G20  | Média (EP)  |
| Última         | 1,17 | 1,80 | 1,30 | 0,53 | 2,17 | 0,80 | 1,50 | 0,27 | 2,03 | 1,29 (0,22) |
| Primeira       | 1,60 | 1,27 | 1,47 | 0,73 | 0,90 | 0,87 | 1,53 | 2,03 | 1,23 | 1,29 (0,14) |
| Proporção      | 1,37 | 0,70 | 1,13 | 1,38 | 0,42 | 1,08 | 1,02 | 7,63 | 0,61 | 1,70 (0,75) |
| Grupo EXT + TO |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
| Sujeitos       | G1   | G4   | G5   | G6   | G7   | G9   | G12  | G13  | G18  | Média (EP)  |

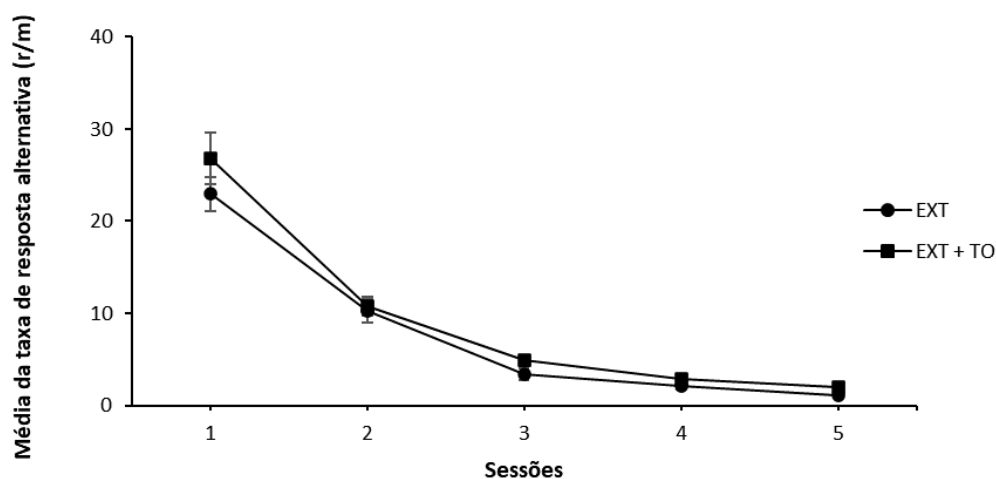
|           |      |       |       |      |      |      |      |      |      |             |
|-----------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| Última    | 0,10 | 0,10  | 0,07  | 0,30 | 0,03 | 0,37 | 0,07 | 0,33 | 0,57 | 0,21 (0,06) |
| Primeira  | 0,70 | 1,67  | 1,10  | 0,27 | 0,03 | 1,50 | 0,43 | 2,10 | 0,87 | 0,96 (0,23) |
| Proporção | 7,00 | 16,67 | 16,50 | 0,89 | 1,00 | 4,09 | 6,50 | 6,30 | 1,53 | 6,72 (2,03) |

*Nota.* O EP se refere ao erro padrão da média.

Em relação à resposta alternativa, para ambos os grupos, a taxa de resposta alternativa diminuiu ao longo das sessões fase 3. Na penúltima sessão, a resposta alternativa já ocorria em níveis próximos a zero para ambos os grupos, sem diferenças entre os grupos, com a taxa de resposta média de 2,05 respostas/min (mediana = 2,05; EP = 0,38) para o grupo EXT e 2,89 respostas/min (mediana = 2,57; EP = 0,30) para o grupo EXT + TO. A Figura 6 mostra a média da taxa de resposta alternativa para cada grupo nas cinco sessões da fase 3.

### Figura 6

*Média da taxa de resposta alternativa nas cinco sessões da fase 3 para cada grupo.*



*Nota.* As barras de erros no gráfico se referem ao erro padrão da média.

Uma ANOVA Bayesiana de medidas repetidas com fatores grupo (Grupo: 2 níveis) e sessão (Sessão: 5 níveis) indicou evidências extremas em função da Sessão ( $BF_{10} = 7.577 \times 10^{+35}$ ), evidências extremas para os fatores Sessão + Grupo ( $BF_{10} = 4.976 \times 10^{+35}$ ) evidências extremas para interação Sessão \* Grupo ( $1.163 \times 10^{+35}$ ) e evidências anedóticas a favor da hipótese nula em função do fator Grupo ( $BF_{10} = 0.328$ ). Esses resultados indicam que a sessão teve um efeito maior na diferenciação da taxa de resposta alternativa ao longo da fase 3 em comparação ao efeito do grupo, ou seja, não houve diferenças entre os grupos na diminuição da taxa de resposta alternativa ao longo da fase 3.

Em resumo, na fase 1, todos os sujeitos aprenderam a resposta alvo, sem diferença na taxa de resposta entre os grupos. Na fase 2, a resposta alvo foi suprimida para todos os sujeitos, sendo suprimida em maior magnitude para os sujeitos expostos à contingência de timeout e extinção (i.e., Grupo EXT + TO) em comparação com os sujeitos expostos à contingência de somente extinção (i.e., Grupo EXT). Nesta mesma fase, a resposta alternativa foi aprendida por todos os sujeitos, com os sujeitos do grupo EXT + TO apresentando uma maior velocidade na aquisição da resposta alternativa que o grupo EXT. Na fase 3, houve um aumento na taxa de resposta alvo em ambos os grupos, com seis de nove sujeitos do grupo EXT e em sete de nove do grupo EXT + TO, no entanto, foi observado um incremento significativo na taxa da resposta alvo (i.e., ressurgência do comportamento) somente para os sujeitos do grupo EXT + TO. Os dados individuais corroboram os resultados observados nos grupos com a análise de taxa e proporção. Nos Anexos 2 e 3 podem-se observar figuras com a taxa de resposta alvo e alternativa para cada sujeito nas três fases do procedimento típico.

## DISCUSSÃO

O presente experimento buscou examinar o efeito de suprimir a resposta alvo utilizando uma contingência de punição por timeout na ressurgência do comportamento. Os resultados indicaram que a resposta alvo foi aprendida por todos os sujeitos durante a fase 1 e foi suprimida efetivamente para ambos os grupos na fase 2, mas em maior magnitude para os sujeitos expostos à extinção e timeout. Na fase 3, apesar de que a maioria dos sujeitos apresentaram um aumento na taxa de resposta na primeira sessão em comparação com a última da fase 2, foi observado um incremento significativo na taxa da resposta alvo (i.e., ressurgência do comportamento) somente para os sujeitos do grupo EXT + TO.

Durante a fase 1, a resposta alvo foi adquirida e mantida por todos os sujeitos, sem diferenciação na taxa de resposta ao final dessa fase. Em relação à resposta alternativa, apesar de disponível, ocorria a níveis próximos a zero, o que é comum em toda literatura sobre ressurgência. Nenhuma manipulação experimental diferiu nessa fase entre os sujeitos, todos passaram pela mesma condição experimental.

Ao término desta fase, os sujeitos foram assignados em dois grupos (grupo EXT e EXT + TO). O procedimento adotado para separação dos grupos permitiu que todos os sujeitos terminassem a fase 1 com o mesmo número de sessões e sem diferenças na taxa da resposta alvo, o que permite evitar que diferenças na taxa de resposta seja uma variável estranha afetando a probabilidade da ressurgência (e.g., Nall et al., 2019; Sutton et al., 2021).

Durante a fase 2, a resposta alvo foi suprimida para ambos os grupos, com o timeout funcionando como punidor efetivo, suprimindo a resposta alvo em níveis próximo a zero. Além disso, o grupo exposto ao timeout apresentou uma supressão maior da resposta alvo em comparação com o grupo que passou apenas pela condição de extinção (ver Figura 2 e porção esquerda da Figura 4). Esses dados corroboram com os achados de Houchins et al. (2021) na

qual o timeout suprimiu a resposta alvo mais rápida e substancialmente na fase 2 comparado aos sujeitos expostos somente a extinção.

Do mesmo modo, a supressão mais efetiva com emprego do timeout juntamente com a extinção, em comparação com somente a extinção, corrobora com estudos anteriores que obtiveram o mesmo efeito quando a resposta foi suprimida por choques e extinção ao invés de timeout e extinção (Estes, 1944; Skinner, 1938). Esses dados dão evidências de uma possível equivalência entre punição por choque e timeout (Hackenberg & Defulio, 2007; Holz et al., 1963; McMillan, 1967; Todorov, 1971).

A efetiva utilização do timeout como punidor na supressão do comportamento ressalta a viabilidade do seu uso em contextos aplicados. Esse tipo de punição já tem sido amplamente utilizada como punidor pelo menos desde a década de 70, em contextos como clínica, educação e saúde, e tem sido uma possibilidade de suprimir comportamentos de forma mais rápida e efetiva quando necessário (Brantner & Doherty, 1983; Wolf et al., 2006).

Apesar dos dados indicarem uma maior supressão do comportamento com o uso do timeout e extinção, uma limitação do presente estudo é justamente o uso desses dois procedimentos sobrepostos, o que implica em questões metodológicas e aplicadas. Metodologicamente, ao sobrepor o timeout a extinção, não se distingue se os efeitos da redução da resposta alvo são devidos a extinção ou ao timeout isoladamente, pois ambos os procedimentos têm o efeito de reduzir a frequência do comportamento (e.g., Azrin & Holz, 1966). Com respeito ao seu carácter aplicado, há diversos cenários possíveis na qual a extinção do comportamento não é possível em condições aplicadas, como no caso de comportamentos mantidos por reforçamento intrínseco (e.g., Vollmer & Iwata, 1993), nesses casos, a punição é sobreposta ao reforçamento do comportamento que se pretende diminuir. Estudos futuros podem sobrepor o timeout ao reforçamento da resposta alvo, utilizando

esquemas de razão (e.g., VR 2 ou VR 5) e mantendo constante a taxa de reforço para essa resposta, assim, pode-se isolar os efeitos supressivos do timeout.

Para além da supressão mais rápida e substancial da resposta alvo para os sujeitos expostos ao timeout, os dados indicaram que a resposta alternativa foi adquirida mais rapidamente para o grupo EXT + TO. Esses dados são coerentes com a noção de comportamento como escolha proposta pela lei da igualação (e.g., Baum & Rachlin, 1969; Herrnstein, 1961). Ou seja, com a maior supressão da resposta alvo advinda da implementação do timeout, o valor da opção de resposta alvo diminui enquanto o valor da opção da resposta alternativa aumenta, levando a uma maior alocação de resposta alternativa no grupo EXT + TO. Apesar disso, esses resultados não foram observados em outros estudos que puniram a resposta alvo com timeout na fase 2 (e.g., Houchins et al., 2021; Okouchi, 2015).

Ao examinar a ressurgência na fase 3, é importante considerar as diferentes medidas para sua avaliação e que elas se complementam na interpretação dos resultados. A opção por relatar medidas absolutas e/ou relativas deve ser determinada pelo procedimento adotado e, principalmente, pelos resultados obtidos em cada fase do procedimento trifásico empregado em análises experimentais de ressurgência (Cançado et al., 2016). A medida absoluta (e.g., taxa de resposta) é amplamente utilizada na literatura quando ao final da fase 2 os sujeitos respondem de maneira semelhante, no entanto, quando a taxa de resposta alvo é diferente ao final desta fase, usar uma medida relativa (e.g., proporção de resposta) pode ser mais adequado visto que essa medida considera as diferenças na taxa de resposta alvo ao final da fase 2. Assim, com o uso de ambas as medidas, é possível fazer uma análise mais precisa das mudanças nas taxas de respostas ao longo das fases.

Os resultados obtidos na fase 3 indicaram que a maioria dos sujeitos apresentaram um aumento na taxa de resposta alvo na primeira sessão da fase 3 em comparação com a última

da fase 2, no entanto, foi observado um incremento significativo na taxa da resposta alvo durante a fase 3 (i.e., ressurgência do comportamento) somente para os sujeitos do grupo EXT + TO. Apesar disso, os testes estatísticos indicaram que não houve diferenças entre os grupos. Uma vez que o grupo controle (i.e., grupo EXT) apresentou apenas um pequeno efeito de ressurgência, pode-se considerar que o aumento na taxa da resposta observado durante a fase 3 aconteceu como resultado da retirada do timeout.

Conforme a literatura, previa-se que a aplicação de punição negativa (timeout) na fase 2 não afetasse a probabilidade e magnitude da ressurgência (e.g., Houchins et al., 2021; Okouchi, 2015). Entretanto, os dados observados apontaram na direção oposta: o grupo que recebeu o timeout apresentou uma ressurgência mais pronunciada em comparação ao grupo que não recebeu.

Uma possível variável que pode ter influenciado esse resultado para o grupo EXT e diminuído a probabilidade de aumento da taxa da resposta durante a fase 3 foi o uso de um esquema de VI 30s. Neste esquema, os sujeitos produziam 60 reforços por sessão (taxa aproximada de 2 reforços/min), que pode ter sido pobre para manutenção da resposta de pressão a barra. Estudos anteriores que manipularam taxas de reforços durante a fase 1 encontraram maior magnitude da ressurgência quando maiores taxas eram entregues (e.g., Podlesnik & Shahan, 2009, 2010) e parte dos estudos sobre a ressurgência comportamental tem empregado esquemas de reforçamento da resposta alvo mais ricos com taxas de reforçamento de 6 a 4 reforços/min (i.e., esquemas de VI 10s ou VI 15s, respectivamente). Assim, pesquisas futuras que examinem os efeitos de suprimir a resposta alvo com procedimentos de punição podem utilizar esquemas de reforços mais ricos (e.g., VI 15s).

Outro fator que pode ter contribuído com esses resultados foi a ausência de barras retrateis. Durante todas as fases do experimento, mesmo no pré-treino, ambas as barras de resposta estavam disponíveis. Por mais que a taxa de resposta alvo tenha sido adquirida e

mantida durante toda a fase 1, respostas de pressão a barra alternativa ainda aconteciam, mesmo sem reforçamento disponível. Essa experiência previa da resposta alternativa em extinção durante a fase 1 pode ter mitigado o efeito da ressurgência na fase 3, como tem sido observado em estudos que os sujeitos têm experiência com a extinção da resposta alternativa durante a fase 2 (e.g., Shahan et al., 2019). Não permitir que a resposta alternativa ocorra antes de seu treinamento propriamente dito, por exemplo, com o uso de barras retrateis, pode auxiliar a corrigir essa limitação.

A avaliação da ressurgência para o grupo EXT se torna ainda mais difícil, pois não havia uma barra controle durante todo o experimento na qual nenhuma resposta nesta barra fosse reforçada (e.g., Podlesnik et al., 2006; ver Lattal & Oliver, 2020, para discussão da utilidade da barra controle). Com essa manipulação, seria possível diferenciar os efeitos da variabilidade induzida por extinção e da ressurgência. Estudos futuros podem implementar um *operandum* controle na qual respostas nunca fossem reforçadas, assim, na fase 3, seria possível avaliar com mais precisão se ocorreu ressurgência ou não.

Com relação ao incremento da taxa da resposta alvo observado no grupo EXT + TO, como tanto o reforçamento alternativo quanto o timeout são retirados durante a fase 3 para o grupo EXT + TO, é provável que o aumento na taxa de resposta alvo nesse grupo seja devido à retirada do timeout, e não do reforçamento alternativo (i.e., ressurgência).

Estudos anteriores que manipularam punição na fase 2 superaram essa limitação utilizando um grupo controle na qual a resposta alternativa nunca foi reforçada, assim, quando a punição da resposta alvo era retirada na fase 3, qualquer aumento adicional na resposta alvo no grupo experimental em relação ao grupo controle deve ser devido ao histórico de exposição e, em seguida, retirada do reforço alternativo e não apenas a retirada da punição (e.g., Nall & Shahan, 2019; Nall et al., 2019).

Estudos futuros podem configurar os grupos de forma diferente. Por exemplo, na fase 2, pode-se empregar um grupo controle na qual há somente o timeout para a resposta alvo, sem reforçamento para a resposta alternativa. Durante a fase 3, com a retirada do timeout, poderia avaliar se o aumento da resposta alvo foi devido à retirada do reforçamento alternativo (no grupo experimental, apenas) ou devido à retirada do timeout.

Quando analisado os dados da fase 3 de Houchins et al. (2021), esses autores encontraram taxas de resposta alvo semelhante entre os dois componentes (i.e., DRA e DRA + TO) em ambas as replicações do procedimento trifásico, mesmo com a remoção do timeout na fase 3. É provável que os estímulos associados ao componente de timeout (e.g., fundo vermelho da tela do computador) que continuava em vigor durante a fase 3 tenham influenciado o comportamento dos sujeitos, resultando em um aumento menos significativo na taxa de resposta alvo. Esses dados são contrários aos observados no presente experimento, na qual o grupo que recebeu timeout apresentou maior taxa de resposta alvo na fase 3 em comparação ao grupo que não recebeu.

De maneira geral, os dados do presente experimento reafirmam os dados de estudos anteriores na qual a implementação de punição negativa para suprimir a resposta alvo não diminuiu a magnitude da ressurgência (e.g., Bolívar & Dallery, 2020; Houchins et al., 2021; Okouchi, 2015) e alguns estudos com punição positiva (e.g., Nall et al., 2019; Nall & Shahan, 2019). No entanto, ao contrário desses achados, neste estudo, observou-se uma ressurgência maior para o grupo submetido à punição negativa em comparação com a extinção.

Apesar de que nenhuma das teorias explicativas da ressurgência tenham sido explicitamente desenvolvidas para incorporar os efeitos do uso de eventos aversivos, elas podem apoiar na discussão dos dados obtidos, principalmente aos efeitos observados pelo grupo EXT + TO. Por exemplo, para teoria do contexto (e.g., Bouton et al., 2002; 2012), na fase 1, as condições de reforço para a resposta alvo foram discriminadas pelo próprio

esquema em vigor e pelas condições de luzes (sempre ligadas, mesmo na entrega de reforços), caracterizando como contexto A. Na fase 2, quando ocorre uma pressão a barra alvo e o timeout é apresentado, as condições de estímulos se alteram (i.e., tanto a luz da caixa quanto as das barras são desligadas), caracterizando como contexto B. É importante lembrar que pela própria definição do timeout, há uma mudança de estímulo que sinalizar que ele está em vigor. Na fase 3, quando as contingências de reforço e punição são retiradas, ocorre uma mudança de contexto mais saliente quando comparado ao grupo EXT, pois para além da ausência de reforço, a ausência de timeout é facilmente discriminada, aumentando a taxa de resposta alvo (i.e., ressurgência).

Por mais coerente que os dados atuais possam ser com a teoria do contexto, essa teoria sofre de severas críticas, como a falta de especificidade da noção de contexto e a falha em quantificar taxas diferenciais de resposta alvo na fase 3 em sessões diferentes (e.g., Shahan & Craig, 2017; Shahan & Sweeney, 2011). Assim, é difícil afirmar que os aspectos mais relevantes para ocorrência da ressurgência em alta magnitude para o grupo EXT + TO foi devido às alterações de contexto. Outras variáveis relevantes podem estar envolvidas e precisam de maiores investigações, como, por exemplo, a retirada do timeout concomitante ao reforçamento alternativo.

Ao analisar o presente conjunto de dados sob a ótica da TMC (e.g., Shahan & Sweeney, 2011), verifica-se que os dados não se enquadram tão bem ao escopo dessa teoria. A premissa central da TMC que afirma que as taxas de reforços são a principal variável envolvida na ressurgência, com esquemas mais ricos de reforços produzindo maiores magnitudes de ressurgência. No entanto, as taxas de reforço não foram sistematicamente manipuladas durante o experimento, na fase 1, por exemplo, ambos os grupos receberam a mesma taxa de reforço (i.e., VI 30). Ainda assim, os grupos diferiram na taxa de resposta alvo na fase 3, com o grupo EXT + TO apresentando um aumento mais significativo.

Por sua vez, a RaC (e.g., Shahan & Craig, 2017) tem oferecido grande suporte descritivo e preditivo para os dados dos experimentos de ressurgência, adicionando parâmetros negligenciadas pelas teorias anteriores. No presente experimento, a forma pela qual a resposta alvo foi desvalorizada na fase 2 foi uma combinação de extinção e punição por timeout. Esse conjunto de manipulação produziu uma grande desvalorização da opção de resposta alvo como observado na Figura 2. No entanto, na fase 3, quando o reforço alternativo e o timeout é retirado, a opção de resposta alvo aumenta ainda mais de valor, e os sujeitos alocam mais respostas nessa opção. Os dados obtidos são conceitualmente consistentes com a RaC, mas carecem de uma análise quantitativa mais aprofundada dos dados, especialmente no que diz respeito aos efeitos dos eventos aversivos na ressurgência do comportamento.

Por fim, os dados obtidos com o presente experimento permitem afirmar que a ressurgência pode ocorrer mesmo quando a resposta é punida por timeout. Apesar da efetividade do timeout na supressão do comportamento, empregar esse tipo de punição para mitigar os efeitos da recaída parece não ser adequado. Aplicadores de intervenções analítico-comportamentais podem se beneficiar de outras estratégias para mitigar a recaída do comportamento problema, como o treino de múltiplas respostas alternativas e diminuição gradativa da taxa de reforço alternativo ao término do tratamento (Podlesnik et al., 2022; Rolim & Carvalho, 2020).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ressurgência comportamental se refere ao reaparecimento do comportamento anteriormente suprimido quando as condições de reforçamento para o comportamento atual são desvalorizadas (Lattal et al., 2017; Shahan & Craig, 2017). Os estudos em ressurgência

permitem compreender como comportamentos problemas reaparecem após a finalização intervenções (e.g., Lattal & Pipkin, 2009; Lattal & Wacker, 2015). Do mesmo modo, os dados advindos dessa área podem estar relacionados a outros processos comportamentais, como a criatividade e a resolução de problemas (e.g., Epstein, 2015).

O presente estudo investigou o efeito de suprimir a resposta alvo utilizando uma contingência de punição por timeout na ressurgência do comportamento. Estudos anteriores que utilizaram punição negativa para suprimir a resposta alvo na fase 2 encontraram uma maior supressão dessa resposta na fase 2, mas não observaram a diminuição na magnitude da ressurgência na fase 3 (e.g., Houchins et al., 2021; Okouchi, 2015). Os resultados do estudo atual estão em consonância com a evidência de que a implementação de punição negativa suprimiu a resposta alvo de forma mais rápida e substancial, no entanto, os dados demonstraram que o aumento na taxa de resposta alvo (i.e., ressurgência) foi maior para os sujeitos que receberam punição negativa em comparação aos que não receberam.

Apesar disso, o estudo atual oferece contribuições significativas para a utilização do timeout como punidor e para a compreensão da ressurgência do comportamento. Os dados demonstraram que a combinação de timeout com extinção foi eficaz na supressão mais rápida e substancial do comportamento, em comparação com a extinção isolada, reforçando evidências anteriores que empregaram choque e extinção (e.g., Estes, 1944; Skinner, 1938). Em relação à ressurgência, o conjunto de dados sugere que a utilização do timeout não diminuiu a magnitude da ressurgência. Aplicadores podem utilizar de outras formas de intervenção visando diminuir a probabilidade da recaída (e.g., Podlesnik et al., 2022; Rolim & Carvalho, 2020).

Espera-se que futuros estudos sejam realizados para investigar os efeitos da punição por timeout na supressão da resposta alvo e sua influência na magnitude da ressurgência. Como observado, muitas variáveis ainda precisam ser identificadas e controladas para

compreender melhor como esse tipo de punição afeta a ressurgência e estudos básicos podem contribuir para esse fim. Conforme já mencionado por Hackenberg e Defulio (2007), é importante retomar a investigação do timeout em um contexto de laboratório.

## REFERÊNCIAS

- Alessandri, J., Lattal, K. A., & Cançado, C. R. (2015). The recurrence of negatively reinforced responding of humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 104(3), 211-222. <https://doi.org/10.1002/jeab.178>
- Azrin, N. H. (1961). Time-out from positive reinforcement. *Science*, 133(3450), 382-383. <https://doi.org/10.1126/science.133.3450.382>
- Azrin, N. H., & Holz, W. C. (1966). Punishment. Em W. K. Honig (Ed.), *Operant Behavior: Areas of Research and Application* (pp. 380-447). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Baer, D. M. (1960). Escape and avoidance response of preschool children to two schedules of reinforcement withdrawal. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3(2), 155-159. <https://doi.org/10.1901/jeab.1960.3-155>
- Baum, W. M., & Rachlin, H. C. (1969). Choice as time allocation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(6), 861-874. <https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-861>
- Benjamin, R., Mazzarins, H., & Kupfersmid, J. (1983). The effect of time-out (TO) duration on assaultiveness in psychiatrically hospitalized children. *Aggressive Behavior*, 9(1), 21-27. [https://doi.org/10.1002/1098-2337\(1983\)9:1<21::AID-AB2480090104>3.0.CO;2-H](https://doi.org/10.1002/1098-2337(1983)9:1<21::AID-AB2480090104>3.0.CO;2-H)
- Bolívar, H. A., & Dallery, J. (2020). Effects of response cost magnitude on resurgence of human operant behavior. *Behavioural Processes*, 178, 104187. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2020.104187>
- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: Sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, 52(10), 976-986. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01546-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01546-9)
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning & Memory*, 11(5), 485-494. <https://doi.org/10.1101/lm.78804>
- Bouton, M. E., & Swartzentruber, D. (1991). Sources of relapse after extinction in Pavlovian and instrumental learning. *Clinical Psychology Review*, 11(2), 123-140. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(91\)90091-8](https://doi.org/10.1016/0272-7358(91)90091-8)
- Bouton, M. E., & Todd, T. P. (2014). A fundamental role for context in instrumental learning and extinction. *Behavioural Processes*, 104, 13-19. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.02.012>
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E., & Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: Renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural Processes*, 90(1), 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.004>
- Brantner, J. P., & Doherty, M. A. (1983). A review of timeout: A conceptual and methodological analysis. Em Axelrod, S., & Apsche. *The Effects of Punishment on Human Behavior* (pp. 87-132). New York: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-068740-4.50010-6>
- Bravin, A. A., & da Silva Gimenes, L. (2013). Propriedade aversiva da extinção operante de comportamentos positivamente reforçados. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 21(1), 120-133.
- Briggs, A. M., Fisher, W. W., Greer, B. D., & Kimball, R. T. (2018). Prevalence of resurgence of destructive behavior during reinforcement schedule thinning during functional communication training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 51(3), 620-633. <https://doi.org/10.1002/jaba.472>

- Brown, K. R., Greer, B. D., Craig, A. R., Sullivan, W. E., Fisher, W. W., & Roane, H. S. (2020). Resurgence following differential reinforcement of alternative behavior implemented with and without extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(2), 449-467. <https://doi.org/10.1002/jeab.588>
- Calhoun, K. S., & Lima, P. P. (1977). Effects of varying schedules of timeout on high-and low-rate behaviors. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 8(2), 189-194. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(77\)90046-5](https://doi.org/10.1016/0005-7916(77)90046-5)
- Cançado, C. R. X., Hauck, F., & Teixeira, Í. S. C. (2016). Quando o passado retorna: Ressurgência comportamental. Em Soares, P. G; De Almeida, J. H; Cançado, C. R. X. (Ed.). *Experimentos Clássicos em Análise do Comportamento*. Instituto Walden4.
- Cataldo, M. F. (1991). The effects of punishment and other behavior reducing procedures on the destructive behaviors of persons with developmental disabilities. Em U.S. Department of Health and Human Services, *Treatment of destructive behaviors in persons with developmental disabilities* (pp. 231-341) (NIH Publication No. 91-2410). Bethesda, MD: National Institutes of Health.
- Cleland, B. S., Foster, T. M., & Temple, W. (2000). Resurgence: The role of extinction. *Behavioural Processes*, 52(2-3), 117-129. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(00\)00131-5](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(00)00131-5)
- Craig, A. R., & Shahan, T. A. (2016). Behavioral momentum theory fails to account for the effects of reinforcement rate on resurgence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 105(3), 375-392. <https://doi.org/10.1002/jeab.207>
- Craig, A. R., Browning, K. O., Nall, R. W., Marshall, C. M., & Shahan, T. A. (2017). Resurgence and alternative-reinforcer magnitude. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107(2), 218-233. <https://doi.org/10.1002/jeab.245>
- Crespi, T. D. (1988). Effectiveness of time-out: A comparison of psychiatric, correctional and day-treatment programs. *Adolescence*, 23(92), 805.
- da Silva, S. P., Maxwell, M. E., & Lattal, K. A. (2008). Concurrent resurgence and behavioral history. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 90(3), 313-331. <https://doi.org/10.1901/jeab.2008.90-313>
- Drifke, M. A., Tiger, J. H., & Lillie, M. A. (2020). DRA contingencies promote improved tolerance to delayed reinforcement during FCT compared to DRO and fixed-time schedules. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 53(3), 1579-1592. <https://doi.org/10.1002/jaba.704>
- Dura J. R. (1991). Controlling extremely dangerous aggressive outbursts when functional analysis fails. *Psychological reports*, 69(2), 451-459. <https://doi.org/10.2466/pr0.1991.69.2.451>
- Epstein, R. (1983). Resurgence of previously reinforced behavior during extinction. *Behaviour Analysis Letters*, 3(6), 391-397.
- Epstein, R. (1985). Extinction-induced resurgence: Preliminary investigations and possible applications. *The Psychological Record*, 35(2), 143-153. <https://doi.org/10.1007/BF03394918>
- Epstein, R. (2015). On the rediscovery of the principle of resurgence. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41(2), 19-43. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v41.i2.63722>
- Epstein, R., & Skinner, B. F. (1980). Resurgence of responding after the cessation of response-independent reinforcement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 77(10), 6251-6253. <https://doi.org/10.1073/pnas.77.10.6251>
- Estes, W. K. (1944). An experimental study of punishment. *Psychological Monographs*, 57(3), 1-40. <https://doi.org/10.1037/h0093550>

- Ferster, C. B. (1958). Control of behavior in chimpanzees and pigeons by time out from positive reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, 72(8), 1. <https://doi.org/10.1037/h0093787>
- Ferster, C. B., & Appel, J. B. (1961). Punishment of SΔ responding in matching to sample by time out from positive reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4(1), 45. <https://doi.org/10.1901/jeab.1961.4-45>
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. Appleton-Century-Crofts.
- Fisher, W. W., Greer, B. D., Craig, A. R., Retzlaff, B. J., Fuhrman, A. M., Lichtblau, K. R., & Saini, V. (2018). On the predictive validity of behavioral momentum theory for mitigating resurgence of problem behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109(1), 281-290. <https://doi.org/10.1002/jeab.303>
- Fleshler, M., & Hoffman, H. S. (1962). A progression for generating variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(4), 529. <https://doi.org/10.1901/jeab.1962.5-529>
- Fontes, R. M. (2018). *Efeitos da punição de uma resposta alternativa na ressurgência de uma resposta alvo previamente extinta*. [Tese de doutorado, Universidade de Brasília.
- Fontes, R. M., Todorov, J. C., & Shahan, T. A. (2018). Punishment of an alternative behavior generates resurgence of a previously extinguished target behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 110(2), 171-184. <https://doi.org/10.1002/jeab.465>
- Franks, G. J., & Lattal, K. A. (1976). Antecedent reinforcement schedule training and operant response reinstatement in rats. *Animal Learning & Behavior*, 4(4), 374-378. <https://doi.org/10.3758/BF03214424>
- Fuhrman, A. M., Fisher, W. W., & Greer, B. D. (2016). A preliminary investigation on improving functional communication training by mitigating resurgence of destructive behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49(4), 884-899. <https://doi.org/10.1002/jaba.338>
- Greer, B. D., & Shahan, T. A. (2019). Resurgence as choice: Implications for promoting durable behavior change. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 52(3), 816-846. <https://doi.org/10.1002/jaba.573>
- Hackenberg, T. D., & Defulio, A. (2007). Timeout from reinforcement: Restoring a balance between analysis and application. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 33, 37-44. <https://doi.org/10.5514/rmac.v33.i0.16275>
- Hagopian, L. P., Fisher, W. W., Sullivan, M. T., Acquisti, J., & LeBlanc, L. A. (1998). Effectiveness of functional communication training with and without extinction and punishment: A summary of 21 inpatient cases. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31(2), 211-235. <https://doi.org/10.1901/jaba.1998.31-211>
- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4(3), 267. <https://doi.org/10.1901/jeab.1961.4-267>
- Higgins, S. T., Heil, S. H., & Lussier, J. P. (2004). Clinical implications of reinforcement as a determinant of substance use disorders. *Annual Review of Psychology*, 55(1), 431-461. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.142033>
- Hobbs, S. A., & Forehand, R. (1975). Effects of differential release from time-out on children's deviant behavior. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 6(3), 256-257. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(75\)90114-7](https://doi.org/10.1016/0005-7916(75)90114-7)
- Hobbs, S. A., & Forehand, R. (1977). Important parameters in the use of timeout with children: A re-examination. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 8(4), 365-370. [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(77\)90004-0](https://doi.org/10.1016/0005-7916(77)90004-0)

- Holz, W. C., Azrin, N. H., & Ayllon, T. (1963). Elimination of behavior of mental patients by response-produced extinction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6(3), 407–412. <https://doi.org/10.1901/jeab.1963.6-407>
- Houchins, A. L., Williams, C. L., & St Peter, C. C. (2021). Time-out during alternative reinforcement does not reduce resurgence: An exploratory study. *The Psychological Record*, 72(2), 325-330. <https://doi.org/10.1007/s40732-020-00455-6>
- Iwata, B. A., Pace, G. M., Dorsey, M. F., Zarcone, J. R., Vollmer, T. R., Smith, R. G., ... & Willis, K. D. (1994). The functions of self-injurious behavior: An experimental-epidemiological analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27(2), 215-240. <https://doi.org/10.1901/jaba.1994.27-215>
- JASP Team (2023). *JASP (Version 0.17.3) [Computer software]*.
- Jeffreys, H. (1961). *Theory of probability*, 3rd edn. Oxford: Oxford University Press.
- Katz, J. L., & Higgins, S. T. (2003). The validity of the reinstatement model of craving and relapse to drug use. *Psychopharmacology*, 168(1), 21-30. <https://doi.org/10.1007/s00213-003-1441-y>
- Kaufman, A., & Baron, A. (1968). Suppression of behavior by timeout punishment when suppression results in loss of positive reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11(5), 595-607. <https://doi.org/10.1901/jeab.1968.11-595>
- Kestner, K. M., Romano, L. M., St Peter, C. C., & Mesches, G. A. (2018). Resurgence following response cost in a human-operant procedure. *The Psychological Record*, 68(1), 81-87. <https://doi.org/10.1007/s40732-018-0270-7>
- Kestner, K., Redner, R., Watkins, E. E., & Poling, A. (2015). The effects of punishment on resurgence in laboratory rats. *Psychological Record*, 65(2), 315-321. <https://doi.org/10.1007/s40732-014-0107-y>
- Kincaid, S. L., & Lattal, K. A. (2018). Beyond the breakpoint: Reinstatement, renewal, and resurgence of ratio-strained behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109(3), 475-491. <https://doi.org/10.1002/jeab.433>
- Kuroda, T., Gilroy, S. P., Cançado, C. R., & Podlesnik, C. A. (2020). Effects of punishing target response during extinction on resurgence and renewal in zebrafish (*Danio rerio*). *Behavioural Processes*, 178, 104191. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2020.104191>
- Lattal, K. A., & Oliver, A. C. (2020). The control response in assessing resurgence: Useful or compromised tool?. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(1), 77–86. <https://doi.org/10.1002/jeab.570>
- Lattal, K. A., & St Peter Pipkin, C. (2009). Resurgence of previously reinforced responding: Research and application. *The Behavior Analyst Today*, 10(2), 254. <https://doi.org/10.1037/h0100669>
- Lattal, K. A., & Wacker, D. (2015). Some dimensions of recurrent operant behavior. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41(2), 1-13. <https://doi.org/10.5514/rmac.v41.i2.63716>
- Lattal, K. A., Cançado, C. R. X., Cook, J. E., Kincaid, S. L., Nighbor, T. D., & Oliver, A. C. (2017). On defining resurgence. *Behavioural Processes*, 141(1), 85–91. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.04.018>
- Leitenberg, H. (1965). Is time-out from positive reinforcement an aversive event? A review of the experimental evidence. *Psychological Bulletin*, 64(6), 428–441. <https://doi.org/10.1037/h0022657>
- Leitenberg, H., Rawson, R. A., & Bath, K. (1970). Reinforcement of competing behavior during extinction. *Science*, 169(3942), 301-303. <https://doi.org/10.1126/science.169.3942.301>

- Leitenberg, H., Rawson, R. A., & Mulick, J. A. (1975). Extinction and reinforcement of alternative behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 88(2), 640–652. <https://doi.org/10.1037/h0076418>
- Lerman, D. C., & Vorndran, C. M. (2002). On the status of knowledge for using punishment: Implications for treating behavior disorders. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35(4), 431-464. <https://doi.org/10.1901/jaba.2002.35-431>
- 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(2), 217-233. <https://doi.org/10.1901/jeab.2003.80-217>
- Luiz, A., Costa, C. E., & Cançado, C. R. X. (2019). Aspectos históricos, teóricos e metodológicos da teoria do momentum comportamental. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 10(1), 129-146. <https://doi.org/10.18761/PAC.TAC.2019.007>
- McMillan, D. E. (1967). A comparison of the punishing effects of response-produced shock and response-produced time out. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10(5), 439-449. <https://doi.org/10.1901/jeab.1967.10-439>
- Mulick, J. A., Leitenberg, H., & Rawson, R. A. (1976). Alternative response training, differential reinforcement of other behavior, and extinction in squirrel monkeys (*saimiri sciureus*). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25(3), 311-320. <https://doi.org/10.1901/jeab.1976.25-311>
- Nall, R. W., & Shahan, T. A. (2019). Resurgence of punishment-suppressed cocaine seeking in rats. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 28(3), 365. <https://doi.org/10.1037/pha0000317>
- Nall, R. W., Rung, J. M., & Shahan, T. A. (2019). Resurgence of a target behavior suppressed by a combination of punishment and alternative reinforcement. *Behavioural Processes*, 162, 177-183. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2019.03.004>
- Nevin, J. A., & Grace, R. C. (2000). Behavioral momentum and the law of effect. *The Behavioral and Brain Sciences*, 23(1), 73–130. <https://doi.org/10.1017/s0140525x00002405>
- Nevin, J.A. & Shahan, T.A. (2011). Behavioral momentum theory: Equations and applications. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(4), 877-895. <https://doi.org/10.1901/jaba.2011.44-877>
- Okouchi, H. (2015). Resurgence of two-response sequences punished by point-loss response cost in humans. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41(2), 137-154. <http://dx.doi.org/10.5514/rmac.v41.i2.63744>
- Pendergrass, V. E. (1971). Effects of length of time-out from positive reinforcement and schedule of application in suppression of aggressive behavior. *The Psychological Record*, 21(1), 75-80. <https://doi.org/10.1007/BF03393992>
- Pierce, W.D., & Cheney, C.D. (2017). *Behavior analysis and learning: A biobehavioral approach* (6th ed.). <https://doi.org/10.4324/9781315200682>
- Podlesnik, C. A., & Shahan, T. A. (2009). Behavioral momentum and relapse of extinguished operant responding. *Learning & Behavior*, 37(4), 357–364. <https://doi.org/10.3758/LB.37.4.357>
- Podlesnik, C. A., & Shahan, T. A. (2010). Extinction, relapse, and behavioral momentum. *Behavioural Processes*, 84(1), 400-411. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.02.001>
- Podlesnik, C. A., Jimenez-Gomez, C., & Shahan, T. A. (2006). Resurgence of alcohol seeking produced by discontinuing non-drug reinforcement as an animal model of drug relapse. *Behavioural Pharmacology*, 17(4), 369-374. <https://doi.org/10.1097/01.fbp.0000224385.09486.ba>
- Podlesnik, C. A., Ritchey, C. M., Waits, J., & Gilroy, S. P. (2022). A comprehensive systematic review of procedures and analyses used in basic and preclinical studies of

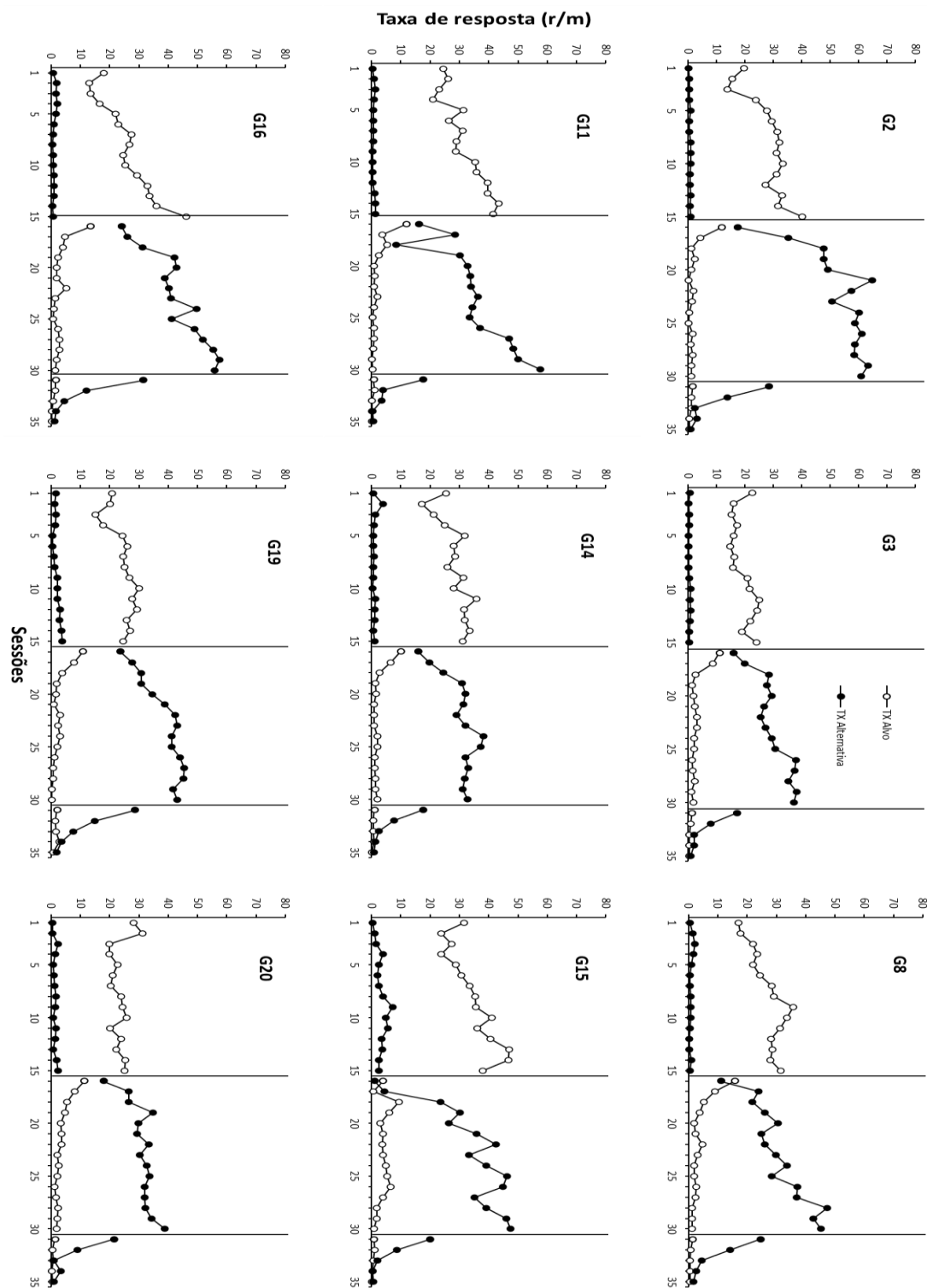
- resurgence, 1970–2020. *Perspectives on Behavior Science*, 46(1), 137-184.  
<https://doi.org/10.1007/s40614-022-00361-y>
- Rawson, R. A., & Leitenberg, H. (1973). Reinforced alternative behavior during punishment and extinction with rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 85(3), 593. <https://doi.org/10.1037/h0035312>
- Rawson, R. A., Leitenberg, H., Mulick, J. A., & Lefebvre, M. F. (1977). Recovery of extinction responding in rats following discontinuation of reinforcement of alternative behavior: A test of two explanations. *Animal Learning & Behavior*, 5(4), 415-420.  
<https://doi.org/10.3758/BF03209589>
- Reed, P., & Morgan, T. A. (2006). Resurgence of response sequences during extinction in rats shows a primacy effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86(3), 307-315. <https://doi.org/10.1901/jeab.2006.20-05>
- Roberts, M. W. (1988). Enforcing chair timeouts with room timeouts. *Behavior Modification*, 12(3), 353-370. <https://doi.org/10.1177/01454455880123003>
- Rolim, G. H. S., & Carvalho, P. H. (2021). Ressurgência comportamental e estratégias de mitigação: Uma revisão de literatura no journal of applied behavior analysis. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 12(2), 419-431.  
<https://doi.org/10.18761/PAC2021.ago310821>
- Shahan, T. A. (2020). Relapse: An introduction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(1), 8-14. <https://doi.org/10.1002/jeab.578>
- Shahan, T. A., & Craig, A. R. (2017). Resurgence as Choice. *Behavioural Processes*, 141(1), 100-127. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.10.006>
- Shahan, T. A., & Sweeney, M. M. (2011). A model of resurgence based on behavioral momentum theory. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95(1), 91-108.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.2011.95-91>
- Shahan, T. A., Browning, K. O., & Nall, R. W. (2019). Resurgence as choice in context: Treatment duration and on/off alternative reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(1), 57-76. <https://doi.org/10.1002/jeab.563>
- Shriver, M. D., & Allen, K. D. (1996). The time-out grid: A guide to effective discipline. *School Psychology Quarterly*, 11(1), 67. <https://doi.org/10.1037/h0088921>
- Sidman, M. (1989). *Coercion and its fallout*. Boston: Authors Cooperative.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Smith, B. M., Smith, G. S., Shahan, T. A., Madden, G. J., & Twohig, M. P. (2017). Effects of differential rates of alternative reinforcement on resurgence of human behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107(1), 191-202.  
<https://doi.org/10.1002/jeab.241>
- Solnick, J. V., Rincover, A., & Peterson, C. R. (1977). Some determinants of the reinforcing and punishing effects of timeout. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10(3), 415-424. <https://doi.org/10.1901/jaba.1977.10-415>
- St. Peter, C.C. (2015). Six reasons why applied behavior analysts should know about resurgence. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41(2).  
<https://doi.org/10.5514/rmac.v41.i2.63775>
- Sutton, G. M., Nist, A. N., Nall, R. W., Browning, K. O., & Shahan, T. A. (2021). Resurgence of alcohol seeking following abstinence induced by punishment in male and female rats. *Behavioural Brain Research*, 410, 113345.  
<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2021.113345>
- Suess, A. N., Schieltz, K. M., Wacker, D. P., Detrick, J., & Podlesnik, C. A. (2020). An evaluation of resurgence following functional communication training conducted in

- alternative antecedent contexts via telehealth. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(1), 278-301. <https://doi.org/10.1002/jeab.551>
- Thomas, J. R., & Sherman, J. A. (1965). Time out from a fixed ratio schedule. *Psychonomic Science*, 3(1), 489-490. <https://doi.org/10.3758/BF03343247>
- Tiger, J. H., Hanley, G. P., & Bruzek, J. (2008). Functional communication training: A review and practical guide. *Behavior Analysis in Practice*, 1(1), 16-23. <https://doi.org/10.1007/BF03391716>
- Todd, T. P. (2013). Mechanisms of renewal after the extinction of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 39(3), 193. <https://doi.org/10.1037/a0032236>
- Todorov, J. C. (1971). Concurrent performances: Effect of punishment contingent on the switching response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16(1), 51-62. <https://doi.org/10.1901/jeab.1971.16-51>
- Toegel, C., Holtyn, A. F., Toegel, F., & Perone, M. (2022). The aversiveness of timeout from response-dependent and response-independent food deliveries as a function of delivery rate. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 117(2), 201-239. <https://doi.org/10.1002/jeab.742>
- Trask, S., & Bouton, M. E. (2016). Discriminative properties of the reinforcer can be used to attenuate the renewal of extinguished operant behavior. *Learning & Behavior*, 44(2), 151-161. <https://doi.org/10.3758/s13420-015-0195-9>
- Trask, S., Schepers, S. T., & Bouton, M. E. (2015). Context change explains resurgence after extinction of operant behavior. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 41(2), 187-210. <https://doi.org/10.5514/rmac.v41.i2.63772>
- Van Houten, R., Axelrod, S., Bailey, J. S., Favell, J. E., Foxx, R. M., Iwata, B. A., & Lovaas, O. I. (1988). The right to effective behavioral treatment. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 21(4), 381-384. <https://doi.org/10.1901/jaba.1988.21-381>
- Vollmer, T. R., & Iwata, B. A. (1993). Implications of a functional analysis technology for the use of restrictive behavioral interventions. *Child & Adolescent Mental Health Care*, 3(2), 95-113.
- Wagenmakers, E. J., Marsman, M., Jamil, T., Ly, A., Verhagen, J., Love, J., ... & Morey, R. D. (2018). Bayesian inference for psychology. Part I: Theoretical advantages and practical ramifications. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 35-57. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1343-3>
- Wagner, A. R. (1963). Conditioned frustration as a learned drive. *Journal of Experimental Psychology*, 66(2), 142. <https://doi.org/10.1037/h0047714>
- Williams, C. L., & St. Peter, C. C. (2020). Resurgence of previously taught academic responses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 113(1), 232-250. <https://doi.org/10.1002/jeab.572>
- Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2010). Mechanisms of resurgence of an extinguished instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 36(3), 343. <https://doi.org/10.1037/a0017365>
- Winterbauer, N. E., Lucke, S., & Bouton, M. E. (2013). Some factors modulating the strength of resurgence after extinction of an instrumental behavior. *Learning and Motivation*, 44(1), 60-71. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2012.03.003>
- Wolf, T. L., McLaughlin, T. F., & Williams, R. L. (2006). Time-out interventions and strategies: A brief review and recommendations. *International Journal of Special Education*, 21(3), 22-29.
- Young, M. E. (2019). Bayesian data analysis as a tool for behavior analysts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 111(2), 225-238. <https://doi.org/10.1002/jeab.512>

## ANEXO 1

Figura 7

*Taxa de resposta alvo e alternativa nas três fases do procedimento típico de ressurgência para cada sujeito assignado no grupo EXT.*



## ANEXO 2

Figura 8

*Taxa de resposta alvo e alternativa nas três fases do procedimento típico de ressurgência para cada sujeito assignado no grupo EXT + TO.*

