



Universidade de Brasília

Instituto de Psicologia

Departamento de Processos Psicológicos Básicos

Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento

Resistência à Mudança de Comportamento Induzido pelo Esquema

Lucas Henrique Martins de Araújo Moitinho

Brasília, março de 2026



Universidade de Brasília

Instituto de Psicologia

Departamento de Processos Psicológicos Básicos

Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento

Resistência à Mudança de Comportamento Induzido pelo Esquema

Lucas Henrique Martins de Araújo Moitinho

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª Josele Abreu-Rodrigues

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento do Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Comportamento.

Brasília, março de 2026

Esta dissertação de Mestrado foi desenvolvida no Laboratório de Análise Experimental do Comportamento (Departamento de Processos Psicológicos Básicos, Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília) com apoio da CAPES.

Comissão Examinadora

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

Prof. Dr. Marcelo Frota Lobato Benvenuti
Membro Efetivo
Universidade de São Paulo (USP)

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

Prof^ª. Dr^ª. Raquel Maria de Melo
Membro Suplente
Universidade de Brasília (UnB)

Agradecimentos

O início, a execução e a conclusão deste trabalho teriam sido impossíveis sem o apoio imensurável que recebi diariamente da minha família. Por isso, é difícil iniciar estes agradecimentos sem a sensação de que qualquer ordem será injusta com aqueles que estiveram comigo ao longo dessa trajetória.

Gostaria, no entanto, de começar agradecendo à minha orientadora, Prof^a. Dr^a. Josele Abreu-Rodrigues, que, além de ter sido a professora com quem mais aprendi na vida e meu maior referencial de cientista, me acolheu como um filho. Compreendeu, com sensibilidade e empatia, as dificuldades decorrentes da conciliação entre estudo, pesquisa, trabalho e paternidade que enfrentei ao longo desses dois anos. Sem dúvidas, esse cuidado, ao lado de todas as habilidades docentes e científicas que aprendi com você, será um exemplo a ser seguido na minha atuação como professor e pesquisador.

Não sei, sinceramente, como agradecer à minha parceira de vida, Paula Cerenita, mãe do meu filho e com quem divido a vida. Muitas vezes, abdicou de desejos pessoais e profissionais para cuidar do nosso filho nos momentos em que precisei me ausentar em nome deste trabalho. Obrigado, meu amor. Obrigado também pelas incontáveis horas que me ouviu falar sobre minha pesquisa e sobre tudo de novo que aprendi nos últimos anos. Obrigado, de todo meu coração, por cada escuta, cada fala, cada colo e cada abraço que me deram força para permanecer firme do início ao fim. A você eu devo mais do que imagina.

Minha tia Sinvoneide foi quem me incentivou a ingressar no mestrado e, ao lado da minha avó Graça e do meu avô Silva, criou todas as condições para que eu escrevesse e apresentasse meu pré-projeto, o que me permitiu estar aqui hoje, tornando-me Mestre. Como se não bastasse, cuidaram do meu filho quando eu e minha esposa tínhamos que trabalhar. Fizeram isso incontáveis vezes ao longo dos últimos dois anos, criando o espaço necessário para que eu pudesse estudar, pesquisar e trabalhar de domingo a domingo. Tenho, sem dúvida, uma dívida eterna com vocês, assim como com a minha tia-avó, Fátima (*in memoriam*), que trouxe alegria para mim e para meu filho durante um período importante deste trabalho.

À minha sogra e ao meu sogro, Dona Miguela e Seu Jorge, devo não apenas meus agradecimentos, mas minha eterna gratidão. Vocês me acolheram como filho e me proporcionaram não só as condições para a realização de todas as minhas atividades acadêmicas e profissionais, mas um lar para chamar de meu. Não há palavras que

descrevam o quanto sou grato por tudo que fizeram por mim e pelo meu filho. Guardo e sempre guardarei vocês em um lugar muito especial do meu coração.

Aos meus pais, Silvânia e Hérton, devo não só grande parte desta conquista, mas a minha vida e tudo o que me tornei. Obrigado, mãe, por sempre acreditar em mim, por me incentivar a estudar e por enxergar em mim um potencial que talvez eu mesmo nunca tenha visto. Sem a senhora, eu certamente jamais teria ido tão longe. Obrigado, pai, por todo o apoio, pelos ensinamentos, pela presença ao longo da minha trajetória e por ter me contagiado com tamanha curiosidade sobre o funcionamento do mundo.

Aos meus irmãos, Dieyson, João Victor e Matheus Vinícius, que sempre compartilharam comigo o amor pela ciência, agradeço imensamente por terem sido um ambiente fértil para ideias, discussões e comportamentos cientificamente produtivos. Agradeço também por terem sido, ao lado da nossa prima-irmã, Malu, um refúgio a qual eu podia recorrer em tempos difíceis.

Aos meus amigos, especialmente Luan e Davi, agradeço por sempre me incentivarem a correr atrás dos meus sonhos, por caminharem ao meu lado e por compreenderem minha ausência ao longo dessa jornada.

Agradeço a todos os colegas da UnB, em especial Natã e Alex, que se tornaram amigos e com quem vivi inúmeras experiências acadêmicas e trocas de aprendizado. Não posso deixar de agradecer também todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial a Prof^a. Dr^a. Raquel Melo que foi um modelo de professora para mim. Estendo meus agradecimentos também à equipe do Laboratório de Análise Experimental do Comportamento: Carina, Felipe, Suellen e Tayara, obrigado por tudo que me ensinaram e por toda a ajuda que me ofereceram. Vocês, sem dúvida, tornaram minha trajetória muito mais rica e leve. Agradeço também à CAPES pelo fomento que viabilizou minha permanência nessa trajetória.

Por fim, e, com certeza, não menos importante, agradeço ao meu filho, Henry Lucca Moitinho, que, no auge da inocência dos seus primeiros anos de vida, renovou minhas energias com simples abraços e sorrisos todas as vezes que os desafios da vida pareceram grandes demais.

Índice

Lista de Figuras.....	vi
Lista de Tabelas.....	vii
Resumo.....	viii
Abstract.....	ix
Introdução.....	1
Comportamento Induzido pelo Esquema.....	3
Características definidoras.....	3
Competição entre CIEs.....	6
Linhas de base.....	8
Controle Operante.....	9
Privação.....	9
Intervalo entre reforços.....	10
Magnitude do reforço.....	11
Punição.....	12
História de reforçamento.....	13
Extinção.....	14
Resistência à Mudança.....	14
Justificativa e Objetivos do Estudo.....	18
Método.....	20
Sujeitos.....	20
Equipamento.....	21
Procedimento.....	22
Fase Pré-Experimental.....	22
Treino ao Bebedouro e Modelagem.....	22
Esquemas mult FR FR.....	23
Esquemas mult FI FI.....	23
Fase 1: Apenas FI.....	25
Linha de Base – Extinção (com roda).....	25
Linha de Base – Comida Massiva (com roda).....	25
Treino – mult FI 30 s FI 120 s (com roda).....	26
Teste de Saciação.....	26
Teste de Extinção.....	26

Teste de Reforços Independentes.....	26
Fase 2: FI e FT.....	28
Treino – mult FI 30 s FI 120 s (com roda).....	28
Teste de Extinção.....	28
Treino – mult FT 30 s FT 120 s (com roda).....	28
Resultados.....	29
Fase 1: Apenas FI.....	30
Fase 2: FI e FT.....	33
Discussão.....	40
Taxa de Respostas.....	41
Treino – mult FI 30 s FI 120 s e Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes.....	41
Treino – mult FT 30 s FT 120 s e Teste de Extinção.....	45
Resistência à Mudança.....	47
Considerações Finais.....	49
Referências.....	51

Lista de Figuras

Figura 1. Taxas de Voltas na Roda nas Linhas de Base de Extinção e de Comida Massiva e no Primeiro Treino—mult FI 30 s FI 120 s da Fase 1.....	30
Figura 2. Taxas de Pressões na Barra e de Voltas na Roda nos Treinos—mult FI 30 s FI 120 s e nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes da Fase 1 FI.....	32
Figura 3. Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Pressões na Barra nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes da Fase 1.....	34
Figura 4. Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Voltas na Roda nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes da Fase 1.....	35
Figura 5. Taxas de Pressões na Barra e de Voltas na Roda nos Treinos—mult FI 30 s FI 120, no Treino—mult FT 30 s FT 180 s e nos Testes de Extinção da Fase 2.....	37
Figura 6. Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Pressões na Barra nos Testes de Extinção da Fase 2.....	38
Figura 7. Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Voltas na Roda nos Testes de Extinção da Fase 2.....	39

Lista de Tabelas

Tabela 1. <i>Ordem de Exposição às Fases e Condições Experimentais</i>	27
---	----

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi investigar se a resistência do comportamento induzido pelo esquema (i.e., correr em uma roda de atividade) a operações disruptivas é afetada diferencialmente pela taxa de reforços contingentes ou não a um comportamento operante (i.e., pressão na barra). Na Fase 1, ratos foram expostos ao esquema mult FI 30 s FI 120 s e às operações disruptivas de saciação, extinção e reforços independentes. Na Fase 2, os animais foram expostos aos esquemas mult FI 30 s FI 120 s e ao esquema mult FT 30 s FT 120 s, ambos seguidos por extinção. Na Fase 1, durante os treinos, as taxas de pressão na barra foram maiores no esquema FI 30 s, enquanto as taxas de voltas na roda foram maiores no esquema FI 120 s. Durante os testes, as taxas de pressão na barra foram mais resistentes no componente FI 30 s enquanto as taxas de voltas na roda foram mais resistentes no componente FI 120 s. Esses resultados foram replicados na Fase 2. Sugere-se que os efeitos inversos das operações disruptivas sobre pressionar a barra e correr na roda não foram determinados diretamente pelas taxas de reforços, mas sim, por processos comportamentais paralelos, tais como competição entre respostas, reforçamento automático e história de reforçamento.

Palavras-chave: Comportamento induzido pelo esquema; Comportamento operante; Resistência à mudança; Correr em uma roda de atividade; Ratos.

Abstract

The aim of this study was to investigate whether the resistance of a schedule-induced behavior (i.e., wheel running) to disruptive operations is differentially affected by the rate of reinforcers contingent or not to an operant behavior (i.e., bar pressing). In Phase 1, rats were exposed to the mult FI 30 s FI 120 s schedule and to the disruptive operations of satiation, extinction, and independent reinforcers. In Phase 2, the animals were exposed to the mult FI 30 s FI 120 s and the mult FT 30 s FT 120 s schedules, both followed by extinction. In Phase 1, during training, bar-pressing rates were higher in the FI 30 s schedule, while wheel-running rates were higher in the FI 120 s schedule. During testing, bar-pressing rates were more resistant in the FI 30 s component, while wheel-running rates were more resistant in the FI 120 s component. These results were replicated in Phase 2. It is suggested that the inverse effects of disruptive operations on bar pressing and wheel running were not directly determined by the reinforcers rates, but rather by parallel behavioral processes such as response competition, automatic reinforcement, and reinforcement history.

Keywords: Schedule-induced behavior; Operant behavior; Resistance to change; Wheel running; Rats.

Skinner (1953) propôs uma diferenciação entre comportamento respondente e comportamento operante. De acordo com essa proposta, o comportamento respondente (ou reflexo) é produto da história evolutiva de uma espécie ao longo do tempo (i.e., filogenia), está diretamente relacionado à fisiologia do organismo e consiste em uma relação entre um estímulo ambiental e uma resposta do organismo ($S \rightarrow R$). Nessa relação, um determinado estímulo tem uma alta probabilidade de eliciar uma determinada resposta. O comportamento operante, por outro lado, é produto da história evolutiva de um organismo ao longo de sua vida (i.e., ontogenia), é selecionado, modificado e/ou mantido pela consequência que produz em um contexto específico, e envolve a relação entre um estímulo antecedente, uma resposta e um estímulo consequente ($S_a: R \rightarrow S_c$). Nessa relação, o estímulo antecedente estabelece ocasião para a resposta ocorrer (ou não ocorrer) e o estímulo consequente aumenta (ou diminui) a probabilidade futura de emissão dessa resposta.

Em 1961, Falk identificou um tipo de comportamento que não se enquadrava adequadamente em nenhuma das duas categorias de Skinner (1953), uma vez que esse comportamento não era eliciado por um estímulo específico e nem era produzido diretamente por suas consequências. Nesse experimento, ratos privados de comida, mas com livre acesso à água, tanto durante quanto fora das sessões experimentais, pressionavam uma barra de acordo com um esquema de reforçamento de intervalo variável (VI) 1 min. Ou seja, após cada 1 min, em média, a primeira pressão na barra gerava o reforço (alimento). Falk observou que, imediatamente após o consumo do alimento, os ratos bebiam grandes quantidades de água, mesmo não estando privados desse líquido, de modo que, em aproximadamente 3 hr de sessão, consumiram três a quatro vezes mais água do que em 24 hr no biotério.

Após observações repetidas desse fenômeno (e.g., Clark, 1962; Segal & Deadwyler, 1965; Stein, 1964), Falk (1966a) propôs que o mesmo correspondia a uma terceira categoria comportamental, a qual ele denominou de Comportamento Adjuntivo, já que ocorria junto a outro comportamento (um operante). Pesquisas subsequentes mostraram que esse comportamento não era ‘incidental’, mas sim, produzido (induzido) pelo padrão de distribuição temporal do reforço, a despeito desse reforço ser contingente (e.g., Flory, 1971; Levitsky & Collier, 1968; López-Tolsa et al., 2026; Roper, 1978) ou não contingente (e.g., Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; Lamas & Pellón, 1995; Lopez-Crespo, 2004; Reid et al., 1985) à emissão de um operante. Diante disso, o fenômeno passou a ser conhecido como Comportamento Induzido pelo Esquema – CIE (Staddon, 1977; Staddon & Simmelhag, 1971), uma denominação que ressalta o controle ambiental desse comportamento (i.e., o controle pelo esquema de reforçamento) e, assim, é mais afinada com os princípios da Análise do Comportamento (e.g., Killeen & Pellón, 2013)

Na busca de determinantes ambientais dos CIEs, alguns autores têm investigado se esses comportamentos seriam afetados por outras características das contingências de reforçamento e punição, além da intermitência dos reforços. Essas investigações têm mostrado que CIEs são sensíveis a manipulações de variáveis contextuais e motivacionais e a manipulações nos parâmetros de estímulos reforçadores e punitivos (e.g., Aristizabal et al., 2015; Bond et al., 1973; Castilla & Pellón, 2013; Falk, 1969; Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; Martínez-Herrada et al., 2025). Dada a relevância teórico-conceitual desses achados, o objetivo do presente trabalho consistiu em estender essas investigações para a área de resistência comportamental a mudanças ambientais. Mais especificamente, este estudo verificou se a resistência do CIE a mudanças disruptivas seria modulada pela taxa de reforços, assim como é comumente

observado com a resistência do comportamento operante sob as mesmas condições (e.g., Grace & Nevin, 2000; Nevin, 1974).

A seguir serão discutidas as características e variáveis de controle do CIE, o fenômeno da resistência à mudança e os objetivos específicos deste trabalho.

COMPORTAMENTO INDUZIDO PELO ESQUEMA

A polidipsia foi a primeira topografia de CIE relatada na literatura e, provavelmente, a mais investigada (e.g., Falk, 1961; Jacquet, 1972; Lamas & Pellón, 1996; López-Crespo et al., 2004; Martínez-Herrada et al., 2025; Tang et al., 1988). No entanto, muitos estudos demonstraram que o CIE pode ocorrer também sob diferentes topografias, a saber: ataques físicos (Hutchinson et al., 1968), mastigação de madeira (Roper & Crossland, 1982), lambidas em jatos de ar (Mendelson & Chillag, 1970), autoadministração de drogas (Falk, 1998), defecação (Wylie et al., 1992), fuga (Brown & Flory, 1972) e correr na roda de atividade (Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; King, 1974; Levitsky & Collier, 1968; Molines & Pellón, 2025; Roper, 1978; White, 1985).

Características definidoras. Independentemente da forma assumida, Falk (1971) observou que CIEs apresentam algumas características em comum.

Primeiro, CIEs surgem somente sob *esquemas de reforçamento intermitente*. No estudo de Levitsky e Collier (1968), por exemplo, quando ratos privados de comida (e sem experiência prévia com a roda de atividade) foram treinados a pressionar uma barra de acordo com o esquema VI 1 min, na presença de uma roda, o correr na roda se desenvolveu. Quando o esquema de reforçamento de razão fixa (FR) 1 substituiu o esquema VI 1 min, de modo que a comida era liberada sempre que uma pressão na barra ocorria, o correr na roda diminuiu drasticamente. Assim que o esquema VI voltou a vigorar, o correr na roda retornou aos níveis inicialmente observados. Ou seja, o CIE se

desenvolveu sob esquemas intermitentes, mas não sob o esquema FR 1 (ver também Brown & Flory, 1972, para fuga; Flory, 1969, para ataque; Flory, 1971, para polidipsia; Wylie, 1992, para defecação).

Segundo, CIEs se desenvolvem mesmo na ausência de privação do reforço que presumidamente os mantêm (e.g., água, no caso da polidipsia; estimulação sensorial, no caso do correr na roda). Falk (1966a), por exemplo, expôs ratos – privados somente de comida, mas não de água – a esquemas de reforçamento de intervalo fixo (FI) com diferentes valores (2 s a 300 s). Nesses esquemas, após a passagem de um determinado período de tempo, determinado pelo valor do esquema FI, a primeira pressão na barra gerava comida. A polidipsia se desenvolveu de modo que os animais beberam mais água nas caixas experimentais (i.e., durante os esquemas FI 2 s a FI 180 s) do que em suas gaiolas-viveiro. Após o esquema FI 180 s, o consumo de água caiu drasticamente (ver também Brush & Schaeffer, 1974; Lopez-Crespo et al., 2004; Martínez-Herrada et al., 2025; Roca & Bruner, 2011; Roper & Posadas-Andrews, 1981). No único estudo encontrado sem privação da estimulação sensorial gerada pelo correr na roda, já que havia uma roda de atividade acoplada à gaiola-viveiro em uma das condições, Molines e Pellón (2025) expuseram ratos privados de comida ao esquema de reforçamento de tempo fixo (FT) 60 s, de acordo com o qual a comida era liberada a cada 60 s, independentemente das respostas do animal. O correr na roda foi observado a despeito da presença ou ausência da roda na gaiola-viveiro, mas foi mais frequente na ausência da roda (i.e., com privação da estimulação sensorial).

Terceiro, a frequência dos CIEs tende a ser maior após a liberação do reforço e a diminuir com a proximidade do reforço seguinte. Alguns estudos, entretanto, mostram uma pequena diferença no padrão temporal entre CIEs. White (1985), por exemplo, observou que o número máximo de voltas na roda de atividade aconteceu um tempo

após o reforço ser apresentado, embora ainda na porção inicial do intervalo (ver também Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; Molines & Pellón, 2025; Roper, 1978; White, 1985). Padrões similares foram observados com mastigação de madeira (e.g., Roper & Crossland, 1982). Outros autores, no entanto, têm relatado que o consumo de água (Falk, 1966a; Johnson et al., 1991; López-Crespo et al., 2004; Martínez-Herrada et al., 2025; Reid & Dale, 1983) e ataques contra outro pombo (e.g., Gentry, 1968) atingem seu pico imediatamente após a apresentação do reforço. Apesar dessa diferença na localização do pico do responder, graficamente, a distribuição das ocorrências do CIE durante o intervalo entre reforços apresenta um formato de U invertido, com uma cauda achatada à direita.

Quarto, diversos estudos indicam que CIEs podem ocorrer mesmo na *ausência de contingência entre um operante e o reforço*. No estudo de King (1974), sessões de linha de base (i.e., com acesso livre à roda e com água livre na porção inicial da sessão) foram intercaladas com sessões experimentais (i.e., o acesso à roda permanecia livre, mas a água era liberada de acordo com o esquema FT 120 s). O tempo total de acesso à água foi o mesmo entre os dois tipos de sessão. Foi observado que o correr na roda foi mais frequente nas sessões em que o esquema FT estava em vigor (ver também, Molines & Pellón, 2025; White, 1985). O desenvolvimento de outros tipos de CIE, tais como polidipsia (e.g., Castilla & Pellón, 2013), ataques contra um espelho (e.g., Dove, 1976), mastigação de madeira (e.g., Mendelson & Chillag, 1970) e defecação (e.g., Wylie et al., 1992), também foi demonstrado com esquemas não contingentes.

Em conjunto, as pesquisas mostram que a emissão do CIE não depende da ocorrência paralela de um operante, o que tornou o termo “adjuntivo”, inicialmente proposto por Falk (1966a), inexato. Assim sendo, muitos autores passaram a conceber o CIE como um comportamento induzido pelo padrão de distribuição do reforço – regular

ou irregular, a despeito de haver ou não uma relação de contingência entre esse reforço e um operante (Falk, 1971; Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; Killeen & Pellón, 2013; Roper, 1981; Roper & Posadas-Andrews, 1981; Staddon & Simmelhag, 1971).

Vale ressaltar que estudos com esquemas VI predominaram nos primeiros anos de investigação do CIE (ver Falk, 1966b; Iversen, 1985; Levitsky & Collier, 1968; Stein, 1964). Entretanto, esquemas FI passaram a ser mais utilizados do que os esquemas VI porque a regularidade na apresentação dos reforços garante um controle mais preciso e previsível do desenvolvimento e da manutenção do CIE (ver Ardoy & Pellón, 2011; Johnson et al., 1991; López-Grancha et al., 2006; Roper, 1978; Tang et al., 1988; Williams et al., 1992). Quando foi demonstrado que o CIE poderia ser induzido também por esquemas em que não há contingência resposta-reforço, o esquema FT passou a ser usado predominantemente pelos investigadores da área (ver Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; King, 1974; Lamas & Pellón, 1995; Lopez-Crespo et al., 2004; Martínez-Herrada et al., 2025; White 1985; Wylie et al., 1992). Há também alguns estudos com esquemas de reforçamento de tempo variável (VT), em que o reforço é apresentado em intervalos irregulares e independentemente das respostas (e.g., Cohen, 1975). Esquemas FR ou de razão variável (VR), nos quais o reforço é contingente a um número específico ou variado de respostas, respectivamente, raramente são utilizados porque o operante tende a ser emitido continuamente durante o intervalo entre reforços e, assim, há pouca oportunidade para a emissão do CIE. Uma exceção seriam esquemas FR de valores altos, uma vez que o operante tende a não ocorrer na primeira porção do intervalo (período de pausa pós-reforço), gerando, assim, oportunidade para a emissão do CIE (e.g., Galuska & Sawyer, 2017; Hutchinson, 1968).

Competição entre CIEs. Quando o ambiente experimental permite a ocorrência de dois ou mais CIEs, esses comportamentos tendem a competir no decorrer do

intervalo entre reforços, sendo essa competição temporal mais acirrada com intervalos menores (Killeen & Pellón, 2013). No estudo de Roper (1978), a caixa experimental continha uma barra, um bebedouro, uma roda de atividade e blocos de madeira, o que viabilizou a ocorrência de três tipos de CIE. Durante o esquema FR 1, os CIEs não ocorreram ou foram raramente observados. No esquema FI 30 s, o volume de água consumida aumentou após o reforço, atingindo níveis que se mantiveram ao longo do intervalo, mas pouca ou nenhuma alteração no número de voltas na roda e de deslocamentos dos blocos foi observada. Posteriormente, no esquema FI 60 s, o consumo de água permaneceu alto após o reforço, mas diminuiu ao longo do intervalo, enquanto o número de voltas na roda e de deslocamentos dos bloco foi baixo no início do intervalo, mas aumentou com a proximidade do reforço. Ou seja, a polidipsia predominou após o reforço e o correr na roda e deslocar os blocos predominaram antes do próximo reforço. Quando o esquema FI 60 s foi mantido, mas apenas a barra e o tubo de água estavam disponíveis na caixa, a polidipsia foi o único CIE observado.

Wetherington e Riley (1986) avaliaram os efeitos do correr na roda sobre o nível e a distribuição temporal da polidipsia. Ratos foram expostos a duas condições com o esquema FT 60 s. Quando apenas a água estava disponível, o número máximo de lambidas no tubo ocorreu no início da sessão (i.e., nos primeiros 10 s ou 20 s após o reforço) e foi diminuindo com a proximidade do reforço subsequente. Quando o tubo de água e a roda de atividade estavam presentes, a distribuição das lambidas se manteve semelhante à da condição anterior, e a corrida na roda se desenvolveu após os primeiros 10 s ou 20 s, atingiu seu número máximo de ocorrências aos 30 s e, em seguida, diminuiu. Ou seja, conforme o número de lambidas decaía, o número de corridas aumentava (ver também, Freed & Hymowitz, 1969; Levitsky & Collier, 1968).

Linhas de base. Um dos desafios na investigação do CIE é estabelecer uma linha de base adequada para determinar se o comportamento está, de fato, sendo induzido pelo esquema. Nesses casos, a linha de base é projetada para comparar a frequência de um provável CIE na ausência de um esquema de reforçamento intermitente com a frequência desse mesmo comportamento na presença desse esquema. Se o comportamento ocorrer com maior frequência na presença do que na ausência do esquema, o comportamento é considerado um CIE (Roper, 1981).

Diferentes linhas de base têm sido usadas em estudos de CIEs, dentre elas, a linha de base de Extinção e a linha de base de Comida Massiva (do inglês *Massed-Food*). Em ambas as linhas de base, o acesso à roda de atividade é livre. Adicionalmente, na linha de base de extinção não há liberação de reforços durante toda a sessão (e.g., Penney & Schull, 1977; Staddon & Ayres, 1975), enquanto na linha de base de comida massiva, todos os reforços que seriam liberados no decorrer da sessão, caso o esquema estivesse em vigor, são apresentados de uma só vez no início da sessão (e.g., Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; King, 1974; White, 1985). De acordo com Roper (1981), as duas linhas de base apresentam limitações quando usadas sozinhas. Se o comportamento a ser avaliado ocorrer mais frequentemente sob o esquema de reforçamento (com reforço e com intermitência) do que na extinção sozinha (sem reforço e sem intermitência) ou na comida massiva sozinha (com reforço e sem intermitência), pode-se concluir que a intermitência na apresentação dos reforços é uma variável crítica para a ocorrência do CIE, mas não é possível determinar se o reforço *per se* também contribui para essa ocorrência. A avaliação do papel isolado do reforço só é possível se tanto a extinção quanto a comida massiva forem usadas.

Wylie et al. (1992) utilizou ambas as linhas de base ao investigar se a defecação poderia funcionar como um CIE. Para isso, ratos foram distribuídos em quatro grupos,

os quais foram expostos às seguintes ordens de condições: o Grupo 1 passou por extinção, esquema FT 60 s e extinção; o Grupo 2, por comida massiva, esquema FT 60 s e comida massiva; o Grupo 3, por extinção, comida massiva, esquema FT 60 s, comida massiva e extinção; e o Grupo 4, por extinção, esquema FT 60 s, comida massiva, esquema FT 60 s e extinção. Para a maioria dos ratos, o número de bolos fecais foi mais frequente na presença do esquema FT 60 s do que em ambas as linhas de base, independentemente da ordem de apresentação das condições, sugerindo que a defecação foi induzida pelo esquema.

CONTROLE OPERANTE

Desde a sua introdução na literatura, o CIE tem sido considerado distinto do comportamento operante (Falk, 1971). No entanto, essa distinção tem sido questionada com base em um número crescente de evidências empíricas sugerindo que o CIE é sensível ao controle operante (Killeen & Pellón, 2013). A seguir, serão apresentadas algumas variáveis ambientais que afetam não somente o operante, mas também o CIE, com foco no comportamento de correr na roda de atividade, a não ser que estudos com esse CIE não tenham sido localizados.

Privação. Falk (1969) investigou a relação entre polidipsia e privação de alimento. Nesse estudo, ratos foram expostos ao esquema FI 90 s. O peso experimental de cada animal foi gradualmente aumentado de 80% para 105% do seu peso livre (i.e., o nível de privação foi reduzido) ao longo das condições. Foi observada uma relação inversa entre o peso experimental e a ocorrência do CIE (polidipsia) ou, alternativamente, uma relação direta entre o nível de privação e as ocorrências do CIE. Resultados comparáveis foram relatados por Dove (1976) quando pombos foram expostos a um esquema de reforçamento múltiplo com dois componentes (mult FT 15 s

FT 120 s). Nesse esquema, os componentes são sinalizados por estímulos exteroceptivos diferentes e se alternam de forma simples ou randômica dentro de uma sessão. Ao longo das condições, os pesos experimentais dos animais correspondiam a 65%, 80% e 90% de seus pesos livres e o CIE era uma resposta de ataque dirigida a um espelho.

Collier et al. (1981, Experimento 1) expuseram ratos ao esquema de reforçamento diferencial de baixas taxas (DRL) 10 s ou ao esquema DRL 30 s (o reforço era uma solução de sacarose a 8%) para avaliar a ocorrência de lambidas em jatos de ar diante de manipulações na privação hídrica. Nesses esquemas, uma resposta produz o reforço apenas se ocorrer após um intervalo mínimo de tempo desde a resposta imediatamente anterior. Quando os animais foram privados de água por aproximadamente 23 hr, foi observada a ocorrência de lambidas nos jatos de ar, mas quando a água era fornecida 30 min antes das sessões experimentais, houve um decréscimo na ocorrência de lambidas. O número de lambidas retornou aos níveis iniciais quando a privação de água foi reestabelecida. Essa relação direta entre nível de privação e quantidade de CIE também é comumente observada com operantes (e.g., Clark, 1958; Lewon et al., 2019; Pinkston et al., 2007).

Intervalo entre reforços. A literatura tem indicado que a ocorrência de CIEs é afetada pela taxa de reforços. Flory (1971), por exemplo, expôs ratos a diferentes valores de esquemas FI (entre 2 s e 480 s) e observou o estabelecimento de polidipsia a partir do esquema FI 5 s e o aumento do consumo de água à medida que o valor do esquema FI aumentava (i.e., a taxa de reforços diminuía) até atingir seu pico máximo no esquema FI 120 s. Após esse valor (i.e., esquemas FI 240 s e FI 480 s), a polidipsia diminuiu drasticamente. Resultados comparáveis foram obtidos quando os efeitos de manipulações no intervalo entre reforços foram avaliados com uma resposta de fuga

induzida por esquemas FI (Brown & Flory, 1972) e com uma resposta de ataque contra um espelho induzida pelo esquema mult FT 15 s FT 120 s (Dove, 1976).

Outros autores, entretanto, obtiveram resultados inconsistentes com os de Flory (1971), Brown e Flory (1972) e Dove (1976). Gutiérrez-Ferre e Pellón (2019), por exemplo, expuseram ratos a diferentes valores do esquema FT (entre 30 s e 480 s), intercalados com linhas de base de comida massiva. As voltas na roda foram mais frequentes na presença dos esquemas do que nas linhas de base. Aumentos no valor do esquema FT até 480 s foram acompanhados por diminuições na taxa de voltas na roda (i.e., quanto menor a taxa de reforços, menor o número de voltas na roda). Os maiores picos de voltas na roda foram observados nos esquemas FT 30 s e FT 60, justamente aqueles com maior taxa de reforços. Esses resultados foram corroborados por Castilla & Pellón (2013) e Martínez-Herrada et al. (2025), os quais observaram que à medida que o valor do esquema FT aumentava, a taxa de lambidas na água diminuía.

Portanto, a literatura apresenta evidências tanto de uma relação inversa (Brown & Flory, 1972; Dove, 1972; Flory, 1971) quanto de uma relação direta (Castilla & Pellón, 2013; Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; Martínez-Herrada et al., 2025) entre a ocorrência de CIEs e a taxa de reforços. Esta última relação é comumente observada com comportamentos operantes (e.g., Craig et al., 2019; Grace et al., 2012; Nevin, 1974, Experimento 1).

Magnitude do reforço. Alguns estudos têm mostrado uma relação direta entre a magnitude do reforço e a frequência do CIE. Por exemplo, Flory (1971) manipulou não somente a taxa de reforços (valores do esquema FI entre 2 s e 480 s), conforme descrito anteriormente, mas também a magnitude dos reforços (uma e duas pelotas). A relação inversa entre taxa de reforços e consumo de água, observada com uma pelota, também foi obtida com duas pelotas, mas o consumo de água por intervalo entre reforços foi

maior com duas pelotas. Roca e Bruner (2011, Experimento 1) expuseram ratos a um esquema FT 180 s e, ao aumentarem a magnitude do reforço (e.g., 1 g, 3 g e 8 g de pelota), observaram um aumento no número de lambidas na água.

Esses resultados não foram corroborados por Reid e Dale (1983). Esses autores expuseram ratos ao esquema FT 60 s, o qual liberava uma ou quatro pelotas de alimento. Quanto maior a magnitude do reforço, menor a ocorrência de polidipsia. Manipulações da magnitude do reforço também têm gerado resultados inconsistentes em estudos com operantes (ver, por exemplo, Costa et al., 2025; McComas et al., 2008).

Punição. CIEs também podem ser afetados por estímulos punitivos. No Experimento 1 do estudo de Bond et al. (1973), ratos foram treinados a pressionar uma barra de acordo com o esquema de reforçamento FI 60 s, sendo observado o desenvolvimento de polidipsia (linha de base). Quando choques contingentes às pressões na barra foram liberados de acordo com o esquema FR 1, a taxa de ambas as respostas diminuiu drasticamente, mas enquanto a taxa da pressão na barra se recuperou apenas parcialmente ao longo das sessões, a taxa das lambidas retornou aos níveis da linha de base. Quando os choques eram contingentes às lambidas, a taxa de lambidas foi suprimida e assim permaneceu ao longo das sessões, enquanto diminuições na taxa de pressões na barra foram raramente observadas. No Experimento 2, períodos de 2 min com e sem um tom se alternavam durante o esquema de reforçamento VI 60 s, o que gerou taxas de pressões na barra e de lambidas similares na presença ou ausência do tom. Mas, quando choques foram adicionados de acordo com o esquema VT 60 s nos períodos com o tom, as taxas de ambas as respostas diminuíram na presença do tom, mas não foram alteradas na ausência do tom. Em conjunto, esses resultados indicam que CIEs, assim como os operantes, são sensíveis aos efeitos de estímulos punitivos incondicionados e condicionados, contingentes ou não (para exemplos de estudos

apenas com operantes, ver Bradshaw et al., 1979; Broomer & Bouton, 2023; de França Gaspar et al., 2019; Powel, 1971).

História de reforçamento. CIEs, assim como operantes, dependem da história de reforçamento. Tang et al. (1988) expuseram um grupo de ratos ao esquema FI 60 s, sem acesso à água na caixa experimental. Em seguida, esse grupo, juntamente com um grupo de ratos sem história com o esquema, foi exposto ao mesmo esquema FI 60 s, mas com acesso livre à água. Os ratos com história de exposição ao esquema FI desenvolveram polidipsia mais lentamente do que os ratos sem essa história.

No estudo de López-Tolsa et al. (2026), ratos foram distribuídos em dois grupos (experimental e controle). Na Fase A1, os animais foram expostos aos esquemas FI 15 s, FI 30 s ou FI 60 s, com água disponível na caixa experimental. Após o estabelecimento do CIE (lambidas na água), os animais do grupo experimental continuaram sendo expostos aos esquemas FI, mas sem acesso à água, enquanto os animais do grupo controle permaneceram em suas gaiolas-viveiro (Fase B). Com a remoção da água, houve um aumento nas taxas das pressões na barra, principalmente nos esquemas FI 15 s e FI 30 s. Na Fase A2, todos os animais foram reexpostos aos esquemas FI com acesso à água. Nessa última fase, o grupo controle apresentou taxas de lambidas similares àsquelas da Fase A1. Para o grupo experimental (com história de exposição aos esquemas na ausência de água), por outro lado, as taxas de lambidas foram inicialmente mais baixas do que na Fase A1 e aumentaram no decorrer das sessões, enquanto as taxas das pressões na barra diminuíram. Efeitos da história de reforçamento sobre CIEs foram também relatados por Johnson et al. (1991) e, no caso de operantes, por Freeman e Lattal (1992), Okouchi et al. (2021), Weiner (1964), dentre outros estudos.

Extinção. Aristizabal et al. (2015) expuseram ratos ao esquema FT 30 s, com acesso livre à água durante a sessão, sendo observado o estabelecimento de polidipsia. Quando os reforços foram descontinuados, ocorreu uma redução abrupta na quantidade de água consumida. No estudo de Roper e Crossland (1982, Experimento 1), ratos foram treinados a pressionar uma barra de acordo com o esquema FI 60 s na presença de blocos de madeira e, em seguida, foram expostos à extinção. O número de pressões na barra e o tempo gasto na mastigação dos blocos foram maiores na presença do esquema do que na presença da extinção. O enfraquecimento do comportamento diante da retirada de reforços também é comumente observado com operantes (e.g., Bai & Podlesnik, 2017; Craig et al., 2019).

A literatura tem mostrado que a sensibilidade do comportamento operante à extinção, assim como a outras operações disruptivas (e.g., saciação e reforços independentes), depende de alguns parâmetros do reforço que mantinha esse comportamento antes da exposição a essas operações. Assim, quanto maior a taxa de reforços, magnitude do reforço e proximidade do reforço, menor o enfraquecimento do operante. Esse fenômeno é conhecido como resistência à mudança. O objetivo do presente estudo é investigar se a resistência do CIE a operações disruptivas também é afetada diferencialmente pela taxa de reforços. Mas, antes de discorrer sobre esse objetivo, é importante apresentar um quadro geral da resistência do comportamento operante para esclarecer questões conceituais e metodológicas dessa linha de pesquisa, bem como apontar algumas evidências empíricas, o que será feito a seguir.

RESISTÊNCIA À MUDANÇA

Estudos de resistência à mudança investigam o grau de mudança comportamental diante de mudanças no ambiente. O procedimento padrão compreende

duas fases. Na Fase de Treino, é utilizado um esquema múltiplo com dois ou mais componentes, usualmente esquemas VI com taxa, magnitude ou atraso do reforço diferentes. Na Fase de Teste, os estímulos sinalizadores da Fase de Treino são mantidos, mas é realizada uma mudança nas condições de reforçamento com o objetivo de alterar o responder em cada componente do esquema múltiplo. Dentre as mudanças ambientais, denominadas de operações disruptivas, as mais comuns são extinção, saciação (i.e., consumo do reforço antes da sessão) e liberação de reforços independentes do responder durante o intervalo entre componentes do esquema múltiplo. Nessa fase, o interesse recai sobre o quanto o comportamento muda, em relação à Fase de Treino, durante a vigência da operação disruptiva. Em conjunto, os resultados mostram que quanto maior a taxa, magnitude ou proximidade do reforço na Fase de Treino, maior a resistência à mudança, ou seja, menor a mudança comportamental quando a operação disruptiva é introduzida (e.g., Aló et al., 2015; Bai & Podlesnik, 2017; Cohen et al., 1993, Experimento 3; Costa et al., 2025, Experimento 3; Craig et al., 2019; Doughty & Lattal, 2003; Harper, 1996; Mace et al., 1990; Nevin, 1974; Nevin et al., 1990; Shahan et al., 2013).

O estudo clássico de Nevin (1974) apontou o papel da taxa de reforços na resistência à mudança. No Experimento 2, pombos foram expostos ao esquema mult VI 2 min VI 6 min (Fase de Treino) e, após a estabilidade do responder, o reforço foi descontinuado (Fase de Teste). As taxas de respostas mantidas pelo componente VI 2 min (com maior taxa de reforços) mudaram menos do que as taxas mantidas pelo componente VI 6 min (com menor taxa de reforços). Ou seja, foi observada uma relação direta entre taxa de reforços e a resistência à mudança (ver também Craig et al., 2019). Resultados similares foram obtidos com outras operações disruptivas, tais como

saciação (e.g., Grace et al., 2012) e reforços independentes (e.g., Igaki & Sakagami, 2004).

Sobre os efeitos da magnitude do reforço, Harper (1996) expôs pombos ao esquema mult VI 120 s VI 120 s na Fase de Treino. Esses componentes forneciam a mesma taxa de reforços, mas diferiam quanto ao tempo de apresentação desses reforços, sendo 6 s (i.e., maior magnitude) em um dos componentes e 2 s (i.e., menor magnitude) no outro componente. Na Fase de Teste, reforços independentes do responder dos animais foram liberados de acordo com diferentes valores do esquema VT, durante os intervalos entre componentes. Apesar do valor do VT, houve uma redução nas taxas de respostas em ambos os componentes, mas a taxa de respostas no componente correlacionado com maior magnitude de reforço mudou menos (i.e., foi mais resistente aos efeitos dos reforços independentes) do que as taxas de respostas do outro componente, em todos os valores de VT. Quando extinção (e.g. McComas et al., 2008) e saciação (e.g., Grace & Nevin, 2000, Experimento 1) foram usadas como operações disruptivas, uma relação direta entre magnitude do reforço e resistência também foi relatada.

A fim de avaliar o efeito do atraso do reforço sobre a resistência à mudança, Grace et al. (1998) expuseram pombos a um esquema múltiplo com dois componentes na Fase de Treino. No componente VI 40 s, a primeira resposta emitida após 40 s, em média, gerava o reforço imediatamente após sua emissão; no componente VI 37 s + FT 3 s, a primeira resposta emitida após 37 s, em média, produzia o reforço com 3 s de atraso. O atraso não era sinalizado e não era reiniciado caso alguma resposta ocorresse durante o mesmo. Com esse arranjo, a taxa e a magnitude do reforço eram idênticas entre os componentes, mas o atraso do reforço diferia. Na Fase de Teste, extinção e saciação foram introduzidas em condições distintas. As taxas de respostas no

componente com menor atraso do reforço foram mais resistentes à mudança quando comparadas com as taxas de respostas no outro componente. Podlesnik et al. (2006) obtiveram resultados comparáveis quando, além de extinção e saciação, reforços independentes foram liberados durante o intervalo entre componentes.

A Teoria do *Momentum* Comportamental (TMC) foi proposta por Nevin para descrever a resistência do comportamento a mudanças ambientais (Nevin et al., 1983). A teoria estabelece que a taxa de respostas e a resistência à mudança são aspectos distintos e independentes do comportamento operante. De acordo com essa teoria, a taxa de respostas é determinada pela relação entre resposta e estímulo reforçador (R-SR) e a resistência à mudança é determinada pela relação entre estímulo antecedente e estímulo reforçador (SA-SR). A independência entre taxa de respostas e resistência foi demonstrada no estudo de Nevin et al. (1990, Experimento 1). Inicialmente, pombos foram expostos ao esquema mult VI 60 s VI 60 s e, em seguida, o esquema VT 120 s foi sobreposto ao esquema VI 60 s em um dos componentes. Com essa sobreposição, além dos reforços contingentes à primeira resposta emitida, em média, após 60 s, foram também liberados reforços independentes da resposta a cada 120 s, em média. Finalmente, operações disruptivas como saciação e extinção foram implementadas. A adição do esquema VT em um dos componentes diminuiu a taxa de respostas nesse componente, mas aumentou sua resistência às operações disruptivas. Considerando que a introdução do esquema VT enfraqueceu a relação R-SR, uma vez que não havia exigência de resposta para a produção de alguns reforços, mas fortaleceu a relação SA-SR, já que um número maior de reforços era liberado na presença do estímulo que sinalizava o componente VI+VT, os resultados obtidos sugerem que a taxa de respostas é determinada pela relação R-SR, e a resistência, pela relação SA-SR.

Embora a independência funcional entre taxa de respostas e resistência à mudança seja comumente relatada na literatura, alguns estudos têm questionado a TMC ao apresentar evidências empíricas de que a relação R-SR também é relevante para a resistência à mudança. Aló et al. (2015), por exemplo, expuseram pombos ao esquema mult FR DRL 5 s na Fase de Treino, sendo o valor do esquema FR continuamente ajustado para manter a taxa de reforços similar entre componentes. Nessa fase, o componente FR produziu taxas de respostas mais altas do que o componente DRL. Na Fase de Teste, taxas de resposta mais baixas (componente DRL) foram mais resistentes à saciação (Experimento 1) e à extinção (Experimento 2) do que taxas de respostas mais altas (componente FR). Kuroda et al. (2018) obtiveram resultados consistentes ao expor pombos a um esquema mult VR VI na Fase de Treino. No componente VI, os intervalos entre reforços eram idênticos àqueles obtidos durante o componente VR, o que produzia taxas de reforços similares entre componentes. Nessa fase, o componente VR produziu taxas de respostas mais altas do que o componente VI. Na Fase de Teste, os reforços foram descontinuados em ambos os componentes, sendo observado que taxas de respostas mais baixas (componente VI) foram mais resistentes à extinção do que taxas mais altas. Em conjunto, os resultados de Aló et al. (2015) e de Kuroda et al. (2018) indicam que a relação R-SR deve ser considerada nas análises da resistência comportamental a mudanças (ver também Cançado et al., 2018).

JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS DO ESTUDO

Evidências empíricas de que CIEs são sensíveis ao controle operante têm relevância teórica e aplicada. Em termos teóricos, conforme apontado por Killeen e Pellón (2013), essas evidências aumentam a robustez e a parcimônia dos modelos teóricos vigentes. Do ponto de vista aplicado, considerando que parte do repertório

comportamental é composto por CIEs (Falk, 1977) e que tais comportamentos são, por vezes, danosos ao indivíduo e/ou à sua comunidade social (Gimenes et al., 2005), essas evidências ampliam o escopo e a eficácia de intervenções terapêuticas.

No contexto operante, pesquisas sobre resistência à mudança têm se destacado devido às suas implicações teóricas e aplicadas. Especificamente, a distinção entre taxa e resistência do operante promoveu o refinamento teórico-conceitual da Análise do Comportamento, o que gerou uma compreensão mais sofisticada de por que o comportamento tende a persistir sob condições desfavoráveis. Consequentemente, práticas clínicas e educacionais, dentre outras, têm sido mais bem sucedidas (Craig, 2023; Dube et al., 2009; Nevin & Shahan, 2011).

Diante desse cenário, investigar se o enfraquecimento de CIEs por operações disruptivas é modulado pela taxa de reforços é relevante do ponto de vista da pesquisa, ao ampliar o leque de alternativas experimentais para estudar esse comportamento, como também da aplicação, uma vez que a identificação de similaridades (e diferenças) entre operantes e CIEs indica que uma mesma intervenção comportamental pode modificar operantes e CIEs.

O uso de esquemas múltiplos, essenciais nas pesquisas de resistência (Nevin, 1974), não é comum na área de comportamento induzido. No entanto, uma pesquisa realizada por Jacquet (1972) (ver também Dove, 1976; Galuska & Sawyer, 2017; Haight & Killeen, 1991) sugere que esses esquemas podem ser usados em investigações da resistência de CIEs. Com o objetivo de avaliar o efeito da extinção sobre a polidipsia, Jacquet treinou ratos a pressionar duas barras de acordo com o esquema mult VI 1 min VI 3 min. Nessa condição, a frequência da pressão na barra e a frequência das lambidas na água foram mais altas no componente com maior taxa de reforços (VI 1 min). Em seguida, o componente VI 1 min permaneceu inalterado, mas os reforços do

componente VI 3 min foram descontinuados, sendo observada uma diminuição da frequência do operante e do CIE nesse componente. Como Jacquet introduziu a extinção em apenas um dos componentes, não foi possível avaliar a resistência diferencial à mudança do operante e do CIE. No entanto, esses resultados mostram que o CIE foi sensível às taxas dos reforços contingentes ao operante e à retirada desses reforços em um dos componentes, o que sugere que algumas alterações nesse arranjo experimental podem torná-lo adequado para estudar a resistência de CIEs.

Considerando, portanto, as evidências produzidas nos últimos anos acerca da sensibilidade dos CIEs a manipulações na taxa do reforço (e.g., Castilla & Pellón, 2013; Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019; Martínez-Herrada et al., 2025), bem como a viabilidade metodológica do uso de esquemas múltiplos nas investigações sobre CIEs, o desenvolvimento de um estudo de resistência à mudança desses comportamentos poderia fornecer evidências adicionais acerca de sua sensibilidade ao controle por estímulos antecedentes e consequentes.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar se a resistência do CIE seria uma função direta da taxa de reforços durante o treino, assim como ocorre com o comportamento operante. Para atingir este objetivo, na Fase 1, ratos foram expostos ao esquema mult FI 30 s FI 120 s na Condição de Treino, e às operações disruptivas de saciação, extinção e reforços independentes, na Condição de Teste. Na Fase 2, o esquema mult FT 30 s FT 120 s foi adicionado na Condição de Treino e uma única operação disruptiva (extinção) foi utilizada na Condição de Teste.

Método

Sujeitos

Foram utilizadas seis ratas *Wistar*, experimentalmente ingênuas e com

aproximadamente três meses de idade no início do experimento. Os animais foram alojados, em duplas, em caixas de polipropileno (17 cm de altura x 31 cm de comprimento x 40 cm de profundidade), com livre acesso à água filtrada, em um biotério com ciclo luz-escuro de 12 hr (as luzes se acendiam às 7:00 hr). Após o estabelecimento do peso *ad libitum* das ratas, um regime de privação de comida entrou em vigor, durante o qual o alimento era fornecido 1 hr após cada sessão experimental, de modo a manter o peso de cada animal em aproximadamente 85% ($\pm$ 5g) de seu peso livre.

Equipamento

Foram utilizadas duas câmaras de condicionamento operante (32 cm x 25,4 cm x 24,9 cm) da Med Associates®. O painel frontal e o painel oposto eram de aço inox, a porta e o teto eram de acrílico e o piso era uma grade de aço inox. No painel frontal havia uma barra de aço inox com 4 cm de comprimento, posicionada a 17,5 cm da parede esquerda, a 1,4 cm da parede direita e a 6,8 cm do chão. Para operar a barra, era necessária uma força mínima de 4 N. O bebedouro estava localizado em uma abertura de 5 cm x 5 cm, situada no centro do painel frontal e a 2 cm do chão. Havia uma lâmpada de 28 V no painel frontal, a 6 cm acima da barra. No centro do painel oposto havia uma lâmpada de 28 V, a 18 cm do chão, que iluminava a câmara. No fundo da câmara (lado oposto ao da porta) havia um portal (7 cm x 10,2 cm) que dava acesso a uma roda de atividade com 35 cm de diâmetro, uma superfície de rolamento com 10 cm de largura e resistência de 4 a 5 g para a roda livre. Uma placa de inox removível impedia o acesso à roda quando necessário. As câmaras de condicionamento eram mantidas em caixas de isolamento acústico e visual fabricadas com madeira (61,2cm x 53,2cm x 61,9cm), cada uma delas equipada com um ventilador que produzia um ruído branco durante a sessão experimental.

A programação das condições experimentais e o registro dos dados foram realizados por um computador HP® conectado à cada câmara de condicionamento e equipado com o *software* MedPC IV® e um sistema *interface* Med Associates®.

Procedimento

O procedimento compreendeu três fases: Fase Pré-Experimental, Fase 1: Apenas FI e Fase 2: FI e FT. Em todas as fases, as sessões experimentais ocorriam no período da manhã, de segunda à sexta-feira, exceto durante as condições de linha de base e de teste. Nessas condições, as sessões ocorriam também nos finais de semana. Os animais eram pesados diariamente antes da sessão para garantir que permaneciam dentro do peso experimental. Caso o peso do animal estivesse abaixo ou acima dos limites estabelecidos, sua sessão era cancelada, exceto se fosse uma sessão do Teste de Saciação e do Teste de Reforços Independentes, uma vez que era esperado ganho de peso nessas sessões.

Fase Pré-Experimental. Essa fase incluiu o treino ao bebedouro, a modelagem da resposta de pressão na barra (Pb, daqui em diante), o treino com diversos esquemas mult FR FR e o treino com diversos esquemas mult FI FI. Em todas essas condições, o acesso à roda de atividade não era permitido.

Treino ao Bebedouro e Modelagem. Nessas condições, e em todas as condições subsequentes do experimento, havia dois tipos de iluminação da caixa: luz da caixa apagada + luz da barra acesa e luz da caixa piscando a cada 0,5 s + luz da barra apagada. O tipo de iluminação da caixa nos primeiros 3 min da sessão era selecionado com uma probabilidade de 0,5 e, em seguida, os dois tipos se alternavam de forma simples a cada 3 min. O reforço consistia em 0,05 ml de uma mistura de água e leite condensado (50% v/v), disponibilizada durante 3 s, período em que todas as luzes estavam apagadas. O treino ao bebedouro era finalizado quando o animal se dirigia ao

bebedouro assim que o mesmo era acionado por, no mínimo, cinco vezes consecutivas. A modelagem por aproximações sucessivas ao comportamento final desejado (i.e., Pb), por sua vez, era finalizada quando o animal obtinha 50 reforços em ambos os tipos de iluminação, o que foi alcançado em duas sessões por todos os animais.

Esquemas mult FR FR. Após a modelagem, os animais foram expostos a esquemas mult FR FR com valores de razão que aumentavam gradualmente a cada uma ou duas sessões. Os valores utilizados foram: mult FR 1 FR 1, mult FR 2 FR 2, mult FR 3 FR 3, mult FR 4 FR 4, mult FR 5 FR 5, mult FR 10 FR 10 e mult FR 15 FR 15. A sessão era iniciada com um blecaute de 20 s, durante o qual todas as luzes permaneciam apagadas. Após esse blecaute, o primeiro componente da sessão era selecionado com uma probabilidade de 0,5 e, em seguida, os componentes se alternavam de forma simples. Um dos componentes era sinalizado pela luz da caixa apagada + luz da barra acesa, enquanto o outro componente era sinalizado pela luz da caixa piscando + luz da barra apagada. O reforço era liberado após um determinado número de ocorrências da Pb, o qual correspondia ao valor da razão. Cada componente durava 3 min. Havia um Intervalo entre Componentes (IEC) de 5 s, durante o qual a câmara permanecia escura. Para os esquemas mult FR 1 FR 1, mult FR 2 FR 2, mult FR 3 FR 3 e mult FR 5 FR 5, os componentes ocorriam seis vezes cada durante a sessão, e para os esquemas mult FR 10 FR 10 e mult FR 15 FR 15, quatro vezes cada. Essa redução no número de componentes foi implementada para garantir que a duração da sessão não ultrapassasse 45 min. Cada esquema múltiplo permanecia em vigor até que o animal obtivesse 50 reforços em cada componente, o que ocorreu em uma ou duas sessões.

Esquemas mult FI FI. Após o término do esquema mult FR 15 FR 15, os animais foram expostos a esquemas mult FI FI, com aumentos graduais nos valores do intervalo entre reforços: mult FI 10 s FI 10 s, mult FI 15 s FI 15 s, mult FI 20 s FI 20 s e

mult FI 30 s FI 30 s. Nesses esquema, o reforço era contingente à primeira resposta emitida após a passagem de um determinado intervalo de tempo (correspondente ao valor do esquema). Durante os esquemas mult FI 10 s FI 10 s e mult FI 15 s FI 15 s, cada componente ocorria quatro vezes e o IEC era de 5 s; durante o esquema mult FI 20 s FI 20 s, cada componente ocorria seis vezes e o IEC era de 15 s; e durante o esquema mult FI 30 s FI 30 s (e nos esquemas mult FI FI subsequentes), cada componente também ocorria seis vezes, mas o IEC era de 30 s. As demais características da programação foram similares às da programação dos esquemas mult FR FR.

Quando os animais atingiram o esquema mult FI 30 s FI 30 s, o componente FI 30 s sinalizado por luz da caixa apagada + luz da barra acesa permaneceu inalterado, enquanto o componente FI 30 s sinalizado por luz da caixa piscando + luz da barra apagada teve seu valor gradualmente aumentado de 30 s para 120 s. Os valores utilizados foram: FI 40 s, FI 60 s, FI 80 s, FI 100 s e FI 120 s. Esses valores eram alterados apenas quando a taxa da Pb no componente FI 30 s era menor do que a taxa da Pb no componente alterado, o que foi observado em uma ou duas sessões, com exceção do esquema mult FI 30 s FI 120 s. Esse último esquema foi encerrado apenas quando a taxa da Pb atingiu os três critérios de estabilidade descritos no final do Método.

Para as ratas M4 e M6, as taxas da Pb não se diferenciaram entre componentes no esquema mult FI 30 s FI 120 s, mesmo após aproximadamente 10 sessões. Assim, o valor do componente FI 30 s foi reduzido e, quando a diferenciação das taxas foi observada, os valores retornaram gradualmente para 30 s. Para a rata M4, os valores utilizados foram FI 20 s, FI 22 s, FI 24 s, FI 26 s e FI 28 s. Para a M6, os valores foram: FI 20 s, FI 10 s, FI 12 s, FI 14 s, FI 16 s, FI 18 s, FI 20 s, FI 22 s, FI 24 s, FI 26 s e FI 28 s. O critério para a mudança de valores estabelecia que a taxa da Pb deveria ser menor no componente FI 120 s.

Fase 1: Apenas FI. A roda de atividade estava acessível em todas as condições dessa fase, mas não havia reforços programados para correr na roda. Essa fase incluiu duas linhas de base (comida massiva e extinção), três exposições ao treino com o esquema mult FI 30 s FI 120 s e três testes de resistência à mudança (saciação, extinção e reforços independentes). Cada teste era sempre precedido por um treino (ver Tabela 1).

Linha de Base – Extinção. A programação dessa linha de base foi similar à do esquema mult FI 30 s FI 120 s da Fase Pré-Experimental, com três exceções: (1) não havia liberação de reforços, de modo que o esquema em vigor era um esquema mult Ext Ext e, assim, os componentes se diferenciavam apenas pela sinalização; (2) o acesso à roda de atividade era livre; e (3) essa condição esteve em vigor durante seis sessões consecutivas. Apenas as ratas M3 e M5 passaram por essa linha de base.

Linha de Base – Comida Massiva. Nessa condição, as ratas também foram expostas a um esquema múltiplo. Em um dos componentes, sinalizado por luz da caixa apagada + luz da barra acesa, os 30 reforços programados na sessão, caso o esquema FI 30 s estivesse em vigor, eram liberados consecutivamente a partir do início do componente. Ou seja, o ciclo bebedouro ativado - reforço disponível por 3 s - bebedouro desativado era repetido 30 vezes. No outro componente, sinalizado por luz da caixa piscando + luz da barra apagada, os seis reforços programados na sessão, caso o esquema FI 120 s estivesse em vigor, eram liberados consecutivamente no início do componente. Dessa forma, o ciclo bebedouro ativado – reforço disponível por 3 s – bebedouro desativado ocorria seis vezes. Em ambos os componentes, os reforços eram liberados massivamente e não dependiam do responder dos animais. Após uma ocorrência de cada componente com comida massiva (sendo o primeiro selecionado randomicamente), o esquema mult Ext Ext passava a vigorar nos 10 componentes restantes, cinco com cada

tipo de sinalização. Durante esses componentes, não havia liberação de reforços. As demais características foram similares às da programação do esquema mult FI 30 s FI 120 s. Essa linha de base foi finalizada após seis sessões consecutivas. Apenas as ratas M1, M4 e M6 foram expostas a essa condição.

Treino – mult FI 30 s FI 120 s. A programação desse esquema foi idêntica à do esquema mult FI 30 s FI 120 s da Fase Pré-Experimental, com duas exceções: (1) o acesso à roda de atividade era livre; e (2) tanto a taxa da Pb quanto a taxa de voltas na roda (Vr daqui em diante) deveriam atingir os três critérios da finalização do treino (ver final do Método). Em resumo, a sessão era iniciada com um blecaute de 20 s, o componente FI 30 s era sinalizado por luz da caixa apagada + luz da barra acesa e o componente FI 120 s era sinalizado por luz da caixa piscando + luz da barra apagada, cada componente ocorria seis vezes e durava 3 min, o reforço era apresentado por 3 s e o IEC durava 30 s.

Teste de Saciação. Idêntico ao Treino – mult FI 30 s FI 120 s da Fase 1, com uma exceção: os animais recebiam, em suas gaiolas-viveiro, diferentes magnitudes do reforço, 30 min antes do início da sessão, por meio de uma seringa descartável de 10 ml. O valor da magnitude do reforço aumentou gradualmente ao longo das seis sessões de teste: 5 ml, 7 ml, 9 ml, 11 ml, 13 ml e 15ml.

Teste de Extinção. Idêntico à Linha de Base de Extinção.

Teste de Reforços Independentes. Idêntico ao Treino – mult FI 30 s FI 120 s da Fase 1, com uma única exceção: durante os IECs, reforços adicionais eram liberados de acordo com o esquema VT 3 s. Esse esquema compreendia 10 intervalos (0,16 s; 0,49 s; 0,87 s; 1,30; 1,80 s; 2,40 s; 3,15 s; 4,17 s; 5,75 s; 9,91 s), selecionados de acordo com a distribuição de Fleshler e Hoffman (1962). O teste durou seis sessões consecutivas.

Todas as ratas foram expostas aos três testes, mas em ordens diferentes. A ordem Saciação – Extinção – Reforços Independentes foi usada para as ratas M3 e M5, e a ordem

Tabela 1*Ordem de Exposição às Fases e Condições Experimentais*

Sujeitos	Fase 1: Apenas FI							Fase 2: FI e FT				
M3 e M5	LB Ext	TR mult FI FI		TT Sac	TR mult FI FI		TT Ext	TR mult FI FI		TR mult FI FI	TT Ext	TT Ext
M1, M4 e M6	LB CM			TT SRs Ind								

Nota. LB Ext = Linha de Base de Extinção; LB CM = Linha de Base de Comida Massiva; TR = Treino; TT Sac = Teste de Saciação; TT Ext = Teste de Extinção; TT SRs Ind = Teste de Reforços Independentes. Os valores dos esquemas são mult FI 30 s FI 120 s e mult FT 30 s FT 120 s.

Reforços Independentes – Extinção – Saciação foi usada para as ratas M1, M4 e M6 (ver Tabela 1).

Fase 2: FI e FT. Os animais também podiam acessar a roda de atividade livremente durante essa fase e não havia reforços programados para correr na roda. Essa fase foi composta por duas exposições ao treino com o esquema mult FI 30 s FI 120 s, uma exposição ao treino com o esquema mult FT 30 s FT 120 s e dois testes de extinção. Um dos testes foi precedido pelo esquema mult FI 30 s FI 120 s e o outro foi precedido pelo esquema mult FT 30 s FT 120 s (ver Tabela 1).

Treino – mult FI 30 s FI 120 s. A programação desse treino foi similar à do Treino – mult FI 30 s FI 120 s da Fase 1, exceto que apenas dois critérios foram utilizados para o término da condição (ver final do Método).

Treino – mult FT 30 s FT 120 s. A programação desse treino foi idêntica à do Treino – mult FI 30 s FI 120 s da Fase 2, com duas exceções: (1) os reforços foram programados de acordo com esquemas FT; e (2) apenas a estabilidade da taxa da Vr era exigida para o término da condição. Assim, no componente FT 30 s, o reforço era liberado após cada intervalo de 30 s, e no componente FT 120 s, após cada intervalo de 120 s. Em ambos os componentes, a liberação do reforço era independente das respostas do animal.

Teste de Extinção. Idêntico ao da Fase 1.

Os seguintes critérios foram utilizados para a finalização de algumas condições experimentais: (1) o animal deveria ser exposto, no mínimo, a 10 sessões [esquema mult FI 30 s FI 120 s da Fase Pré-Experimental e esquema mult FI 30 s FI 120 s da Fase 1] e a 20 sessões [esquema mult FI 30 s FI 120 s e esquema mult FT 30 s FT 120 s, ambos da Fase 2]; (2) para as taxas da Pb e/ou taxas da Vr, a diferença entre a média das três penúltimas e a média das três últimas sessões deveria ser menor ou igual a 20%; e (3) as taxas da Pb e/ou as

taxas da Vr não deveriam apresentar tendências crescentes ou decrescentes, avaliadas por meio de inspeção visual, nas seis últimas sessões. O esquema mult FI 30 s FI 120 s da Fase Pré-Experimental e o esquema mult FI 30 s FI 120 s da Fase 1 foram finalizados quando os critérios 1, 2 e 3 foram atendidos. Por outro lado, na Fase 2, o término do esquema mult FI 30 s FI 120 s e do esquema mult FT 30 s FT 120 s ocorria após o cumprimento dos critérios 1 e 3, sendo que, no critério 3, apenas a estabilidade (por inspeção visual) da taxa da Vr foi avaliada, uma vez que o interesse na Fase 2 recaía predominantemente sobre essa resposta. O critério 2 não foi utilizado porque era muito rigoroso (já que as taxas da Pb e da Vr eram muito baixas) e, provavelmente, não seria atendido antes do término do prazo da coleta de dados.

Resultados

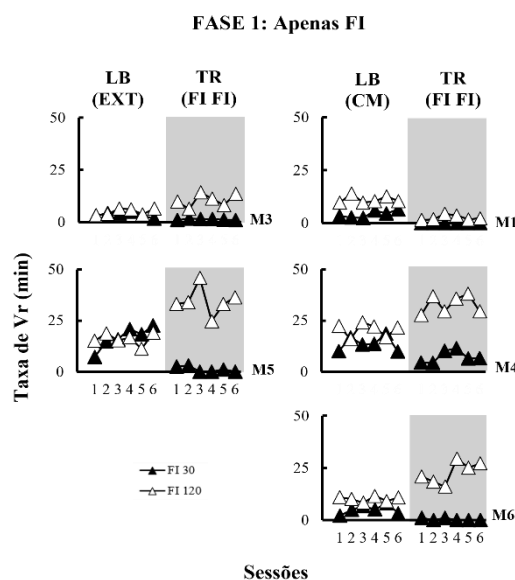
As figuras a seguir apresentam as taxas e as resistências da Pb e da Vr nas últimas seis sessões das linhas de base, treinos e/ou testes. As figuras 1 a 4 mostram os resultados da Fase 1, e as figuras 5 a 7, os da Fase 2. A taxa e a resistência da Pb são representadas por círculos cheios (componentes FI/FT 30 s) e vazios (componentes FI/FT 120 s), enquanto a taxa e a resistência da Vr são representadas por triângulos cheios (componentes FI/FT 30 s) e vazios (componentes FI/FT 120 s). Nos Testes de Extinção, embora não houvesse liberação de reforços, os componentes do esquema múltiplo continuaram a ser denominados FI 30 s, FI 120 s, FT 30 s e FT 120 s com o objetivo de otimizar a redação do texto. Devido a questões de saúde, a participação da rata M2 foi encerrada já na segunda exposição ao Treino – mult FI 30 s FI 120 s durante a Fase 1, e a da rata M1, no primeiro Teste de Extinção da Fase 2. Assim, os dados da rata M2 não serão apresentados e os dados da rata M1 serão apresentados somente até o final da Fase 1.

Fase 1: Apenas FI

A Figura 1 apresenta as taxas da Vr nas Linhas de Base de Extinção (M3 e M5) e de Comida Massiva (M1, M4 e M6) e na primeira exposição ao Treino – mult FI 30 s FI 120 s em que a roda estava presente (todas as ratas). Em todas as linhas de base, e para todos os animais (com exceção da rata M5 na Linha de Base de Extinção), as taxas da Vr foram mais altas no componente FI 120 s do que no componente FI 30 s. No componente FI 30 s, a taxa da Vr foi maior nas linhas de base do que no treino para todos os animais, enquanto no componente FI 120 s ocorreu o inverso (com exceção da rata M1, que mostrou taxas da Vr mais baixas no Treino). Esses resultados sugerem que a indução do correr na roda ocorreu apenas no esquema FI 120 s.

Figura 1

Taxas de Voltas na Roda nas Linhas de Base de Extinção e de Comida Massiva e no Primeiro Treino–mult FI 30 s FI 120 s da Fase 1



Nota. Vr=Volta na roda, LB=Linha de Base, TR=Treino, EXT=Extinção, CM=Comida Massiva.

A Figura 2 indica as taxas da Pb e da Vr nos Treinos – mult FI 30 s FI 120 s e nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes. As ratas M3 e M5 foram expostas

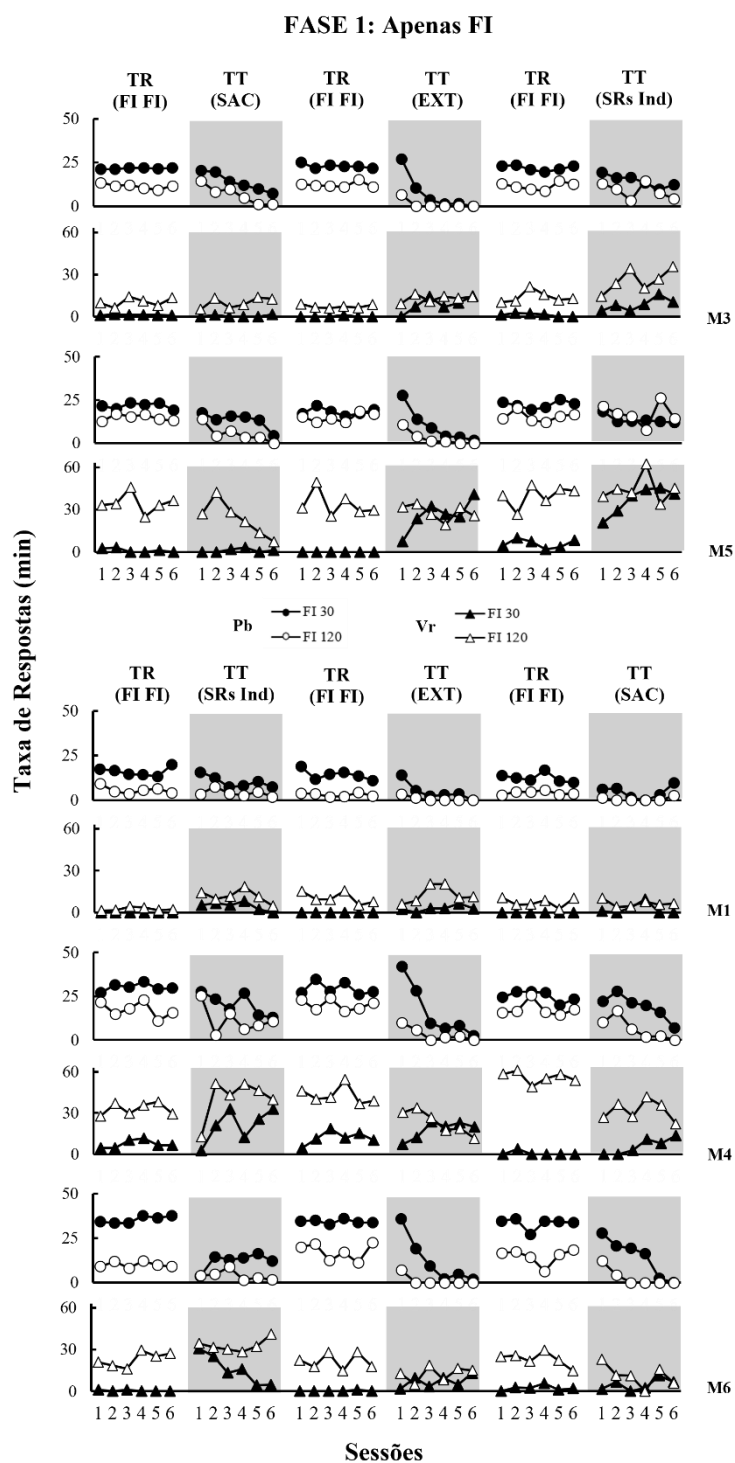
primeiro ao Teste de Saciação, e as ratas M1, M4 e M6, ao Teste de Reforços Independentes. Para cada rata, os gráficos das taxas da Pb (círculos) são mostradas acima dos gráficos das taxas da Vr (triângulos). As escalas do eixo Y diferem entre as taxas da Pb e da Vr.

Na maioria das sessões dos treinos, a comparação das taxas entre componentes mostra que a taxa da Pb foi mais alta no componente FI 30 s, enquanto a taxa da Vr foi mais alta no componente FI 120 s para todos os animais. Com a implementação dos três testes, independentemente da ordem dos mesmos, todos os animais mostraram uma redução na taxa da Pb nos componentes FI 30 s e FI 120 s, sendo essa redução mais acentuada no Teste de Saciação e no Teste de Extinção. A taxa da Vr, por outro lado, tendeu a aumentar no componente FI 30 s nos três testes e a diminuir (Teste de Saciação e Teste de Extinção) ou aumentar (Teste de Reforços Independentes) no componente FI 120 s, para a maioria dos animais.

A Figura 3 mostra a Resistência à Mudança (RM) e a Resistência à Mudança Diferencial (RMD) da taxa da Pb nos testes, em escala logarítmica. No cálculo da RM, a taxa em cada uma das seis sessões de cada teste foi dividida pela média das taxas nas últimas seis sessões do treino imediatamente anterior (taxa relativa). Valores acima de 0 indicam que a taxa aumentou do treino para o teste e valores abaixo de 0 indicam que a taxa diminuiu do treino para o teste. Quanto mais próximos os valores forem de 0, menor o grau de mudança, de modo que valores iguais a 0 indicam que não houve mudanças entre treino e teste (resistência máxima). Para obter a RMD, a RM do componente FI 120 s foi subtraída da RM do componente FI 30 s, de acordo com a seguinte fórmula: $(RM \text{ FI } 30) - (RM \text{ FI } 120)$, sendo os sinais negativos da RM, quando ocorreram, desconsiderados no cálculo. Valores acima de 0 indicam que a mudança foi maior (i.e., RM menor) no componente FI 30 s, valores abaixo de 0 indicam que a mudança foi maior (i.e., RM menor) no componente FI 120 s, enquanto valores iguais a 0 indicam que a mudança foi igual entre os componentes.

Figura 2

Taxas de Pressões na Barra e de Voltas na Roda nos Treinos—mult FI 30 s FI 120 s e nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes da Fase 1



Nota. Pb=Pressão na barra, Vr=Volta na roda, TR=Treino, TT=Teste, SAC=Saciação, EXT=Extinção, SRs Ind=Reforços Independentes.

Em todos os testes, a taxa relativa da Pb em ambos os componentes diminuiu ao longo das sessões para todos os animais, com exceção da rata M1, para a qual a diminuição da taxa relativa da Pb foi seguida por um aumento nas sessões finais do Teste de Saciação. A análise da RMD indica que a RM da Pb foi maior no componente FI 30 s (com maior taxa de reforços) do que no componente FI 120 s no Teste de Saciação e no Teste de Extinção, e foi similar entre componentes no Teste de Reforços Independentes.

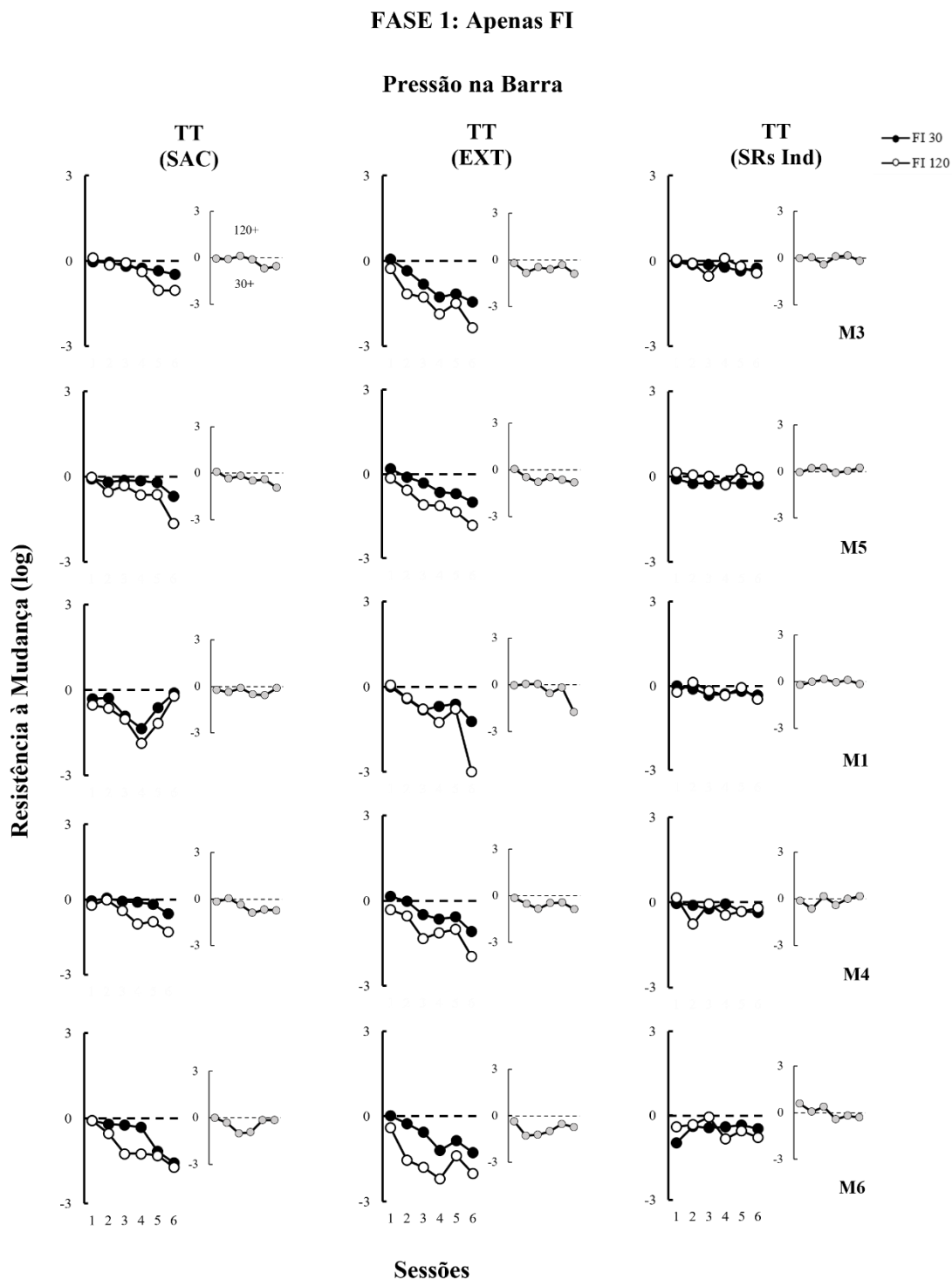
A Figura 4 apresenta a RM e a RMD das taxas da Vr, em escala logarítmica. A taxa relativa da Vr tendeu a aumentar no componente FI 30 s, principalmente no Teste de Extinção e no Teste de Reforços Independentes. No componente FI 120 s, a taxa relativa da Vr permaneceu próxima à média das taxas do treino durante o Teste de Saciação e o Teste de Extinção, e aumentou um pouco no Teste de Reforços Independentes. A avaliação da RMD indica um resultado oposto ao que foi observado com a resistência da Pb, ou seja, a resistência da taxa da Vr foi mais alta no componente FI 120 s (com menor taxa de reforços) nos três testes, para a maioria dos animais.

Fase 2: FI e FT

A Figura 5 apresenta as taxas da Pb e da Vr nos Treinos – mult FI 30 s FI 120 s, no Treino – mult FT 30 s FT 120 s e nos Testes de Extinção. As taxas da Pb (círculos) são mostradas acima das taxas da Vr (triângulos) para cada rata. As escalas do eixo Y diferem entre as taxas da Pb e da Vr. Nas duas exposições ao Treino – FI 30 s FI 120 s, as taxas da Pb foram mais altas no componente FI 30 s do que no componente FI 120 s (com exceção da rata M4 que mostrou taxas similares nos dois componentes), enquanto o inverso ocorreu com as taxas da Vr. No Teste de Extinção (pós FI), a taxa da Pb diminuiu nos dois componentes para todos os animais; a taxa da Vr, entretanto, aumentou no componente FI 30 s e diminuiu no componente FI 120 s. Esses resultados replicam aqueles obtidos na Fase 1.

Figura 3

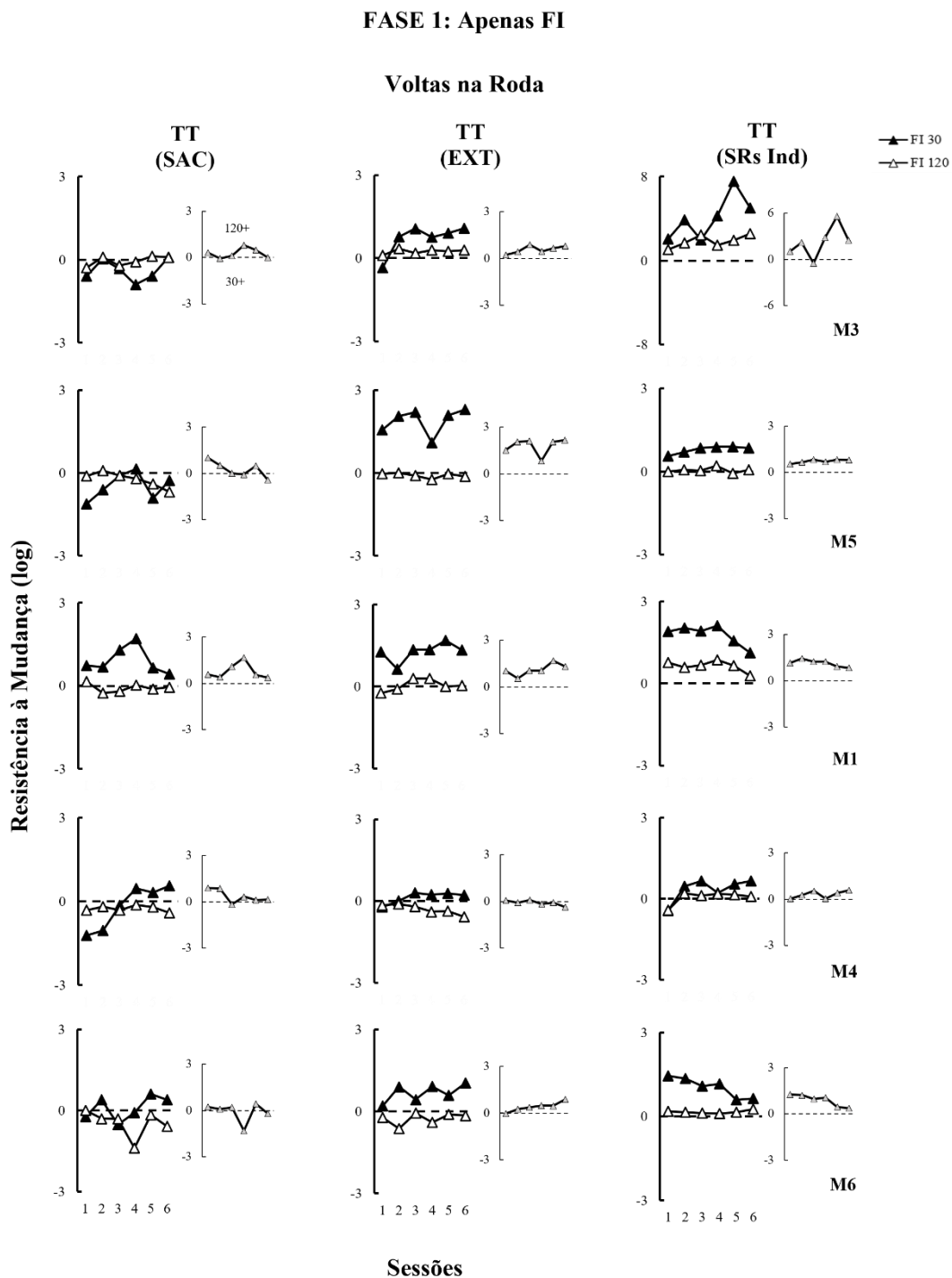
Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Pressões na Barra nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes da Fase 1



Nota. TT=Teste, SAC=Saciação, EXT=Extinção, SRs Ind=Reforços Independentes. Os gráficos menores (com círculos acinzentados) mostram a resistência à mudança diferencial (log): valores acima de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 120 s (120+); valores abaixo de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 30 s (30+).

Figura 4

Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Voltas na Roda nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes da Fase 1



Nota. TT=Teste, SAC=Saciação, EXT=Extinção, SRs Ind=Reforços Independentes. Os gráficos menores (com triângulos acinzentados) mostram a resistência à mudança diferencial (log): valores acima de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 120 s (120+); valores abaixo de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 30 s (30+).

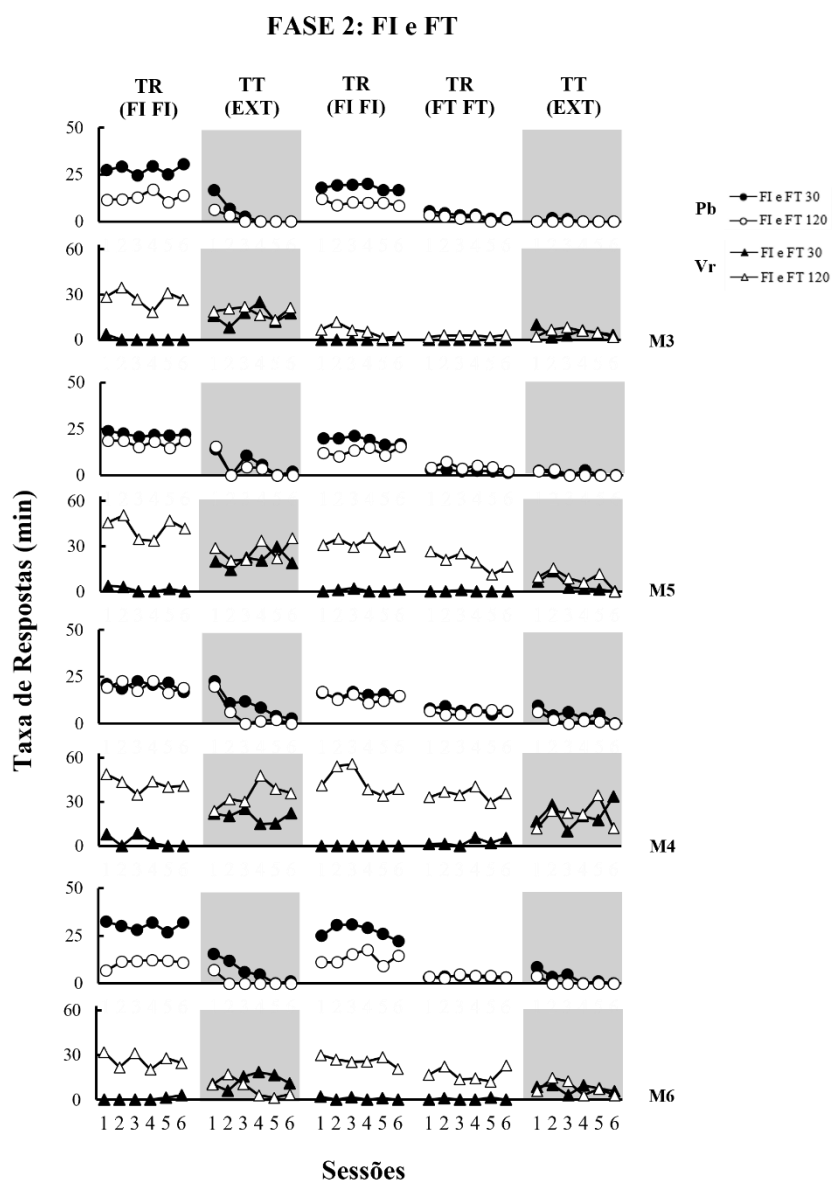
No Treino – mult FT 30 s FT 120 s houve redução das taxas da Pb e da Vr em ambos os componentes: as taxas da Pb atingiram valores próximos a 0,0 nos dois componentes, enquanto o mesmo aconteceu com a taxa da Vr apenas no componente FT 30 s (com exceção da rata M3 que quase não correu na roda nos dois componentes). No Teste de Extinção (pós FT), a taxa da Pb diminuiu em ambos os componentes, enquanto a taxa da Vr aumentou no componente FT 30 s e diminuiu no componente FT 120 s (com exceção da rata M3).

A Figura 6 apresenta a RM e a RMD das taxas da Pb, em escala logarítmica. Nos Testes de Extinção (pós FI e pós FT), as taxas relativas da Pb diminuíram ao longo das sessões nos dois componentes. A análise da RMD indica que, na maioria das sessões, a resistência da taxa da Pb foi maior nos componentes FI 30 s e FT 30 s (com maior taxa de reforços) do que nos componentes FI 120 s e FT 120 s (com exceção da rata M3, que apresentou resultados assistemáticos).

A RM e a RMD das taxas da Vr são mostradas, em escala logarítmica, na Figura 7. Em ambos os Testes de Extinção (pós FI e pós FT), a taxa relativa da Vr aumentou nos componentes FI 30 s e FT 30 s e diminuiu ou não foi alterada nos componentes FI 120 s e FT 120 s. A resistência da taxa da Vr foi maior nos componentes com menor taxa de reforços (FI 120 s e FT 120 s) para a maioria dos animais, conforme indica a avaliação da RMD.

Figura 5

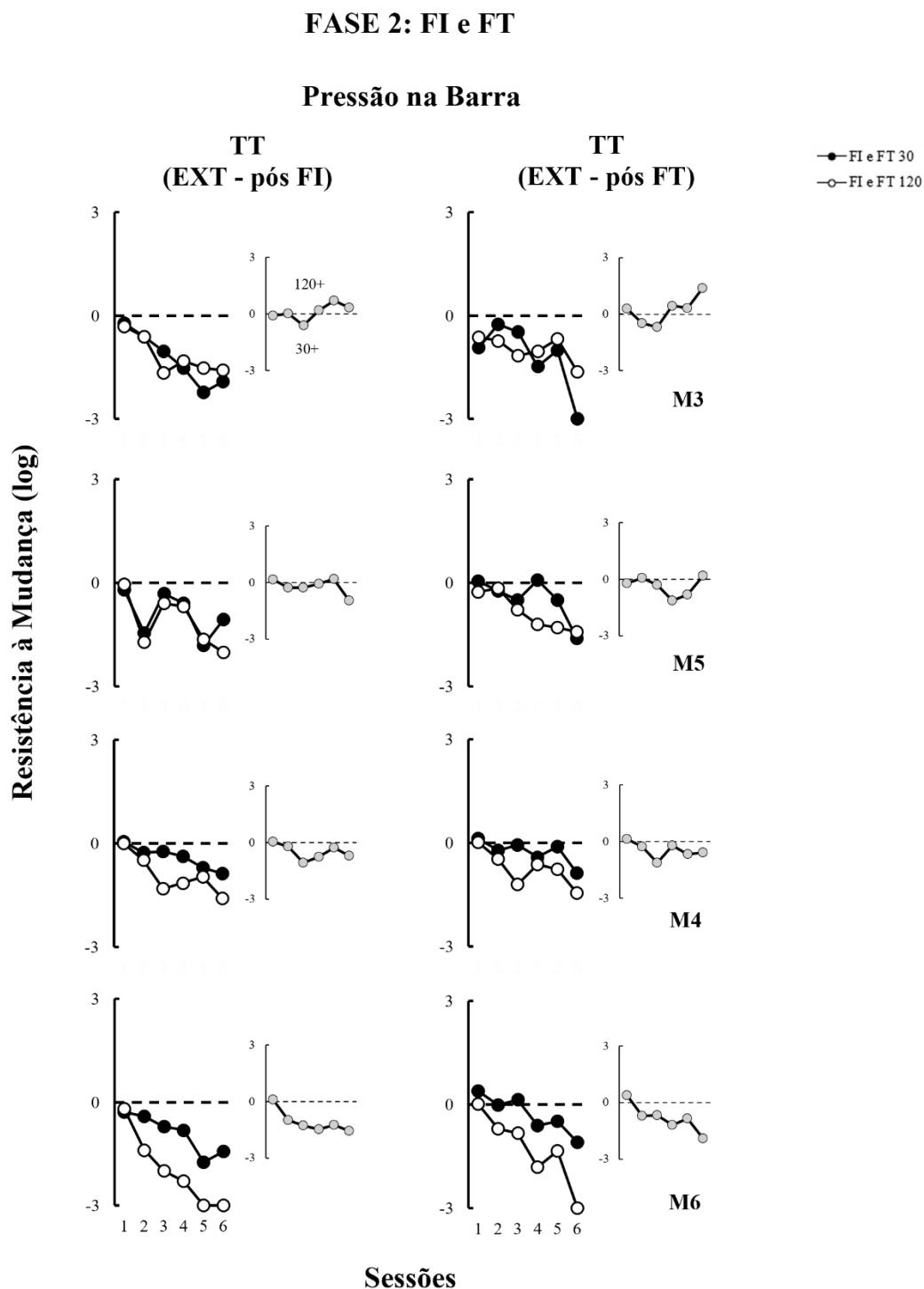
Taxas de Pressões na Barra e de Voltas na Roda nos Treinos—mult FI 30 s FI 120, no Treino—mult FT 30 s FT 180 s e nos Testes de Extinção da Fase 2



Nota. Pb=Pressão na barra, Vr=Volta na roda, TR=Treino, TT=Teste, SAC=Saciação, EXT=Extinção, SRs Ind=Reforços Independentes.

Figura 6

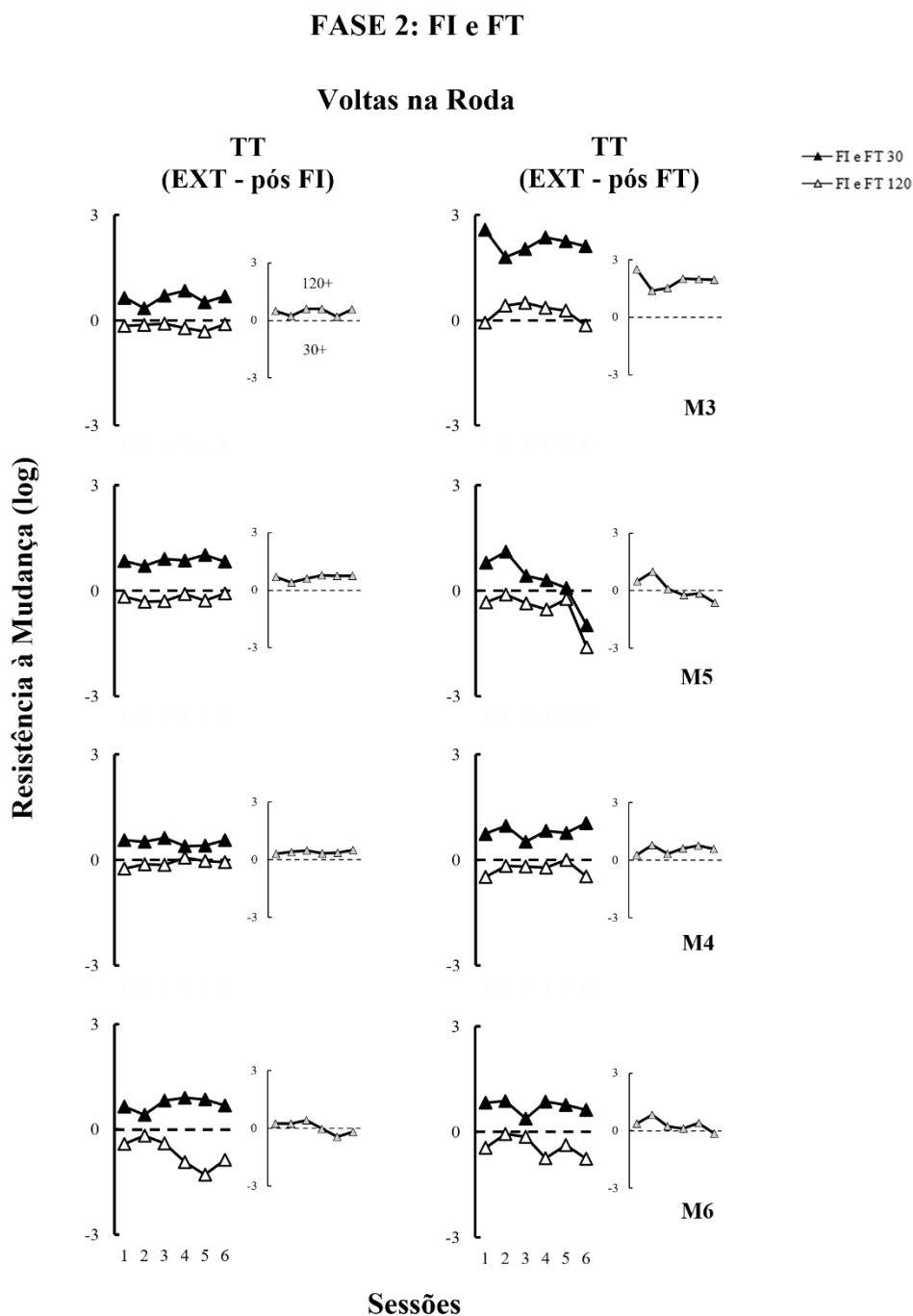
Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Pressões na Barra nos Testes de Extinção da Fase 2



Nota. TT=Teste, SAC=Saciação, EXT=Extinção, SRs Ind=Reforços Independentes. Os gráficos menores (com círculos acinzentados) mostram a resistência à mudança diferencial (log): valores acima de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 120 s (120+); valores abaixo de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 30 s (30+).

Figura 7

Resistência à Mudança e Resistência à Mudança Diferencial das Taxas de Voltas na Roda nos Testes de Extinção da Fase 2



Nota. TT=Teste, SAC=Saciação, EXT=Extinção, SRs Ind=Reforços Independentes. Os gráficos menores (com triângulos acinzentados) mostram a resistência à mudança diferencial (log): valores acima de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 120 s (120+); valores abaixo de 0 mostram que as taxas foram mais resistentes no componente FI 30 s (30+).

Discussão

O objetivo da Fase 1 era comparar os efeitos de manipulações na taxa de reforços e de operações disruptivas (saciação, extinção e reforços independentes) sobre a taxa e a resistência de um operante (pressão na barra – Pb) e de um CIE (i.e., correr na roda - Vr). A comparação entre os componentes FI 30 s e FI 120 s mostram, de maneira geral, que: (1) nos treinos, a taxa da Pb foi mais alta no componente FI 30 s, enquanto a taxa da Vr foi mais alta no componente FI 120 s; (2) nos testes, a taxa da Pb reduziu em ambos os componentes, enquanto a taxa da Vr tendeu a aumentar no componente FI 30 s e a mudar pouco no componente FI 120 s; e (3) nesses mesmos testes, a resistência da taxa da Pb foi maior no componente FI 30 s enquanto a resistência da taxa da Vr foi maior no componente FI 120 s. Na Fase 2, em que o objetivo era avaliar a taxa e resistência da Pb e da Vr na ausência de competitividade entre essas respostas, foi observado que: (1) no Treino – mult FI 30 s FI 120 s e no Teste de Extinção (pós FI), os resultados foram consistentes com aqueles obtidos na Fase 1; (2) com o cancelamento da contingência Pb-reforço (Treino mult – FT 30 s FT 120 s), houve um enfraquecimento das taxas da Pb e da Vr em ambos os componentes, de modo que valores próximos a 0 foram observados para as taxas da Pb em ambos os componentes, e para a taxa da Vr, apenas no componente FI 30 s; (3) no Teste de Extinção (pós FT), a taxa da Pb apresentou uma redução adicional em ambos os componentes enquanto a taxa da Vr aumentou no componente FT 30 s e diminuiu no componente FT 120 s; e (4) no mesmo Teste de Extinção, a resistência da taxa da Pb foi maior no componente FT 30 s, mas a resistência da taxa da Vr foi maior no componente FT 120 s, replicando os resultados obtidos no Teste de Extinção (pós FI), bem como no Teste de Extinção da Fase 1.

Em suma, no Treino – mult FI 30 s FI 120 s, a pressão na barra foi mais frequente no componente FI 30 s e o correr na roda foi mais frequente no componente FI 120 s; no Treino

– mult FT 30 s FT 120 s, a pressão na barra quase não ocorreu em ambos os componentes, enquanto o correr na roda continuou ocorrendo no componente FT 120 s, mas raramente foi observado durante os componentes FT 30 s. Apesar de haver ou não contingência entre a pressão na barra e o reforço durante os treinos, nos testes, a resistência da taxa de pressões na barra foi maior nos componentes FI 30 s e FT 30 s, enquanto a resistência da taxa de voltas na roda foi maior nos componentes FI 120 s e FT 120 s.

TAXA DE RESPOSTAS

A seguir serão discutidos os resultados obtidos com as taxas de respostas, tanto nos treinos quanto nos testes.

Treino - mult FI 30 s FI 120 s e Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes

Nos Treinos – mult FI 30 s FI 120 s, em que havia contingência entre a Pb e o reforço, a taxa da Pb foi mais alta no componente com maior taxa de reforços, e nos Testes de Saciação, Extinção e Reforços Independentes, houve redução na taxa da Pb em ambos os componentes. Esses resultados são consistentes com aqueles relatados em estudos que manipularam a taxa de reforços e implementaram operações disruptivas a partir de esquemas simples (e.g., Machado & Cevik, 1998; Shull & Grimes, 2006) ou múltiplos (e.g., Bai & Podlesnik, 2017; Craig et al., 2019; Grace & Nevin, 2000; Grace et al., 2012; Igaki & Sakagami, 2004; Nevin, 1974; Nevin et al., 1990; Reiss & Bell, 2016). Por exemplo, ao usarem esquemas simples, Machado e Cevik (1998) observaram, com pombos, taxas de bicar um disco mais altas no esquema FI 40 (maior taxa de reforços) do que no esquema FI 80, e declínio nas taxas de bicar em ambos os esquemas quando o reforço foi descontinuado. No estudo de Reiss e Bell (2016), o esquema mult VI 45 s VI 180 s gerou taxas de bicar mais

altas no componente VI 45 s, enquanto a retirada subsequente dos reforços enfraqueceu essas taxas em ambos os componentes.

A taxa da Vr nos Treinos – mult FI 30 s FI 120 s foi mais alta no componente com menor taxa de reforços. Uma relação inversa entre taxa de CIEs e taxa de reforços também foi obtida em estudos que utilizaram esquemas com ou sem contingência operante-reforço, programados de forma simples (e.g., Allen & Kenshalo, 1976, polidipsia, esquema FI; Brown & Flory, 1972, fuga, esquema FI; Flory, 1969, ataque contra um pombo empalhado, esquema FT; Flory, 1971, polidipsia, esquema FI) ou complexa (e.g., Dove, 1976, ataque contra um espelho, esquema mult FT 15 s FT 120 s; Galuska & Sawyer, 2017, polidipsia, esquema mult FR 50 FR 200). No entanto, outros estudos têm relatado uma relação direta entre taxa de CIEs e taxa de reforços, tanto com esquemas simples (e.g., Castilla & Pellón, 2013, esquema FT, polidipsia; Gutiérrez-Ferre & Pellón, 2019, correr na roda, esquema FT; Martínez-Herrada et al., 2025, polidipsia, esquema FT) quanto com esquemas múltiplos (e.g., Jacquet, 1972, polidipsia, esquema mult VI 60 s VI 180 s). Os determinantes dessa inconsistência entre resultados não foram ainda identificados. Em se tratando dos resultados da Vr nos testes (i.e., aumento da taxa da Vr no componente correlacionado com maior taxa de reforços), a comparação com a literatura não é possível porque não foram encontrados estudos com avaliação dos efeitos de operações disruptivas sobre comportamentos induzidos por diferentes taxas de reforços.

As taxas da Vr mais baixas e próximas a 0 no componente FI 30 s durante os treinos, assim como o aumento dessas taxas nesse mesmo componente durante os testes, podem ser explicados pela *competição entre respostas* ou, alternativamente, pela *organização temporal entre respostas*. Quando o intervalo entre reforços é curto, o operante necessário para a liberação do reforço ocorre em taxas altas e, assim, o tempo residual para a emissão do CIE é praticamente inexistente. Entretanto, à medida que o intervalo entre reforços aumenta, o

tempo residual também aumenta, já que o esquema passa a impor pausas pós-reforço e tempo entre respostas operantes cada vez mais longos, criando oportunidade para a emissão mais frequente do CIE (Killeen & Pellón, 2013). A literatura apresenta evidências de competição entre respostas. Por exemplo, Hinson e Staddon (1978) observaram que os animais corriam pouco na roda durante o esquema mult VI 60 s VI 60 s, mas quando os reforços foram descontinuados em um dos componentes, a redução na taxa da Pb foi acompanhada pelo aumento na frequência do correr nesse componente. Dougan et al. (1986, Experimento 2) também verificaram que o consumo de água foi baixo durante o esquema mult VI 10 s VI 10 s, mas aumentou durante o componente sem reforços (e com frequência baixa da Pb) no esquema mult VI 10 s Ext. López-Tolsa et al. (2026), por sua vez, relataram que a taxa da Pb e a taxa de lambidas foram inversamente relacionadas sob os esquemas FI 15 s, FI 30 s e FI 60 s, principalmente no esquema FI 15 s (ver também Roper, 1978; Staddon & Ayres, 1975).

No presente estudo, a competição entre a Pb e a Vr parece viável quando os seguintes aspectos são considerados: (1) o animal estava privado de alimento e o reforço era contingente às pressões na barra, o que aumentava a probabilidade desse comportamento; (2) o intervalo entre reforços no componente FI 30 s era mais curto do que no componente FI 120 s, o que implicava menos tempo para a emissão de respostas no componente mais curto; (3) o reforço era apresentado cinco vezes em cada componente FI 30 s e apenas uma vez em cada componente FI 120 s, o que intensificava a disputa temporal entre a Pb e a Vr no componente mais curto; (4) o deslocamento entre a barra e a roda consumia tempo; e (5) correr na roda envolvia um gasto maior de energia do que pressionar a barra, pois somente após algumas voltas, a inércia da roda começava a contribuir para a manutenção da velocidade, reduzindo o custo do correr na roda. Diante disso, correr na roda era um comportamento que colocava a obtenção do reforço em risco, principalmente no componente mais curto e, mais ainda, se a emissão da Pb fosse necessária para a liberação reforço. Dessa forma, não é surpreendente

que, nos treinos, o correr na roda tenha sido menos frequente no componente FI 30 s do que no componente FI 120 s.

O aumento da taxa da Vr no componente FI 30 s em todos os testes também sugere competição entre a Pb e a Vr durante os treinos. Assim que a resposta responsável pela produção do reforço (Pb) perdeu sua função devido à suspensão (Teste de Extinção) ou à desvalorização do reforço (Teste de Saciação e Teste de Reforços Independentes) e sua taxa drasticamente diminuiu ou até mesmo chegou a 0, a taxa da Vr encontrou espaço para se desenvolver, atingindo, em alguns casos, valores similares àqueles do componente FI 120 s. Nesse componente, a taxa da Vr foi pouco ou não foi alterada nos testes já que, mesmo nos treinos, a competição Pb-Vr não existia ou era muito baixa.

Adicionalmente, a ocorrência mais frequente da Vr na ausência de reforços programados ou na presença de reforços programados, mas com baixo valor reforçador, também pode ser explicada a partir do conceito de *reforçamento automático*. Esse conceito refere-se a situações em que a execução de uma resposta produz diretamente (i.e., sem mediação social) consequências reforçadoras, tais como estimulação sensorial (para mais informações, ver Fisher et al., 1998; Virues-Ortega et al., 2022). A literatura apresenta evidências de que correr na roda, *per se*, tem propriedades reforçadoras. Por exemplo, Iversen (1993) expôs ratos aos esquemas FR, FI e VR, nos quais o acesso a uma roda de atividade era o reforço que mantinha as taxas da Pb. O autor observou padrões similares àqueles comumente observados quando os reforços são água ou comida, tais como os padrões *break and run* (esquema FR), *scallop* (esquema FI) e taxas altas e estáveis (esquema VR). Belke (2000) também expôs ratos a diferentes esquemas de reforçamento (tandem FR 1 VI 5 s, tandem FR 1 VI 15 s, tandem FR 1 VI 40 s e tandem FR 1 VI 80 s), nos quais o operante era a Pb e o reforço era o acesso a uma roda de atividade. Em esquemas tandem, dois ou mais esquemas simples se sucedem na ausência de estímulos exteroceptivos, sendo o reforço

apresentado ao final do último esquema. O autor observou que aumentos e diminuições nos valores do esquema VI foram acompanhados por diminuições e aumentos nas taxas da Pb, respectivamente (ver também Belke et al., 2015; Belke & Pierce, 2015). Diante dessas evidências, é viável supor que a taxa da Vr aumentou durante os testes devido, pelo menos em parte, aos reforços automáticos gerados diretamente pelo correr na roda. Além do mais, os animais não tinham acesso à roda de atividade nas suas gaiolas-viveiro, e essa privação pode ter aumentado o valor reforçador do correr.

Por fim, há, ainda, uma explicação complementar para o aumento da taxa da Vr no componente FI 30 s durante os testes. Considerando que o comportamento de correr em uma roda de atividade possui reforçadores próprios (Iversen, 1993; Belke et al., 2015; Belke & Pierce, 2015), a retirada total e a desvalorização do reforço que mantinha a Pb (o que, por sua vez, reduziu a taxa da Pb) podem ter atuado como *operações estabelecedoras*. Operações estabelecedoras referem-se a mudanças ambientais que aumentam momentaneamente a efetividade reforçadora de uma consequência, evocando comportamentos que, no passado, a produziram (Michael, 1993). Portanto, os Testes de Extinção, Saciação e Reforços Independentes podem ter funcionado como operações estabelecedoras, aumentando o valor dos reforços automáticos da roda de atividade e evocando o comportamento de correr.

Treino - mult FT 30 s FT 120 s e Teste de Extinção

A possibilidade de competição entre o operante e o CIE foi diretamente avaliada por meio da substituição, no treino, do esquema mult FI 30 s FI 120 s, no qual o reforço só era liberado se a Pb fosse emitida, pelo esquema mult FT 30 s FT 120 s, no qual a Pb não era exigida para a liberação do reforço. Com essa mudança, a taxa Pb diminuiu para níveis próximos a 0, o que era esperado já que a contingência Pb-reforço foi interrompida (e.g., Nevin, 1974, Experimento 1). Apesar da rara ocorrência da Pb nos dois componentes, a

Vr quase não foi emitida no componente FT 30 s, mas se manteve no componente FT 120 s, embora com níveis mais baixos.

Esses resultados podem ser atribuídos à *história experimental de controle discriminativo*. Isso porque, neste estudo, os estímulos exteroceptivos foram idênticos no decorrer das Fases 1 e 2, de modo que, quando a competição Pb-Vr foi minimizada (ou mesmo eliminada), os animais tinham uma longa história de competição entre respostas (com taxas da Pb e da Vr inversas) na presença desses estímulos. É possível, então, que apesar da quebra da contingência entre a Pb e o reforço, esses estímulos continuaram evocando o responder anteriormente estabelecido, ou seja, taxas altas da Pb (e taxas baixas da Vr) no componente FT 30 s, e o inverso no componente FT 120 s. Em outras palavras, a história de competição sob o esquema mult FI 30 s FI 120 s influenciou as taxas da Pb e da Vr sob o esquema mult FT 30 s FT 120 s, sendo essa influência, facilitada pelas propriedades discriminativas dos estímulos exteroceptivos. Efeitos da história experimental sobre CIEs já foram relatados por Johnson et al. (1991). Nesse estudo, os ratos com história de exposição ao esquema DRL 11 s (com baixa competição Pb-Vr devido às pausas entre as emissões da Pb) desenvolveram polidipsia quando expostos ao esquema FI 15 s, mas não os ratos com história de exposição ao esquema FR 40 (competição Pb-Vr acirrada já que a taxa de reforços dependia da taxa da Pb). Em Aristizabal et al. (2015), ratos desenvolveram polidipsia quando foram expostos ao esquema FT 30 s no Contexto A; quando os reforços foram descontinuados no contexto B, o consumo de água foi reduzido; e, quando o contexto em que a polidipsia havia se desenvolvido retornou (Contexto A), houve recuperação do consumo de água, a despeito da ausência de reforços (ver também López-Tolsa et al., 2026; Tang et al., 1988).

Os resultados do Teste de Extinção (pós FT) replicam aqueles obtidos no Teste de Extinção (pós FI), no entanto, a magnitude do efeito foi menor, ou seja, a diminuição da taxa da Pb em ambos os componentes e o aumento da taxa da Vr no componente FT 30 s foram

menores no Teste de Extinção (pós FT) do que no Teste de Extinção (pós FI). Essa redução na magnitude dos efeitos da extinção provavelmente ocorreu porque o cancelamento da contingência resposta-reforço no Treino mult FT 30 s FT 120 s enfraqueceu as taxas da Pb, em comparação com o Treino mult FI 30 s FI 120 s, diminuindo o impacto subsequente do Teste de Extinção (pós FT). Além do mais, a diminuição diferenciada na taxa da Pb entre componentes durante os testes, mesmo quando essas taxas foram similares durante o treino, são consistentes com os resultados obtidos por Mace et al., (1990) que, ao exporem participantes humanos a um esquema mult VI 60 s VI 240 s, obtiveram taxas de respostas bem próximas entre componentes, mas resistência maior no componente com taxa maior de reforços.

RESISTÊNCIA À MUDANÇA

As operações disruptivas aqui utilizadas (saciação, extinção e reforços independentes) afetaram o operante e o CIE, a depender da taxa de reforços, mas em direções opostas. Em ambas as fases experimentais, a taxa relativa da Pb foi mais resistente no componente com maior taxa de reforços (FI 30 s e FT 30 s), enquanto a taxa relativa da Vr apresentou o resultado inverso, sendo mais resistente nos componentes com menor taxa de reforços (FI 120 s e FT 120 s). Assim sendo, a resistência da Pb, mas não a resistência da Vr, foi consistente com a literatura da área (e.g., Bai & Podlesnik, 2017; Igaki & Sakagami, 2004; Mace et al., 1990; Nevin, 1974).

Em relação à resistência da Pb, é importante destacar que os resultados nos testes da Fase 1 (exceto o Teste de Reforços Independentes) foram replicados nos Testes de Extinção (pós FI e pós FT) da Fase 2, a despeito das taxas de respostas serem mais baixas (ou indiferenciadas) nos treinos dessa última fase. A replicação dos resultados no Teste de Extinção (pós FT), mesmo após três exposições anteriores à extinção (incluindo a Linha de

Base de Extinção), é consistente com os achados de Bai e Podlesnik (2017) que, ao exporem pombos a vários ciclos com o esquema mult VI 30 s VI 120 s seguido por extinção, observaram que a repetição dos Testes de Extinção não afetou a resistência (i.e., a taxa da Pb foi mais resistente no componente VI 30 s do que no componente VI 120 s ao longo desses testes).

Os resultados da Vr, por sua vez, levantam uma questão: o maior grau de mudança da taxa da Vr nos componentes FI 30 s e FT 30 s do que nos componentes FI 120 s e FT 120 s mostram, de fato, maior resistência no componente com menor taxa de reforços? Embora seja tentador afirmar que sim, é importante considerar que, durante os treinos, a taxa da Vr foi maior no componente com menor taxa de reforços (o oposto do que foi observado com a taxa da Pb), sugerindo que o correr na roda não estava sob o controle direto dos reforços contingentes às pressões na barra (ver discussão anterior sobre as possíveis fontes de controle da Vr). Dessa forma, é viável supor que, nos testes, a desvalorização ou retirada dos reforços que mantinham a Pb enfraqueceu diretamente essa resposta, e esse enfraquecimento da Pb gerou uma reorganização na emissão da Vr. Assim, as alterações na taxa da Vr durante os testes não foram produzidas diretamente pela ação combinada das operações disruptivas e taxas de reforços, mas sim, pelas mudanças na taxa da Pb ou, alternativamente, pela disponibilidade de espaço temporal para a ocorrência da Vr. Desse ponto de vista, as alterações nas taxas da Vr no componente com maior taxa de reforços não mostram, necessariamente, menor resistência, mas sim, mais oportunidades para o correr na roda em decorrência do enfraquecimento da Pb. Essa interpretação é consistente com o argumento de López-Tolsa et al. (2026), de que “Padrões comportamentais se desenvolvem durante os intervalos entre reforços, de modo que a distribuição dos comportamentos depende da ocorrência de outros comportamentos durante esses períodos, às vezes facilitando certos comportamentos e às vezes competindo com eles” (p. 14).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obtenção de uma relação direta entre a resistência a operações disruptivas e a taxa de reforços, observada com o comportamento operante, corrobora a literatura (e.g., Bai & Podlesnik, 2017; Grace & Nevin, 2000; Nevin, 1974) e fornece evidência empírica de que essa relação se mantém mesmo na presença de competição com respostas alternativas. Em relação ao comportamento induzido, o presente estudo apresenta evidências adicionais de que CIEs são sensíveis ao controle operante uma vez que a frequência do correr na roda diminuiu com o cancelamento da contingência resposta-reforço e com a implementação das operações disruptivas, assim como foi observado com a frequência da pressão na barra.

Por outro lado, os resultados aqui obtidos são inconclusivos no que se refere à resistência do CIE, pois esse comportamento ocorreu mais frequentemente e foi mais resistente à mudança diante de uma taxa mais baixa de reforços, um resultado oposto àquele comumente observado com o comportamento operante. A análise desses resultados, no entanto, deve ser feita com cautela já que a ação das taxas de reforços (e das operações disruptivas) foi limitada pela indisponibilidade de tempo para o CIE ocorrer (ou pela história experimental com essa indisponibilidade), sugerindo que a existência de competição entre operante e CIE pode dificultar, ou mesmo impedir, a avaliação da resistência do CIE.

É necessário, no entanto, destacar algumas limitações do presente estudo: (1) o valor do esquema com maior taxa de reforços (FI ou FT 30 s) pode ter sido muito curto e, assim, ter dificultado o desenvolvimento do correr na roda; (2) a utilização de um esquema que demanda a emissão do operante pode ter gerado competição entre o operante e o CIE; (3) o uso de um CIE com alto custo energético pode ter desfavorecido a ocorrência desse comportamento, mesmo na ausência de competição entre o operante e o CIE; (4) a exposição a um esquema com reforços não contingentes ao operante somente após exposição prévia a um esquema com reforços contingentes pode ter produzido uma história de competição difícil

de ser eliminada; (5) problemas técnicos impossibilitaram o uso de medidas mais moleculares (e.g., distribuição da Pb e da Vr no decorrer do intervalo entre reforços), o que permitiria uma análise mais objetiva da competição entre respostas.

Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras investiguem a resistência do CIE em esquemas múltiplos não-contingentes, como foi feito neste estudo, mas sem a exposição prévia a um esquema contingente. Isso permitiria avaliar os efeitos da operação disruptiva sobre o correr na roda induzido por diferentes taxas de reforços, sem a interferência de uma competição acirrada entre a Pb e a Vr. Além disso, sugere-se o aumento no valor dos esquemas (e.g., mult FT 60 s FT 180 s), de modo a ampliar o tempo disponível para o comportamento de correr na roda se desenvolver. Considerando, também, que o correr na roda é reforçado automaticamente por estimulação sensorial, incluir uma roda de atividade no biotério, como Molines e Pellón (2025) recentemente fizeram, poderia aumentar o controle experimental. Isso porque essa linha de base, análoga àquela usada com a polidipsia (em que os animais têm acesso livre à água em suas gaiolas-viveiro), permitiria a demonstração de indução pelo esquema intermitente, assim como do efeito de taxas distintas de reforços, sem a interferência dos possíveis efeitos da privação da estimulação sensorial. Por fim, propõe-se a investigação da resistência de outros CIEs, além do correr na roda.

Referências

- Allen, T. W., & Kenshalo, D. R. (1976). Schedule-induced drinking as a function of interreinforcement interval in the rhesus monkey. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26(2), 257-267. <https://doi.org/10.1901/jeab.1976.26-257>
- Aló, R. M., Abreu-Rodrigues, J., Souza, A. S., & Cançado, C. R. X. (2015). Resistance to change of fixed-ratio and differential-reinforcement-of-low-rate schedule performances. *Revista Mexicana de Análisis de la Conduta*, 41(1), 3-31. <https://doi.org/10.5514/rmac.v41.i1.63685>
- Arday, J., & Pellón, R. (2011). Effects of withholding the opportunity to press the operant lever on the maintenance of schedule-induced drinking in rats. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 30(1), 79-91. <https://doi.org/10.5514/rmac.v30.i1.25211>
- Aristizabal, J. A., Callejas-Aguilera, J. E., Ogallar, P. M., Pellón, R., & Rosas, J. M. (2015). Context specificity of extinguished schedule-induced drinking within an ABA renewal design in rats. *Psicológica*, 36(2), 337-366.
- Bai, J. Y. H., & Podlesnik, C. A. (2017). No impact of repeated extinction exposures on operant responding maintained by different reinforcer rates. *Behavioural Processes*, 138, 29-33. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.02.011>
- Belke, T. W. (2000). Studies of wheel-running reinforcement: Parameters of Herrnstein's (1970) response-strength equation vary with schedule order. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73(3), 319-331. <https://doi.org/10.1901/jeab.2000.73-319>
- Belke, T. W., Mann, S., & Pierce, W. D. (2015). Effects of extinction on wheel running and lever pressing as operant behaviors within a multiple schedule of reinforcement. *Learning and Motivation*, 52, 36-47. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2015.09.002>

- Belke, T. W., & Pierce, W. D. (2015). Effect of sucrose availability on wheel-running as an operant and as a reinforcing consequence on a multiple schedule: Additive effects of extrinsic and automatic reinforcement. *Behavioural Processes*, 116, 1-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.beproc.2015.04.011>
- Bond, N. W., Blackman, D. E., & Scruton, P. (1973). Suppression of operant behavior and schedule-induced licking in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20(3), 375-383. <https://doi.org/10.1901/jeab.1973.20-375>
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E., & Bevan, P. (1979). The effect of punishment on free-operant choice behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31(1), 71-81. <https://doi.org/10.1901/jeab.1979.31-71>
- Broomer, M. C., & Bouton, M. E. (2023). Response-specific effects of punishment of a discriminated operant response. *Learning and Motivation*, 83, 101907.
<https://doi.org/10.1016/j.lmot.2023.101907>
- Brown, T. G., & Flory, R. K. (1972). Schedule-induced escape from fixed-interval reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17(3), 395-403.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1972.17-395>
- Brush, M. E., & Schaeffer, R. W. (1974). Effects of water deprivation on schedule-induced polydipsia. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 4(1), 69-72.
<https://doi.org/10.3758/BF03334196>
- Cançado, C. R. X., Abreu-Rodrigues, J., Aló, R. M., Hauck, F., & Doughty, A. H. (2018). Response-reinforcer dependency and resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109(1), 176-193. <https://doi.org/10.1002/jeab.274>
- Castilla, J. L., & Pellón, R. (2013). Combined effects of food deprivation and food frequency on the amount and temporal distribution of schedule-induced drinking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 100(3), 396-407. <https://doi.org/10.1002/jeab.53>

- Clark, F. C. (1958). The effect of deprivation and frequency of reinforcement on variable-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1(3), 221-228.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1958.1-221>
- Clark, F. C. (1962). Some observations on the adventitious reinforcement of drinking under food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(1), 61-63.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1962.5-61>
- Cohen, I. L. (1975). The reinforcement value of schedule-induced drinking. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23(1), 37-44.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1975.23-37>
- Collier, A. C., Cohn, M. U., Hothersall, D., & Berson, B. S. (1981). Effects of motivational variables and contextual stimuli on schedule-induced behavior. *Physiology & Behavior*, 27(6), 1005-1013. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(81\)90362-0](https://doi.org/10.1016/0031-9384(81)90362-0)
- Costa, C. E., da Silva, K. P., de Méo Luiz, A. C., Choinski, A. M., & Lattal, K. A. (2025). Contrasting effects of reinforcer rate and magnitude on differential resistance to change in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 124(1), 1-18.
<https://doi.org/10.1002/jeab.70027>
- Craig, A. R. (2023). Resistance to change, of behavior and of theory. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 120(3), 440-456. <https://doi.org/10.1002/jeab.875>
- Craig, A. R., Sweeney, M. M., & Shahan, T. A. (2019). Behavioral momentum and resistance to extinction across repeated extinction tests. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 112(3), 290-309. <https://doi.org/10.1002/jeab.557>
- de França Gaspar, C. D., de Carvalho Neto, M. B., & Morales Mayer, P. C. (2019). Efeitos supressivos da apresentação contingente e não contingente do jato de ar quente em *Rattus norvegicus*. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, 27(1), 27-39.

- Dougan, J. D., McSweeney, F. K., & Farmer-Dougan, V. A. (1986). Behavioral contrast in competitive and noncompetitive environments. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46(2), 185-197. <https://doi.org/10.1901/jeab.1986.46-185>
- Doughty, A. H., & Lattal, K. A. (2003). Response persistence under variable-time schedules following immediate and unsignaled delayed reinforcement. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 56(3b), 267-277. <https://doi.org/10.1080/02724990244000124>
- Dove, L. D. (1976). Relation between level of food deprivation and rate of schedule-induced attack. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25(1), 63-68. <https://doi.org/10.1901/jeab.1976.25-63>
- Dube, W. V., Ahearn, W. H., Lionello-Denolf, K., & McIlvane, W. J. (2009). Behavioral momentum: Translational research in intellectual and developmental disabilities. *The Behavior Analyst Today*, 10(2), 238-253. <https://doi.org/10.1037/h0100668>
- Falk, J. L. (1961). Production of polydipsia in normal rats by an intermittent food schedule. *Science*, 133(3447), 195-196. <https://doi.org/10.1126/science.133.3447.195>
- Falk, J. L. (1966a). Schedule-induced polydipsia as a function of fixed interval length. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(1), 37-39. <https://doi.org/10.1901/jeab.1966.9-37>
- Falk, J. L. (1966b). The motivational properties of schedule-induced polydipsia. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(1), 19-25. <https://doi.org/10.1901/jeab.1966.9-19>
- Falk, J. L. (1969). Conditions producing psychogenic polydipsia in animals. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 157(2), 569-593. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1969.tb12908.x>

- Falk, J. L. (1971). The nature and determinants of adjunctive behavior. *Physiology & Behavior*, 6(5), 577-588. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(71\)90209-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(71)90209-5)
- Falk, J. L. (1977). The origin and functions of adjunctive behavior. *Animal Learning & Behavior*, 5(4), 325-335. <https://doi.org/10.3758/BF03209574>
- Falk, J. L. (1998). Drug abuse as an adjunctive behavior. *Drug and Alcohol Dependence*, 52(2), 91-98. [https://doi.org/10.1016/S0376-8716\(98\)00084-2](https://doi.org/10.1016/S0376-8716(98)00084-2)
- Fisher, W. W., Adelinis, J. D., Thompson, R. H., Worsdell, A. S., & Zarcone, J. R. (1998). Functional analysis and treatment of destructive behavior maintained by termination of “don’t” (and symmetrical “do”) requests. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 31(3), 339-356. Portico. <https://doi.org/10.1901/jaba.1998.31-339>
- Fleshler, M., & Hoffman, H. S. (1962). A progression for generating variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5(4), 529-530. <https://doi.org/10.1901/jeab.1962.5-529>
- Flory, R. K. (1969). Attack behavior as a function of minimum inter-food interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12(5), 825-828. <https://doi.org/10.1901/jeab.1969.12-825>
- Flory, R. K. (1971). The control of schedule-induced polydipsia: Frequency and magnitude of reinforcement. *Learning and Motivation*, 2(3), 215-227. [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(71\)90022-1](https://doi.org/10.1016/0023-9690(71)90022-1)
- Freed, E. X., & Hymowitz, N. (1969). A fortuitous observation regarding “psychogenic” polydipsia. *Psychological Reports*, 24(1), 224-226. <https://doi.org/10.2466/pr0.1969.24.1.224>
- Freeman, T. J., & Lattal, K. A. (1992). Stimulus control of behavioral history. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57(1), 5-15. <https://doi.org/10.1901/jeab.1992.57-5>

- Galuska, C. M., & Sawyer, L. E. (2017). Effects of shifts in food reinforcement context on rats' consumption of concurrently available water or sucrose solution. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 107(1), 85-100. <https://doi.org/10.1002/jeab.242>
- Gentry, W. D. (1968). Fixed-ratio schedule-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11(6), 813-817. <https://doi.org/10.1901/jeab.1968.11-813>
- Gimenes, L. S., Brandão, A. M., & Benvenuti, M. F. (2005). Comportamento adjuntivo: da pesquisa à aplicação. Em J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Eds.), *Análise do comportamento: Pesquisa, teoria e aplicação* (pp. 99-112). ArtMed.
- Grace, R. C., Arantes, J., & Berg, M. E. (2012). Resistance to change varies inversely with reinforcement context. *Behavioural Processes*, 90(3), 343-349. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.015>
- Grace, R.C., Nevin, J.A. (2000). Response strength and temporal control in fixed-interval schedules. *Animal Learning & Behavior* 28(4), 313-331. <https://doi.org/10.3758/BF03200266>
- Grace, R. C., Schwendiman, J. W., & Nevin, J. A. (1998). Effects of unsignaled delay of reinforcement on preference and resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69(3), 247-261. <https://doi.org/10.1901/jeab.1998.69-247>
- Gutiérrez-Ferre, V. E., & Pellón, R. (2019). Wheel running induced by intermittent food schedules. *Psicológica*, 40(2), 46-61. <https://doi.org/10.2478/psicolj-2019-0004>
- Haight, P. A., & Killeen, P. R. (1991). Adjunctive behavior in multiple schedules of reinforcement. *Animal Learning & Behavior*, 19(3), 257-263. <https://doi.org/10.3758/bf03197884>
- Harper, D. N. (1996). Response-independent food delivery and behavioral resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65(3), 549-560. <https://doi.org/10.1901/jeab.1996.65-549>

- Hinson, J. M., & Staddon, J. E. R. (1978). Behavioral competition: A mechanism for schedule interactions. *Science*, 202(4366), 432-434. <https://doi.org/10.1126/science.705334>
- Hutchinson, R. R., Azrin, N. H., & Hunt, G. M. (1968). Attack produced by intermittent reinforcement of a concurrent operant response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11(4), 489-495. <https://doi.org/10.1901/jeab.1968.11-489>
- Igaki, T., & Sakagami, T. (2004). Resistance to change in goldfish. *Behavioural Processes*, 66(2), 139-152. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2004.01.009>
- Iversen, I. H. (1985). Restricted access to collateral behavior affects operant behavior on variable-interval schedules. *The Psychological Record*, 35(3), 411-424. <https://doi.org/10.1007/BF03395862>
- Iversen, I. H. (1993). Techniques for establishing schedules with wheel running as reinforcement in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60(1), 219-238. <https://doi.org/10.1901/jeab.1993.60-219>
- Jacquet, Y. F. (1972). Schedule-induced licking during multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17(3), 413-423. <https://doi.org/10.1901/jeab.1972.17-413>
- Johnson, L. M., Bickel, W. K., Higgins, S. T., & Morris, E. K. (1991). The effects of schedule history and the opportunity for adjunctive responding on behavior during a fixed-interval schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55(3), 313-322. <https://doi.org/10.1901/jeab.1991.55-313>
- Killeen, P. R., & Pellón, R. (2013). Adjunctive behaviors are operants. *Learning & Behavior*, 41(1), 1-24. <https://doi.org/10.3758/s13420-012-0095-1>
- King, G. D. (1974). Wheel running in the rat induced by a fixed-time presentation of water. *Animal Learning & Behavior*, 2(4), 325-328. <https://doi.org/10.3758/BF03199204>

- Kuroda, T., Cook, J. E., & Lattal, K. A. (2018). Baseline response rates affect resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109(1), 164-175.
<https://doi.org/10.1002/jeab.285>
- Lamas, E., & Pellón, R. (1997). Food deprivation and food-delay effects on the development of adjunctive drinking. *Physiology & Behavior*, 61(2), 153-158.
[https://doi.org/10.1016/s0031-9384\(96\)00404-0](https://doi.org/10.1016/s0031-9384(96)00404-0)
- Levitsky, D., & Collier, G. (1968). Schedule-induced wheel running. *Physiology & Behavior*, 3(4), 571-573. [http://dx.doi.org/10.1016/0031-9384\(68\)90015-2](http://dx.doi.org/10.1016/0031-9384(68)90015-2)
- Lewon, M., Spurlock, E. D., Peters, C. M., & Hayes, L. J. (2019). Interactions between the effects of food and water motivating operations on food- and water-reinforced responding in mice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 111(3), 493-507. <https://doi.org/10.1002/jeab.522>
- López-Crespo, G., Rodríguez, M., Pellón, R., & Flores, P. (2004). Acquisition of schedule-induced polydipsia by rats in proximity to upcoming food delivery. *Animal Learning & Behavior*, 32(4), 491-499. <https://doi.org/10.3758/bf03196044>
- López-Grancha, M., López-Crespo, G., Venero, C., Cañadas, F., Sánchez-Santed, F., Sandi, C., & Flores, P. (2006). Differences in corticosterone level due to inter-food interval length: Implications for schedule-induced polydipsia. *Hormones and Behavior*, 49(2), 166-172. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2005.05.019>
- López-Tolsa, G. E., Ardoy, J., & Pellón, R. (2026). Behavioral history effects on the maintenance of schedule-induced drinking in rats. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 125(1), 1-17. <https://doi.org/10.1002/jeab.70074>
- Mace, F. C., Lalli, J. S., Shea, M. C., Lalli, E. P., West, B. J., Roberts, M., & Nevin, J. A. (1990). The momentum of human behavior in a natural setting. *Journal of the*

- Experimental Analysis of Behavior*, 54(3), 163-172. <https://doi.org/10.1901/jeab.1990.54-163>
- Machado, A., & Cevik, M. (1998). Acquisition and extinction under periodic reinforcement. *Behavioural Processes*, 44(2), 237-262. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(98\)00052-7](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(98)00052-7)
- Martínez-Herrada, A., Pellón, R., & López-Tolsa, G. E. (2025). Temporal distribution of schedule-induced behavior depends on the essential value of the reinforcer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 123 (1), 10-29. <https://doi.org/10.1002/jeab.4235>
- McComas, J. J., Hartman, E. C., & Jimenez, A. (2008). Some effects of magnitude of reinforcement on persistence of responding. *The Psychological Record*, 58(4), 517-528. <https://doi.org/10.1007/BF03395635>
- Mendelson, J., & Chillag, D. (1970). Schedule-induced air-licking in rats. *Physiology & Behavior*, 5(4), 535-537. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(70\)90263-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(70)90263-5)
- Michael, J. (1993). Establishing operations. *The Behavior Analyst*, 16(2), 191-206. <https://doi.org/10.1007/BF03392623>
- Molines, F., & Pellón, R. (2025). Wheel running induced by intermittent self-administration of ethanol: A proof of concept. *The Psychological Record*, 75, 165-172. <https://doi.org/10.1007/s40732-024-00623-y>
- Nevin, J. A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21(3), 389-408. <https://doi.org/10.1901/jeab.1974.21-389>
- Nevin, J. A., Mandell, C., & Atak, J. R. (1983). The analysis of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39(1), 49-59. <https://doi.org/10.1901/jeab.1983.39-49>

- 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>
- Nevin, J. A., Tota, M. E., Torquato, R. D., & Shull, R. L. (1990). Alternative reinforcement increases resistance to change: Pavlovian or operant contingencies? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53(3), 359-379.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1990.53-359>
- Okouchi, H., Nakamura, S., Watanabe, S., & Lattal, K. A. (2021). Stimulus generalization of behavioral history: Interspecies generality and persistence of generalization gradients. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 116(1), 82-95.
- Penney, J., & Schull, J. (1977). Functional differentiation of adjunctive drinking and wheel running in rats. *Animal Learning & Behavior*, 5, 272-280.
<https://doi.org/10.3758/BF03209239>
- Pinkston, J. W., Saulsgiver, K. A., & Branch, M. N. (2007). Within-session patterns in variable-interval schedule performance: Variation with deprivation level. *Behavioural Processes*, 75(3), 297-306. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2007.02.018>
- Podlesnik, C. A., Jimenez-Gomez, C. E., Ward, R. D., & Shahan, T. A. (2006). Resistance to change of responding maintained by unsignaled delays to reinforcement: A response-bout analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85(3), 329-347.
<https://doi.org/10.1901/jeab.2006.47-05>
- Powell, R. W. (1971). Some effects of punishment shock intensity upon discriminative responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 15(1), 109-116.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1971.15-109>

- Reid, A. K., & Dale, R. H. I. (1983). Dynamic effects of food magnitude on interim-terminal interaction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39(1), 135-148.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1983.39-135>
- Reid, A. K., Vazquez, P. P., & Rico, J. A.. (1985). Schedule induction and the temporal distributions of adjunctive behavior on periodic water schedules. *Animal Learning & Behavior*, 13(3), 321-326. <https://doi.org/10.3758/bf03200027>
- Reiss, A. J., & Bell, M. C. (2016). Effect of a single free food presentation on extinction responding in a multiple schedule. *Behavioural Processes*, 130, 46-52.
<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.07.002>
- Roca, A., & Bruner, C. A. (2011). Effects of reinforcement frequency on lever pressing for water in food-deprived rats. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 29(2), 119-130. <https://doi.org/10.5514/rmac.v29.i2.25400>
- Roper, T. J. (1978). Diversity and substitutability of adjunctive activities under fixed-interval schedules of food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30(1), 83-96. <https://doi.org/10.1901/jeab.1978.30-83>
- Roper, T. J. (1981). What is meant by the term “schedule-induced,” and how general is schedule induction? *Animal Learning & Behavior*, 9(4), 433-440.
<https://doi.org/10.3758/bf03209773>
- Roper, T. J., & Crossland, G. (1982). Schedule-induced wood-chewing in rats and its dependence on body weight. *Animal Learning & Behavior*, 10(1), 65-71.
<https://doi.org/10.3758/BF03212048>
- Roper, T. J., & Posadas-Andrews, A. (1981). Are schedule-induced drinking and displacement activities causally related? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 33(3), 181-193. <https://doi.org/10.1080/14640748108400821>

- Segal, E. F., & Deadwyler, S. A. (1965). Determinants of polydipsia: VI. Taste of the drinking solution on DRL. *Psychonomic Science*, 3(2), 101-102.
<https://doi.org/10.3758/BF03343042>
- Shahan, T. A., Magee, A., & Dobberstein, A. (2013). The resistance to change of observing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80(3), 273-293.
<https://doi.org/10.1901/jeab.2003.80-273>
- Shull, R. L., & Grimes, J. A. (2006). Resistance to extinction following variable-interval reinforcement: reinforcer rate and amount. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85(1), 23-39. <https://doi.org/10.1901/jeab.2006.119-04>
- Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. Free Press.
- Staddon, J. E. R. (1977). Schedule-induced behavior. Em W. K. Honig & Staddon (Eds.), *Handbook of operant behavior* (pp. 125-152). Prentice-Hall. <https://doi.org/10.4324/9781003256670>
- Staddon, J.E.R., & Ayres, S. L. (1975). Sequential and temporal properties of behavior induced by a schedule of periodic food delivery. *Behaviour*, 54(1-2), 26-49.
<https://doi.org/10.1163/156853975X00317>
- Staddon, J. E., & Simmelhag, V. L. (1971). The "superstition" experiment: A reexamination of its implications for the principles of adaptive behavior. *Psychological Review*, 78(1), 3-43.
- Stein, L. (1964). Excessive drinking in the rat: Superstition or thirst? *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 58(2), 237-242. <https://doi.org/10.1037/h0049295>
- Tang, M., Williams, S. L., & Falk, J. L. (1988). Prior schedule exposure reduces the acquisition of schedule-induced polydipsia. *Physiology & Behavior*, 44(6), 817-820.
[https://doi.org/10.1016/0031-9384\(88\)90068-6](https://doi.org/10.1016/0031-9384(88)90068-6)

- Virues-Ortega, J., Clayton, K., Pérez-Bustamante, A., Gaerlan, B. F. S., & Fahmie, T. A. (2022). Functional analysis patterns of automatic reinforcement: A review and component analysis of treatment effects. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 55(2), 481-512. <https://doi.org/10.1002/jaba.900>
- Weiner, H. (1964). Conditioning history and human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 7(5), 383-385.
- Wetherington, C. L., & Riley, A. L. (1986). Schedule-induced polydipsia: Interactions with wheel running. *Animal Learning & Behavior*, 14(4), 416-420. <https://doi.org/10.3758/bf03200088>
- Williams, S. L., Tang, M., & Falk, J. L. (1992). Prior exposure to a running wheel and scheduled food attenuates polydipsia acquisition. *Physiology & Behavior*, 52(3), 481-483. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(92\)90334-X](https://doi.org/10.1016/0031-9384(92)90334-X)
- White, J. M. (1985). Schedule-induced wheel-running: Effects of exposure to the schedule. *Physiology and Behavior*, 34(1), 119-122. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(85\)90088-5](https://doi.org/10.1016/0031-9384(85)90088-5)
- Wylie, A. M., Layng, M. P., & Meyer, K. A. (1993). Schedule-induced defecation by rats during ratio and interval schedules of food reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60(3), 611-620. <https://doi.org/10.1901/jeab.1993.60-611>