UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Fernanda Bordignon Luiz

Autoimposição de *time-out* em esquema de reforçamento positivo: dados experimentais e implicações teóricas

São Paulo

2021

FERNANDA BORDIGNON LUIZ

Autoimposição de *time-out* em esquema de reforçamento positivo: dados experimentais e implicações teóricas

Versão Corrigida

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências.

Área de Concentração: Psicologia Experimental

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo número 142293/2017-2.

São Paulo

2021

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Bordignon Luiz, Fernanda
Autoimposição de time-out em esquema de reforçamento positivo: dados experimentais e implicações teóricas / Fernanda Bordignon Luiz; orientador Maria Helena Leite Hunziker. -- São Paulo, 2021.
85 f.
Tese (Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental) -- Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2021.

1. controle aversivo. 2. reforçamento positivo. 3. reforço de razão fixa. I. Leite Hunziker, Maria Helena, orient. II. Título.

Nome: Bordignon Luiz, Fernanda.

Título: Autoimposição de *time-out* em esquema de reforçamento positivo: dados experimentais e implicações teóricas

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____

Profa. Dra. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____

Prof.Dr. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____

Prof. Dr. _____
Instituição: _____
Julgamento: _____

À minha mãe, que cuidava de mim e de minha
irmã enquanto escrevia a dela.

AGRADECIMENTOS

À Maria Helena Leite Hunziker (Tatu), por ter confiado em mim quando cheguei disposta a realizar pesquisa básica sem repertório na área e nem laboratório. Ela conseguiu me mostrar que tudo é possível e foi excelente orientadora de doutorado, professora e amiga quando precisei. Obrigada por ter efetivamente me orientado nessa trajetória, com todos os bons sentidos que a palavra orientação pode ter. Por ter apresentado caminhos nas muitas vezes em que estive perdida, pelas conversas, pelo apoio e pelo esforço para desenvolver meu repertório de cientista. A Tatu, com a sua paixão pela Ciência e por ensinar, é um modelo de profissional para mim.

Aos professores que aceitaram avaliar o meu trabalho na banca de qualificação e na defesa: Lourenço Barba, Roberto Alves Banaco, Miriam Mijares, Amilcar R. Fonseca Jr., Bruno Angelo Strapasson e Cesar Antonio Alves da Rocha.

Ao Amilcar Fonseca Jr, por ter tido tantos papéis importantes nessa trajetória. Colega pesquisador generoso e humilde que discute brilhantemente os mais diversos tipos e temas de pesquisa, que passeia comigo quarta à noite por São Paulo depois de um dia todo "fervendo" a minha cabeça com tantas ideias, variáveis (e critérios de estabilidade!) que me fizeram crescer como pesquisadora. Também agradeço por ser poeta, oráculo, professor, amigo e ter aceitado avaliar meu trabalho tantas vezes, inclusive em sua versão final como membro da banca examinadora.

Ao Bruno Strapasson, por ser co-orientador não oficial de trabalhos, cientista exigente e exemplar sempre atento aos detalhes e parceiro de perrengues acadêmicos (e derivados). Por ter estado presente desde a minha decisão de me aventurar no doutorado, nas discussões durante a formulação do problema de pesquisa e possibilidades de criação de laboratório e por ter aceitado avaliar o trabalho final como membro da banca examinadora. Você foi fundamental e esse doutorado não teria sido concretizado sem o seu apoio!

Ao Guilherme Hoffmann, por ter participado ativamente dessa pesquisa, desde a sua gênese até a sua conclusão. Obrigada por todos os papéis que você exerceu (aluno, orientando, monitor, estagiário e agora colega de laboratório) de forma tão brilhante. Os rótulos não sustentam as trocas genuínas e menos ainda expressam o tanto que aprendi e aprendo com você.

Aos meus queridos professores Olga M. Kubo e Silvio P. Botomé, orientadores da graduação e do mestrado, por serem sempre generosos e dedicados. Vocês desenvolveram em mim tantos comportamentos relevantes, me tornando uma apaixonada pela Ciência e pelo conhecimento.

Ao Luiz Silva, pela ajuda com a análise estatística, que envolveu muita paciência com o meu desconhecer.

Ao Patrick Bondaruk, pela programação do *software*, mas não só. Agradeço pela paciência, dedicação e principalmente por ter sido capaz de transformar uma caixa experimental "velha" em um ambiente de coleta de dados que viabilizou não apenas a elaboração desta tese, mas a construção de um laboratório de pesquisa científica.

Aos colegas e ex-colegas do Laboratório de Análise Biocomportamental (LABC): Eduardo Souza, Laís Nicolodi, Lígia Mosolino, Samanta Tibério, Pedro Zuccolo, Laura Michelon, Taune Gehm, Gabriel Bueno, André Martins, Guilherme Hoffmann, Amilcar Rodrigues Fonseca Jr, Sofia Azevedo, Angélica Yochiy e Táhcita Mizael, que contribuíram com a minha formação de diferentes maneiras nesses mais de quatro anos. Em especial ao César Rocha pela revisão do *abstract* e à Marcia Kameyama, pela parceria, incentivo e sugestões de aperfeiçoamentos nas primeiras versões deste trabalho (e pelos bolos deliciosos divididos pelos corredores do IP!).

Ao Gabriel Gomes de Luca, por participar da minha vida acadêmica desde que me entendi como analista do comportamento e ter acompanhado as minhas decisões e indecisões com paciência e amor. São tantos tipos de ajuda e de apoio recebidos que seria impossível citá-los todos. Obrigada por ter sido o melhor parceiro possível nessa trajetória!

À Mariana Salvadori Sartor, por ser minha amiga e isso sintetizar tudo. Não tenho palavras para agradecer pelas conversas, trocas, incentivos, olhares de cumplicidade, abraços e sorrisos. Que privilégio ter te encontrado em minha trajetória profissional e ganhado uma excelente e divertida colega que se tornou amiga parceira de todas as horas. Obrigada por estar sempre presente nos bons (e não tão bons) momentos, ouvir meus áudios desesperados e lidar com eles da melhor maneira possível!

À Luiza Bodenmuller, por ter sido meu lar em São Paulo e continuar sendo na vida, não importa onde a gente esteja. Lar. Este que acolhe, sorri, puxa orelha, abraça, esmaga, oferece uma cama quentinha e um café da manhã gostoso, tira sarro, dá bronca, mas sempre, sempre, acolhe e abraça.

À Talissa Muller, por ser um exemplo de amiga e colega dedicada à produção de conhecimento e à sociedade. Sempre presente nas minhas apresentações relacionadas à tese (e tantas outras), contribuindo com debates de qualidade que nos fazem avançar e ter esperança na Ciência, na educação e no cumprimento da função dos congressos científicos.

Às amigas e companheiras da Travessa Angrense: Babi Cady (Cristina), Suelen Leitão (Margarete), Carolina (Maria) Veiga e Winie Rosa (Rosileide) pela parceria, cuidado, paciência e dedicação que tiveram comigo neste último ano. Vocês apareceram na reta (nem tão reta assim!) final com palavras e abraços carinhosos. Agradeço especialmente à Su pelas massagens, risadas, broncas, almoços, chimas, jantas, louças lavadas e incentivo especial que me ofereceu nos últimos dias, além do clássico: “Como tá aí Ferzinhaaaa?” com o sotaque gaúcho mais bonito do Brasil.

Aos amigos e amigas queridas e especiais, de diferentes contextos, que me animaram, me compreenderam, me incentivaram e me fizeram sentir que nunca estive sozinha em diferentes períodos desses últimos anos. Em especial ao Carlos Sartor, Thiago Pitindá, Bruno Sánchez, Elaini K. Russi, Camila Martins, Cláudia Cibele Cobalchini e às Brigadeiras: Fernanda Gutierrez Magalhães, Maísa Pereira Panutti e Mariana Salvadori Sartor.

Aos meus ex-alunos e alunas da Universidade Positivo, por terem sido curiosos, dedicados e gentis. Em especial ao Thiago Bellei e ao Bruno Heller pela ajuda imprescindível na coleta de dados.

Aos ex-colegas e amigos professores e funcionários da Universidade Positivo. Em especial à Taís Casagrande e ao Raphael di Lascio pelos mais diversos tipos de apoios e ao Feliphe Boaventura e à Daiane Bertagi por toda a ajuda no biotério.

Às integrantes do Projeto Guiar, pela alegria e parceria de sempre. Em especial à Renata Teixeira Parapinski, Gabriella Oliveira e Giovana Moreira.

À Universidade Positivo. Pelas condições oferecidas para coletar os dados.

Aos sujeitos experimentais, por não apenas terem me possibilitado tantas descobertas sobre o problema de pesquisa, como terem me ensinado que não importa o quão "controlado" esteja o ambiente, o comportamento é sempre complexo e cheio de surpresas.

Ao samba e aos sambistas. Não foram poucas as vezes nas quais, desanimada e cansada, ouvi no ritmo mais bonito do mundo as letras mais cheias de vida, me enchendo de alegria e de motivação.

À minha família. Meus pais, Jorge Luiz e Marilde T. Bordignon, e minha irmã Beatriz Bordignon Luiz, por serem minha base, minha maior fonte de risadas, de amor e de incentivo. Por formarmos um grupo de quatro pessoas muito diferentes que se respeitam e se apoiam. Vocês fizeram isso o tempo todo e sou muito grata!

Aos professores e funcionários do PSE, por seguirem firme mesmo com as adversidades.

Ao CNPq, pelo financiamento.

RESUMO

Bordignon-Luiz, F. (2021). Autoimposição de *time-out* em esquema de reforçamento positivo: dados experimentais e implicações teóricas (Tese de Doutorado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

A "autoimposição de time-out (TO)" corresponde ao fato de que sujeitos experimentais eventualmente emitem respostas que suspendem temporariamente a contingência de reforçamento positivo e alteram a condição do ambiente associada ao reforçamento. Esse comportamento recebe duas interpretações distintas: 1) fuga do esquema de reforçamento positivo, ou 2) reforçamento positivo pela mudança da iluminação ambiente. O objetivo desse trabalho foi verificar se ratos submetidos a diferentes valores de FR, em esquemas de reforçamento positivo contingente à pressão de uma barra, pressionam uma segunda barra em função de: 1) suspensão do esquema de reforçamento positivo e mudança da iluminação ambiente a ele associadas (TO); 2) modificação apenas dessa iluminação ambiente (MA) e 3) nenhuma consequência programada (CO). Foram sujeitos 18 ratos *Wistar* divididos em três grupos. Em uma caixa com duas barras, uma delas fornecia reforços (água) em esquema FR, com valores crescentes ao logo das sessões: 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 40. Uma pressão na barra alternativa produzia TO, MA ou CO, a depender do grupo em estudo. Uma segunda pressão a essa barra restaurava as condições originais. Os resultados mostraram diversas diferenças entre os animais TO e os demais: maior frequência de resposta (de curta duração) à segunda barra; frequência crescente dessa resposta em função do aumento do FR; maior probabilidade de emissão dessa resposta logo após o consumo do reforço; poucas respostas na barra associada ao FR durante o período de TO. A quantidade de reforços ao longo do estudo que foi aproximadamente a mesma nos três grupos. Discute-se que os resultados fortalecem a hipótese de fuga, que teoricamente tem implicações favoráveis a análises atuais que sugerem haver propriedades aversivas em contingências de reforçamento positivo.

Palavras-chave: autoimposição de TO, controle aversivo, reforçamento positivo; esquema de razão fixa.

ABSTRACT

Bordignon-Luiz, F. Self-imposed time-out in positive reinforcement: experimental data and theoretical implications (2021). Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Self-imposed Time-out (TO) is an expression that refers to occasions in which experimental subjects emit responses that temporarily suspend the contingency of positive reinforcement and change the condition of visual stimulation associated with the reinforcement. This behavior receives two distinct interpretations: 1) escape of the positive reinforcement schedule, or 2) positive reinforcement by ambient lighting. The aim of this work was to verify whether rats subjected to different FR values, in positive reinforcement schedules in the first bar, press a second bar due to: 1) suspension of the positive reinforcement schedule and change of the stimulus associated to it (TO); 2) modification only of the ambient lighting (MA) and 3) no programmed consequences (CO). Eighteen Wistar rats were divided into three groups. In a box with two bars, one of them provided reinforcement stimuli (water) in an FR schedule, with increasing values throughout the sessions: 5, 10, 15, 20, 25, 30 and 40. Pressuring the alternative bar would produce TO, MA or CO, depending on the study group. A second pressure on this bar would restore the original conditions. The results showed several differences between the TO animals and the others: higher response frequency (short duration) to the second bar; increasing frequency of this response as a function of the increase in RF; greater probability of issuing this response after post reinforcement; few responses on the bar associated with the FR during the TO period. The amount of reinforcement delivered throughout the study that was approximately the same in all three groups. We argue that the results strengthen the escape hypothesis, which theoretically has favorable implications for current analyzes that suggest that there are aversive properties in positive reinforcement contingencies.

Keywords: self-imposed time-out, aversive control, positive reinforcement, fixed-ratio schedules.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Taxas médias (R/min) de pressão à Barra 1 em função dos valores de FR apresentadas pelos sujeitos dos Grupos TO, MA e CO durante a Fase Experimental. Na parte superior estão os dados médios dos grupos, e na inferior os dados individuais dentro de cada grupo..... 36

Figura 2 - Taxas médias (R/min) de pressão à Barra 1 apresentadas pelos sujeitos dos Grupos TO, MA e CO em função dos valores de FR e da iluminação original da caixa (acesa ou apagada) 37

Figura 3 - Reforços por sessão em função dos valores de FR apresentadas pelos dos sujeitos dos Grupos TO, MA e CO na Fase Experimental. Na parte superior estão os dados médios dos grupos, e na inferior os dados individuais dentro de cada grupo. 38

Figura 4 - Frequência acumulada de respostas de pressão à Barra 1, apresentada pelos sujeitos do Grupo CO na Fase Experimental. Sujeitos 13 e 17 realizaram sessão com luz acesa e Sujeitos 14, 16 e 18, com luz apagada..... 41

Figura 5 - Frequência acumulada de respostas de pressão à Barra 1, apresentada pelos sujeitos do Grupo MA na Fase Experimental. As partes sombreadas correspondem ao período de MA. Sujeitos 1, 3 e 5 realizaram sessão com luz acesa (sombreado escuro), Sujeitos 7, 9 e 11 sessão com luz apagada (sombreado claro) 42

Figura 6 - Frequência acumulada de respostas de pressão à Barra 1, apresentada pelos sujeitos do Grupo TO, na Fase Experimental. As partes sombreadas correspondem ao período de TO. Sujeitos 2, 4 e 6 realizaram a sessão com luz acesa (sombreado escuro). Sujeitos 8, 10 e 12 com luz apagada (sombreado claro) 43

Figura 7 - Terceira sessão em FR 25, realizada pelo Sujeito 7 (Condição MA) que realizou as sessões com a luz da caixa apagada. Os períodos de sombra representam a condição alterada pela resposta na Barra 2, ou seja, luz da caixa acesa..... 45

Figura 8 - Segunda sessão em FR 25, realizada pelo Sujeito 8 (Condição TO) que realizou a sessão com luz da caixa apagada Os períodos de sombra representam a condição alterada pela resposta na Barra 2, ou seja, extinção na Barra 1 e luz da caixa acesa..... 45

Figura 9 - Índice discriminativo relativo ao responder diferencial na Barra 1 em função da presença ou ausência das condições MA ou TO. Índices em torno de 0,5 indicam que essas condições não exerceram controle sobre a probabilidade de responder na Barra 1; índices mais próximos de 1,0 indicam que respostas na

Barra 1 foram mais frequentes nas condições originais, sem MA ou TO; na direção inversa, indicam mais frequência de respostas durante a presença das condições MA ou TO..... 47

Figura 10 - Frequência (média) da resposta na Barra 2 como função da condição experimental nessa barra (CO, MA ou TO), sob cada valor de FR (reforço positivo) na Barra 1 (acima) e frequência (média) de respostas de pressão à Barra 2 de cada sujeito como função da condição experimental (CO, esquerda, MA, centro e TO, direita) 48

Figura 11 - Porcentagem da sessão que transcorreu nas condições MA ou TO como função dos diferentes valores de FR na Barra 1. Na parte superior estão plotados os dados médios dos grupos, e na inferior os dados médios dos sujeitos de cada grupo: MA (esquerda) e TO (direita)..... 50

Figura 12 - Duração (média) de cada MA ou TO como função da condição experimental nessa barra (MA ou TO), sob cada valor de FR (reforço positivo) na Barra 1 (acima) e duração (média) de cada MA ou TO de cada jeito como função da condição experimental (MA, esquerda e TO, direita) 51

Figura 13 - Frequência de pressão à Barra 2 apresentada pelos sujeitos do Grupo CO (acima), frequência de produção de MA (meio) e de TO (abaixo) “entre” e “durante” (esquerda) e à direita separados os períodos de início, meio e final do jorro de respostas como função dos diferentes valores de FR na Barra 1..... 53

Figura 14 - Frequência de pressão à Barra 2 apresentada por cada sujeito do Grupo CO entre e durante os jorros de respostas, como função dos diferentes valores de FR na Barra 1..... 54

Figura 15 - Frequência de MA apresentada por cada sujeito entre e durante o jorro de respostas, como função dos diferentes valores de FR na Barra 1..... 55

Figura 16 - Frequência de TO apresentada por cada sujeito entre e durante o jorro de respostas, como função dos diferentes valores de FR na Barra 1..... 55

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Apresentação esquemática do procedimento a que foram submetidos os sujeitos dos Grupos TO, MA e CO..... 33

LISTA DE SIGLAS

CEUA	Comissão de Ética de Animais
CO	Controle
CRF	Reforçamento Contínuo
DP	Desvio Padrão
DRL	Reforçamento Diferencial de Baixas Taxas
EXT	Extinção operante
FR	Razão Fixa
FI	Intervalo Fixo
FT	Tempo Fixo
MA	Modificação Ambiental
PR	Razão Progressiva
SD	Estímulo Discriminativo
TO	Time-out
VI	Intervalo Variável
VR	Razão Variável

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

1.1. Estudos sobre aversividade em contingências de reforçamento positivo ... 15

1.2. Estudos envolvendo autoimposição de Time-out (TO) em contingências de reforçamento positivo 20

2. OBJETIVO 28

3. MÉTODO 29

3.1 Sujeitos 29

3.2 Equipamento 29

3.3 Procedimento 30

4. RESULTADOS 35

5. DISCUSSÃO 57

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 68

REFERÊNCIAS 71

APÊNDICE 77

Estudos sobre aversividade em contingências de reforçamento positivo

As contingências que controlam o comportamento vêm sendo comumente agrupadas em duas grandes categorias: as que utilizam reforço positivo e as que envolvem controle aversivo (nesse caso, punição positiva, punição negativa e reforçamento negativo – ver Catania, 1998/1999; Hunziker, 2011). Contudo, essas duas categorias não têm recebido a mesma atenção nas últimas décadas: estudos recentes mostram que a partir dos anos 1970 houve grande concentração nas investigações sobre contingências utilizando reforçamento positivo, sendo minoritários os estudos envolvendo contingências comumente conhecidas como parte do controle aversivo (Catania, 2008; Rico, Carvalho Neto, Silveira, & Barros, 2018). Isso significa que a Análise do Comportamento vem sendo desenvolvida de forma desequilibrada em relação aos temas pesquisados, se consideradas as duas classes apontadas.

Apesar desse desequilíbrio, a divisão binária tem sido mantida e utilizada, apontando aspectos considerados indesejáveis em relação às contingências aversivas, mas não às de reforçamento positivo. Por exemplo, Skinner, ao longo de sua obra, defendeu que a punição é uma técnica ineficaz por produzir efeitos indesejáveis e temporários de supressão do responder (Skinner, 1953; 1971; 1974, entre outros), enquanto Sidman (1989) associou o controle aversivo à noção de coerção ao afirmar que "O controle por reforçamento positivo não é coercitivo; a coerção entra em cena quando nossas ações são controladas por reforçamento negativo ou punição" (p. 43). Ainda que o próprio Skinner apresente ressalvas quanto à essa distinção (Griffin, Paisey, Stark e Emerson, 1988), criou-se um quase consenso de que o controle por reforçamento positivo é condição para o estabelecimento de comportamentos individual e socialmente desejáveis/relevantes, enquanto o controle aversivo seria prejudicial a quem está submetido a ele e, por isso, deveria ser evitado por questões éticas. Como consequência, as prescrições de uso de diferentes contingências em situações de aplicação têm enfatizado os prejuízos decorrentes do uso do controle aversivo, com pouca análise sendo feita sobre os problemas decorrentes do uso do reforçamento positivo (Campos, 2010).

Alguns pesquisadores têm sido vozes destoantes, tanto em nível teórico (Balsam & Bondy, 1983; Hunziker, 2011; 2017; Perone, 2003) como em situações voltadas ao atendimento clínico (Banaco & Zamignani, 2018; Guilhardi, 2016) ou ao planejamento cultural (Critchfield, 2014). Em relação a questões conceituais, foram apontadas algumas

dificuldades na distinção entre os dois tipos de controle (Baron & Galizio, 2005; Hineline, 1984; Hunziker, 2011; Michael, 1975), sugerindo que o caráter binário do controle (aversivo *versus* positivo) ainda está aberta, necessitando de maiores investigações a respeito.

No nível experimental, estudos realizados sobre diferentes fenômenos têm apresentado dados que demonstram que essa divisão binária não é adequada para se compreender o controle do comportamento, uma vez que foram identificados processos supostamente aversivos como função de contingências tradicionais de reforçamento positivo (Perone, 2003). Nesse sentido, há pelo menos três conjuntos de estudos experimentais que mensuram variáveis que evidenciam graus de aversividade em esquemas de reforçamento positivo: pausa pós-reforços (ou pausa entre reforços), agressão induzida e autoimposição de *Time-out*[1] (TO) (Bordignon-Luiz & Hunziker, 2018).

Em estudos de esquemas de reforçamento positivo de razão fixa, Ferster e Skinner (1957) identificaram que organismos respondem em alta frequência até a obtenção do reforço e apresentam uma pausa antes de iniciar a primeira resposta do novo jorro até a liberação do próximo reforçador. Tal estudo, bem como experimentos posteriores, confirmaram que a duração das pausas ocorre em função do tamanho da razão – quanto maior a razão, maior a duração da pausa (Felton & Lyon, 1966; Powell, 1968).

Inicialmente, essa pausa foi denominada "pausa pós-reforço" (Ferster & Skinner, 1957), pois se entendia que era a razão precedente que exercia controle sobre o tamanho da pausa. Porém, novos estudos demonstraram que a pausa ocorre sob controle da relação entre a razão que produziu reforço e a ser cumprida, ou da razão a ser cumprida no componente atual e a razão a ser cumprida no componente seguinte. Assim, o nome mais preciso seria "pausa entre reforços" (Griffiths & Thompson, 1973). Alguns estudos com animais não humanos variaram o tamanho dos componentes da razão (Baron & Herpolsheimer; 1999; Griffiths & Thompson; 1973), outros variaram a magnitude do

[1] O termo TO tem sido utilizado na literatura com diversos significados. Leitenberg (1965) afirma que o principal aspecto que o caracteriza é um período no qual o reforço positivo não é disponibilizado. Tal definição englobaria a extinção, o estímulo delta em treinos discriminativos e os intervalos entre reforços em esquemas intermitentes. Não é com essa amplitude de significados que utilizaremos o termo no presente estudo. No texto que segue, será adotado o significado apresentado por Todorov (2001), que define TO como "suspensão discriminada da contingência de reforço" (p. 38). Como iremos analisar a autoimposição do TO, destacaremos estudos nos quais a resposta do próprio sujeito é que produz a suspensão da contingência de reforço positivo, além de produzir a apresentação de estímulo associado a esse período de extinção.

reforçador (Galuska, Wade-Galuska, Woods, & Winger, 2007; Perone & Courtney; 1992; Young, Foster, & Bizo, 2017), a força necessária para pressionar a barra (Wade-Galuska, Perone, & Wirth, 2005), e o atraso do reforço (Harris, Foster, Levine, & Temple; 2012), todos eles evidenciando que as pausas mais longas ocorrem durante a transição[2] sinalizada entre os componentes mais vantajosos (de menor razão, maior magnitude de reforçador, com menos exigência ou menor atraso) para o menos vantajoso.

O procedimento que possibilitou tal descoberta envolve a correlação entre estímulos ambientais e cada componente do esquema de reforçamento, em esquemas múltiplos. Independentemente das características mais ou menos vantajosas de componentes de esquemas, tanto animais não humanos quanto humanos apresentam pouca variação de duração de pausa em esquemas mistos (Williams, Saunders, & Perone, 2011). Já em esquemas múltiplos, as pausas variaram de tamanho a depender da relação mais ou menos vantajosa entre o componente que produziu o último reforço e o que entrou em vigor. Ou seja, a sinalização da transição entre componentes mais vantajosos para menos vantajosos adquire função aversiva, suprimindo temporariamente o responder. Nessa interpretação, portanto, a função aversiva desse estímulo é adquirida no contexto comparativo entre duas ou mais condições de reforçamento positivo que estabelecem diferentes relações custo/benefício. Isso equivale a dizer que pode haver diferentes graus de aversividade em esquemas de reforçamento positivo, a depender das características das variáveis que os constituem.

Há ainda outro conjunto de estudos utilizando esquemas múltiplos que fortalece a interpretação de haver algum grau de aversividade em contingências de reforçamento positivo. Nesses estudos, o organismo poderia responder de modo a transformar o esquema múltiplo em misto, eliminando assim os estímulos correlacionados com as transições mais aversivas. Por exemplo, Everly, Holtyn e Perone (2014) realizaram um experimento (Exp. 2) com pombos com o objetivo de avaliar as funções de estímulos que sinalizam esquemas múltiplos de reforçamento (transições entre mais vantajoso para o menos vantajoso em termos de magnitude do reforçador e o inverso). Foi estabelecido um procedimento no qual os sujeitos poderiam desligar o estímulo que sinalizava a magnitude do próximo reforçador, bicando um segundo disco, sem eliminar o esquema de razão fixa (FR). Os resultados indicaram que todos os pombos bicavam a chave de

[2] O termo transição está sendo entendido como o período entre o final de um componente (liberação do reforço) e a primeira resposta do novo componente (Perone, 2019).

mudança de estímulo mais frequentemente quando o estímulo presente sinalizava que o próximo reforçador era de baixa magnitude (menos vantajoso). Ou seja, eles bicavam a chave que removia o estímulo correlacionado ao esquema de menor magnitude de reforço. Metade dos pombos respondeu em função não apenas da sinalização da magnitude do próximo reforçador, mas também da magnitude do reforçador anterior. Conforme tais dados, a depender do tipo de transição, os organismos respondem de modo a eliminar o estímulo correlacionado a ela.

Retzlaff et al. (2017, Exp. 1) replicaram o experimento de Everly et al. (2014), porém incluindo uma cor de tecla específica para cada transição, em vez de apenas para o componente mais ou menos vantajoso. Os animais responderam na chave alternativa também tornando misto o esquema sinalizado com maior frequência nas transições entre componentes mais vantajosos para menos vantajosos. Longford, Pitts e Hughes (2019) ampliaram essa análise utilizando um procedimento que possibilitava aos pombos escolherem entre em esquemas mistos ou múltiplos. O esquema misto foi majoritariamente preferido durante as transições entre componentes mais para menos vantajosos, enquanto o esquema múltiplo foi escolhido nas transições entre componentes menos para mais vantajosos. A partir desses dados, há a interpretação de que os estímulos correlacionados a determinados tipos de transição entre componentes em esquemas de FR podem adquirir um caráter aversivo.

Há ainda outro conjunto de estudos que apresentam evidências de propriedades aversivas em contingência de reforçamento positivo. Em estudos com animais não humanos, o comportamento de agredir é caracterizado topograficamente, envolvendo contato físico do agressor em direção ao agredido (também chamado de “alvo”), com a produção de danos físicos. Estudos de agressão eliciada por estímulos que geralmente desempenham função de aversivos ao integrar contingências de punição positiva e reforçamento negativo (como o choque elétrico) fundamentam que se considere aversivo todo o estímulo que induza/elicie comportamentos agressivos (Ulrich & Azrin, 1962; Azrin, Hutchinson, & Hake, 1963; Ulrich, Wolff, & Azrin, 1964; Azrin, Hake, & Hutchinson, 1965; Azrin, Hutchinson, & McLaughlin, 1965; Ulrich, 1966).

Azrin, Hutchinson e Hake (1966) realizaram diversos experimentos com esquema de reforçamento positivo com o objetivo de avaliar se o reforço positivo poderia produzir agressão. Para tanto, pombos foram submetidos inicialmente a um período de não reforçamento, para medir a linha de base do comportamento de agredir. Em seguida,

foram expostos a sequências de reforçamento positivo contínuo (CRF) seguido de extinção. Os resultados mostraram que todos os pombos atacaram mais o alvo durante o período de extinção seguido de reforçamento contínuo do que durante o período de não reforçamento (linha de base). Em outros experimentos, os autores manipularam diferentes variáveis, como liberação do alimento de forma livre, sinalização da extinção, tipo de alvo (vivo ou inanimado) e quantidades de reforços disponibilizados durante o período de reforçamento. Os dados evidenciam que o momento em que há maior frequência de ataques é o de transição do reforçamento contínuo para a extinção.

A partir desse estudo de Azrin et al. (1966), vários outros foram realizados, comparando a frequência de agressão em componentes de diferentes esquemas de reforçamento positivo. Foram realizados experimentos que alternaram esquemas de intervalo fixo (FI) e extinção (Cherek & Heistad, 1971) que utilizaram pombos em um delineamento ABAB (condição A, sem reforçamento, e condição B, em FI 60s). Os ataques ao alvo ocorreram durante as sessões de FI, principalmente após o reforçamento e no início do intervalo e diminuíram de frequência à medida que o tempo do intervalo passava e se aproximava o próximo reforço. Em outro estudo com esquema múltiplo de FI com pombos, Pitts, Hughes e Williams (2019) mediram a agressão induzida na transição entre componentes mais vantajosos (de maior magnitude de reforçador) e menos vantajosos (menor magnitude). Os resultados mostraram que todos os pombos apresentaram mais ataques no momento logo após receberem o reforçador de maior magnitude. Porém, ataques ocorreram com maior frequência quando o próximo componente era de menor magnitude que o anterior. De modo geral, estudos que mediram agressão em esquemas de FI têm indicado que estímulos correlacionados a esse esquema podem também ter função aversiva (Richards & Relling, 1972; Pitts et al., 2019) e é especialmente o período mais distante do reforço ou, em esquemas múltiplos, em transições após o reforçador de maior magnitude o momento mais aversivo do esquema.

Diferentemente dos esquemas de intervalo, em esquemas de FR a “distância” do reforçador varia conforme a taxa de respostas apresentada pelo organismo. Assim, os aspectos aversivos presentes nos dois tipos de esquema podem variar (Pitts et al., 2019). Estudos que mensuraram agressão em esquemas de FR e não reforçamento (Gentry, 1968) ou FR e extinção (Knutson, 1970) têm demonstrado que os ataques ocorrem principalmente após o reforço nos componentes de FR e nos valores mais altos, mas não em períodos de não reforçamento ou de extinção. Na comparação entre FI e FR, os dados

de Pitts e Malagodi (1996) demonstraram que nenhum ataque ocorreu durante o período em que o reforço estava disponível, porém muitos ocorreram no período logo após o encerramento da disponibilização do reforço. Esses dados fortaleceram a noção de que a aversividade pode ser inerente ao período pós-liberação do reforço positivo, sendo função direta da magnitude do reforço recebido. Na combinação entre esquemas de reforço diferencial de baixas taxas (DRL 20s) e CRF, Knutson e Kleinknecht (1970) descobriram que não houve ataques durantes os períodos de FR, indicando que o período pós-reforço, em si, não é o aspecto aversivo, mas sim as características do esquema que o produzem (e.g., densidade do reforço).

Em síntese, há um conjunto amplo de estudos demonstrando que estímulos correlacionados às características do esquema de reforçamento positivo podem ter função aversiva, variando a explicação acerca dessa aversividade a depender do esquema de reforçamento positivo. Thompson (1965a) demonstrou que, em esquemas de FR, esses estímulos podem, inclusive, ter função punitiva. Nesse estudo, pombos foram submetidos a um esquema múltiplo FR VI, no qual o componente VI foi mantido constante enquanto o FR aumentou de 1 a 300. Após atingir estabilidade no responder, as respostas no componente VI produziam um breve estímulo discriminativo (SD) correlacionado ao componente FR ou um estímulo “neutro”. Os resultados mostraram que ao produzir o SD correlacionado ao FR, houve diminuição na frequência do responder proporcional ao valor do FR, o que não ocorreu quando a resposta foi consequenciada com o estímulo não correlacionado ao componente FR (ver, também, Perone, 2003).

Além da possibilidade de eliminar o estímulo correlacionado à transição ou ao componente menos vantajoso, a pausa antes de iniciar o responder nesse contexto tem indicado a condição aversiva dessa transição e, por conta disso, tem sido considerada como uma forma de fuga (Longford, et al., 2019; Perone, 2003; Retzlaff et al., 2017; Schlinger, Derenne, & Baron, 2008). Mas, o que aconteceria se o organismo, além de adiar o início do responder e eliminar a sinalização correlacionada com os componentes/contingência de reforçamento, pudesse também suspendê-la, autoimpondo-se extinção sinalizada? Um conjunto de estudos, ainda que em menor quantidade do que aqueles sobre pausa, tem mostrado que organismos trabalham de modo a se autoimporem extinção. A função desse comportamento, aparentemente pouco adaptativo, tem sido objeto de discussão de diferentes autores.

Estudos envolvendo autoimposição de Time-out (TO) em contingências de reforçamento positivo

A possibilidade de o organismo suspender a contingência de reforçamento positivo em vigor e os estímulos à ela correlacionados foi investigada primeiramente por Azrin (1961). O autor treinou pombos em uma caixa experimental contendo duas chaves: bicar uma delas produzia reforço (alimento) sob diversos esquemas simples de reforçamento em FR, que variavam entre FR 50 a FR 200; bicar a segunda chave diminuía a intensidade das luzes da caixa e suspendia a contingência de reforçamento positivo em vigor (TO). Nova bicada nessa mesma chave restaurava a iluminação inicial e o esquema de reforçamento voltava a vigorar na chave alternativa. Portanto, além de ter controle sobre a apresentação do alimento bicando uma das chaves, o pombo também podia controlar a ocorrência e a duração do TO bicando a segunda chave. Os resultados mostraram que os sujeitos apresentaram bicadas na chave consequenciada com alimento com padrão típico de esquemas de FR (Ferster & Skinner, 1957). Além disso, ficou também demonstrado que os pombos bicaram a chave que produzia TO, fazendo isso com maior frequência logo após terem obtido o reforço na chave alternativa. A manipulação do tamanho da razão para liberação do reforço positivo permitiu identificar que a frequência e a duração do TO foi função direta do tamanho da razão requerida para obter o alimento: quanto mais alta a razão para produção de alimento, maior a frequência e a duração do TO autoimposto.

Se no esquema de razão quanto mais o animal responde mais reforço ele ganha, por que o pombo bica a segunda chave se isso adia a obtenção do próximo reforço? Essa questão também pode ser formulada em relação à pausa em FR, com o diferencial de que no TO o animal apresenta uma resposta ativa (bicar a segunda chave) e não apenas deixa de responder, como nas pausas. Dado que a única consequência de bicar essa segunda chave era cancelar temporariamente o funcionamento do esquema de reforçamento positivo e remover os estímulos a ele correlacionados, Azrin (1961) interpretou que a resposta de bicar essa chave estaria sendo reforçada negativamente (resposta de fuga), sendo aversivos o momento pós-reforço positivo e o estímulo correlacionado a esse esquema ou momento dele. Em outras palavras, esse esquema de reforçamento positivo envolveria propriedades aversivas.

O experimento pioneiro de Azrin (1961) foi seguido por outros (Appel, 1963; Thompson, 1964; 1965b) que replicaram a demonstração de que animais impõem a si mesmos interrupções de esquemas de reforçamento positivo em razão fixa. No estudo de Appel (1963), a bicada do pombo em uma das chaves era reforçada positivamente em diferentes esquemas de reforçamento de FR, enquanto bicadas na segunda chave podiam produzir uma dentre três diferentes consequências, a depender da fase do experimento: (a) modificar os estímulos visuais (modificavam-se as luzes da caixa e a cor da chave de ambos os discos era modificada) e eliminar a contingência de reforçamento positivo (extinção); (b) modificar os estímulos visuais e não modificar a contingência de reforçamento positivo; (c) não produzir nenhuma mudança. Uma segunda resposta nessa chave restaurava a condição inicial nas condições (a) e (b). Todos os animais passaram pelas três condições em ordens diferentes. Obteve-se como resultado que na condição (c) os pombos raramente bicavam a segunda chave. Contudo, nas condições (a) e (b), quando a bicada na segunda chave produzia mudança nos estímulos visuais, suspendendo ou não a contingência de reforçamento positivo, a quantidade de bicadas nessa chave ocorreu com frequência semelhante, numa relação direta com o tamanho da razão requerida na chave alternativa. Portanto, para Appel, a suspensão da possibilidade de reforço não foi a variável que exerceu controle no bicar a chave que produzia o TO. Ele interpretou esses resultados como indicadores de que a mudança do estímulo correlacionado ao esquema era, em si, o estímulo reforçador positivo dessas respostas, aparentemente não sendo necessária a suposição das funções aversivas sugeridas por Azrin (1961).

No estudo de Thompson (1964) foram realizados experimentos, com ratos, utilizando duas barras, uma relacionada à liberação do reforço positivo em razão fixa, e outra cuja pressão produzia TO de duração fixa de 30s, sinalizados com luz ou escuro; após esse período, nova pressão a essa barra restaurava a contingência de reforçamento positivo. No primeiro experimento, foi utilizado um esquema simples no qual a razão requerida para reforçamento aumentou gradativamente de 25 em 25 respostas, iniciando com FR 25 até uma razão máxima que produzisse pausas com duração maior que 50 segundos (chegou-se a FR 250). Após atingir essa razão máxima, a exigência foi diminuindo de 25 em 25 respostas novamente, até retornar ao valor inicial (FR 25). Obteve-se que a frequência de produção de TO foi maior em razões maiores do que nas menores, tendo ocorrido principalmente no período pós-reforço. Em outro experimento, um sujeito foi submetido a um esquema misto FR 25 / FR 225. Os resultados mostraram

que o sujeito produziu TO apenas no componente de maior exigência (FR 225), sendo a sua ocorrência mais provável após pelo menos 25 respostas. Interpretou-se que, ainda que os esquemas não fossem sinalizados, a diferença entre as duas razões era tamanha que o FR 225 passava a ser previsível após a 25ª resposta não ser seguida por reforço.

No terceiro experimento, foi aumentada a exigência para a produção de TO: de FR 3 até FR 27 na barra do TO, mantido fixo o valor de FR 475 na barra associada ao reforço positivo. O sujeito respondeu na barra de TO até atingir FR 15, deixando de apresentar essa resposta quando as razões foram maiores. Dessa forma, ficou demonstrado que o TO pode ser uma consequência de alto valor reforçador dado que o animal chegou a emitir 15 respostas para produzi-lo. Assim como os pombos no estudo de Azrin (1961), os sujeitos desse estudo produziram TOs no momento pós-reforço (entre os jorros de resposta). e a frequência e a porcentagem de tempo da sessão em TO aumentou conforme aumentou o tamanho da razão exigida no esquema. A partir desses dados, Thompson (1964) interpretou que a contingência de reforçamento positivo pode ter propriedades aversivas e desconsiderou a possibilidade de a autoimposição de TO ser controlada pelo tipo de mudança ambiental, por duas razões: uma é que foi balanceado o tipo de iluminação produzida pelos sujeitos (luz e escuro) e os resultados indicam não haver preferência entre as duas condições. A segunda é que o atraso do reforço imposto pela resposta de fuga durante a pausa entre reforçadores indica que há outra função além de simplesmente alterar o ambiente. Há, no entanto, uma ressalva em relação ao primeiro aspecto: a propriedade reforçadora do estímulo ambiental pode não ser o tipo de estímulo (claro ou escuro), mas sim a alteração da condição ambiental. Dessa forma, parece relevante que novos estudos sejam realizados para avaliar o que é reforçador na mudança ambiental.

Outras variáveis foram manipuladas nos estudos sobre a autoimposição do TO, tais como a duração do TO ser fixa e não determinada pela segunda resposta ao *operandum* que restaurava as condições de reforçamento. Resultados contraditórios foram relatados quando a duração do TO não ficou sob controle do sujeito: Zimmerman e Ferster (1964) obtiveram, com pombos, baixa produção de TO com duração fixa (10s), enquanto Thompson (1964; 1965b) obteve alta frequência de autoimposição de TO com duração fixa de 30s, tanto com ratos quanto com pombos.

Os dados de Zimmerman e Ferster (1964) também foram contraditórios em relação a Azrin (1961) e Thompson (1964) quanto a frequência do TO em função do valor

do FR. Em um dos experimentos desse estudo foi comparada a forma de apresentação do TO: duração fixa ou imposta pelo próprio sujeito experimental. Metade dos pombos foi exposta ao TO de duração fixa 10 segundos, sendo que bicada em qualquer dos discos produzia novos 10 segundos, não cumulativos, de TO. A outra metade podia controlar a duração do TO respondendo novamente no disco de TO (condição TO livre), tal como no estudo de Azrin (1961). Os resultados mostraram que os sujeitos submetidos à condição de TO livre produziram mais TOs do que os que passaram por TO fixo. No entanto, diferente dos estudos anteriores, não foi encontrada relação sistemática entre o valor do FR e a frequência de TO autoimposto em nenhuma das duas condições. A interpretação dos autores é a de que o TO ocorre por uma perda temporária do controle do esquema de reforçamento positivo, ainda que não seja explicitada que perda é essa. Houve aumento da frequência de autoimposição de TO nos períodos de transição entre razões nas quatro primeiras sessões de um novo FR, com mais respostas no disco de TO quando a razão que produziu o reforço anterior era menor.

Uma vez que no estudo de Zimmerman e Ferster (1964) as sessões tinham como critério de encerramento número constante de reforços, diferentemente dos estudos anteriores que utilizaram duração fixa da sessão (Azrin, 1961, Appel, 1963; Thompson, 1964), outro estudo foi proposto para avaliar se o critério de encerramento da sessão poderia ser a variável crítica que diferenciou os resultados desses estudos. Assim, o experimento de Thompson (1965b) teve dois objetivos. O primeiro foi replicar com pombos o estudo realizado em Thompson (1964), com ratos. O segundo foi comparar a influência de dois critérios de encerramento da sessão: tempo fixo e por número de reforços na frequência de autoimposição de TO. Para tanto, foram utilizados dois pombos privados de comida, cada um deles submetido a um desses dois critérios de encerramento da sessão: tempo ou número de reforços. As demais características do procedimento são as mesmas das utilizadas em Thompson (1964). Foi demonstrado que os dois sujeitos apresentaram relação direta entre a quantidade de TOs produzidos e o aumento do valor de FR. A única distinção é que o pombo submetido ao critério de quantidade fixa de reforços produziu mais TOs nas sessões de razões mais elevadas, mas a duração da sessão de FR mais alto duas vezes maior do que a do outro pombo pode explicar essa diferença. Assim, esse estudo sustenta a hipótese de que o critério de encerramento da sessão não parece ser uma variável importante para explicar o aumento da frequência de TO em função do aumento do FR.

Outros esquemas de reforçamento positivo foram empregados para mensurar a ocorrência de autoimposição de TO, tais como esquema de reforçamento diferencial de baixas taxas (DRL) (Lydersen, 1992), tempo fixo (FT) e VI (Lydersen, 1997; Lydersen, Perkins, Thome & Lowman, 1980), FI (Brown & Flory, 1972; Cohen & Campagnoni, 1989) e razão progressiva (PR) (Dardano, 1973), embora com diferentes interpretações acerca da função da autoimposição de TO. Uma vez que os esquemas de reforçamento tem características muito diferentes entre si, sobretudo em relação ao controle que o organismo excerce sob o reforçador, é esperado que nos diversos tipos de esquemas a autoimposição de TO tenha funções diferentes.

Analisando o efeito do tamanho da razão, Dardano (1973) realizou um estudo com pombos, utilizando esquema de reforçamento em PR. Ele comparou a frequência de autoimposição de TO com diferentes durações fixas (controladas pelo pesquisador) e a frequência de bicar um disco alternativo sem consequência. Além disso, foi mensurada a frequência de bicar o disco de TO durante o período de extinção imposto pelo pesquisador. Três sujeitos foram submetidos às diferentes condições em ordem alternada. Ainda que o esquema de PR apresente diferenças importantes em relação ao intervalo entre reforços em comparação ao esquema de FR, os resultados mostraram que a frequência de resposta no disco sem consequência foi baixa e inconstante, mas houve diferença na autoimposição de TO com tempo fixo de diferentes durações: os TOs fixos mais longos foram produzidos com menor frequência, enquanto os mais curtos foram mais frequentes. Obteve-se, também, que quanto maior o valor do FR, mais frequente a autoimposição de TO, resultado esse coerente aos encontrados por Azrin (1961).

Embora o estudo de Dardano (1973) não apresente nenhum dado que contrarie a hipótese de aversividade do esquema de reforçamento positivo, uma vez que a frequência de TO foi maior em valores de razão mais altos e muito baixa em extinção, não foi encontrado padrão sobre o momento em que o TO ocorreu, que nos estudos iniciais era o momento pós-reforço. O autor sugere que isso pode ter ocorrido devido ao baixo controle do sujeito sobre o número de respostas exigidas em cada razão que o esquema de PR estabelece em comparação com os esquemas de FR.

Estudos também foram realizados em esquemas múltiplos de razão fixa analisando a frequência de TO. Perone (2003) descreve um experimento com o objetivo de mensurar pausas e autoimposição de TO durante as transições entre componentes de esquemas de FR que variam apenas na magnitude do reforçador. Em metade das

transições da sessão, pombos podiam bicar uma chave que alterava a luz ambiental e suspendia a contingência de reforçamento. Na outra metade das transições, o disco de TO não estava aceso e foram medidas apenas as pausas. Foi demonstrado que a probabilidade de respostas de autoimposição de TO (fuga) ocorreu sob controle das mesmas variáveis que produzem pausas mais longas: na transição entre componentes que produziam um reforçador de maior magnitude para outro de menor magnitude.

Retzlaff et al. (2017, Exp. 2) ampliaram essa descoberta ao realizarem um experimento também com pombos, no qual foi disponibilizada uma chave que produzia TO nos mesmos moldes relatados por Azrin (1961) e Perone (2003). Porém, foram utilizados quatro estímulos diferentes (cores das luzes dos discos) para diferenciar os quatro tipos de transição entre componentes, que diferiam entre si quanto à magnitude do reforço (tempo de disponibilidade de grãos). Obteve-se que, para a maioria dos pombos, a produção de TO foi mais provável entre a transição do reforço mais vantajoso (alta magnitude) para o menos vantajoso (baixa magnitude).

Sveinbjornsdóttir (2017) realizou um estudo com humanos, diagnosticados com espectro autista, com o objetivo de relacionar pausas com autoimposição de TO. Foram realizados dois experimentos com os mesmos participantes, envolvendo esquemas múltiplos com reforçamento positivo tendo um componente mais vantajoso que outro. Para alguns participantes, essa “vantagem” foi produzida pela magnitude do reforço (mensurada pela ordem de preferência de itens comestíveis de cada participante e quantidade deles disponibilizada em cada componente da razão) e para outros pelos diferentes valores de razão exigida. No Experimento 1, a autora analisou as pausas nas transições entre componentes e no outro a autoimposição de TO. Dois dos quatro participantes apresentaram pausas mais longas na transição entre o componente mais vantajoso para o menos vantajoso, enquanto os outros dois pausaram mais na transição entre dois componentes menos vantajosos. No segundo experimento, a autora avaliou se as respostas de autoimposição de TO eram emitidas sob as mesmas condições que controlavam as pausas. Todos os participantes demonstram que a duração dos TOs correspondeu à duração das pausas; contudo, a frequência de TO e de pausa só foi correspondente para um dos participantes. Os resultados replicaram com humanos alguns dados obtidos com não humanos, especialmente no que diz respeito à duração TO ser equivalente à duração de pausa, o que pode sugerir que ambos os comportamentos (pausar ou autoimpor TO) podem ser controlados pelas mesmas variáveis.

Em conjunto, os estudos de autoimposição de TO em FR e PR sugerem que a frequência de autoimposição de TO será tanto maior quanto maior for o valor de FR, em esquemas simples; sob esquemas múltiplos, quanto maior for a diferença entre os componentes, em especial se houver transição de uma contingência "mais vantajosa" para outra "menos vantajosa", maior é a frequência de TO. Essa relação parece indicar que pode haver diferentes graus de aversividade em esquemas de reforçamento positivo em FR. Porém, os dados relatados questionam qual é o reforço que mantém a ocorrência do TO: embora a maioria dos estudos apontem como reforçador a fuga do esquema de resforçamento positivo (Azrin, 1961; Thompson, 1964;1965b), há também a indicação de Appel (1963) de que a mudança de iluminação ambiental é o reforço crítico para a ocorrência do TO.

Além disso, dados do momento em que o TO ocorre também parecem inconsistentes. Apesar de a maioria dos estudos com esquemas de FR demonstrarem que o momento em que TO é produzido é entre os jorros de resposta (Azrin, 1961; Appel, 1963; Thompson; 1964), o estudo de Thomas e Sherman (1965) apresenta dados contraditórios. Em uma replicação de Thompson (1965b), os autores encontraram que nas razões menores (FR 100/150), as respostas em TO ocorreram entre os jorros. Porém, em valores mais altos (FR 200) ocorreram no meio da razão. Os autores concluem que isso contraria a hipótese de que o momento mais aversivo é entre os jorros (ou durante a pausa entre reforços), concordando com Zimmerman e Ferster (1964) quanto à possibilidade de o TO ser controlado pela falta de controle da contingência de reforçamento positivo em FR (sem especificar que característica seria essa). No mesmo sentido, os dados de Dardano (1973) em esquema de PR também não foram concludentes em relação ao momento em que o TO ocorre. Essa variável é bastante importante na interpretação da função da autoimposição de TO e essa contradição merece ser mais investigada.

Em síntese, a maioria dos estudos sobre autoimposição de TO apresenta a interpretação de que esse comportamento é de fuga e controlado por aspectos aversivos de contingências de reforçamento positivo (Azrin, 1961; Everly et al., 2014; Leitenberg, 1965; Thompson, 1964, 1965b; Perone, 2003; Retzlaff et al., 2017), embora alguns estudos tenham produzidos dados que deixam dúvida acerca da função desse comportamento (Appel, 1963 em FR; Dardano, 1973; Lydersen, 1997, entre outros esquemas).

Para a proposta do presente estudo, duas questões principais foram consideradas. A primeira diz respeito à interpretação do TO autoimposto: comportamento de fuga, o que aponta a contingência de reforço positivo como momentaneamente aversiva (no período pós-reforço), ou reforçamento positivo pela introdução da mudança da iluminação ambiental. Como segundo aspecto a ser considerado, está o fato de que a maioria dos estudos sobre autoimposição de TO com não humanos foi realizada com pombos, havendo um único estudo com ratos submetidos a esquema de razão fixa (Thompson, 1964). Considerando a existência de comportamentos espécie-específicos (Bolles, 1970), que podem interagir com as contingências, é relevante que um mesmo processo seja pesquisado com diferentes espécies como forma de identificar a generalidade das relações funcionais identificadas (Sidman, 1960/1976). Logo, são necessários novos estudos sobre a autoimposição de TO utilizando ratos como sujeitos.

Em função do anteriormente exposto, o presente estudo foi proposto com o objetivo geral avaliar se ratos produzem a autoimposição de TO quando submetidos a diferentes esquemas de reforçamento positivo em razão fixa e, se produzem, avaliar o momento em que o fazem. Também foi objetivo testar as duas hipóteses explicativas da autoimposição do TO: reforçamento negativo (pela remoção da contingência de reforçamento positivo com propriedades aversivas, ou seja, autoimposição de extinção) ou reforçamento positivo (pela introdução de mudança da iluminação ambiental).

OBJETIVO

Verificar as condições nas quais ratos submetidos a diferentes valores de FR, em esquemas de reforçamento positivo contingente à pressão de uma barra, pressionam uma segunda barra que produz: 1) suspensão do esquema de reforçamento positivo (extinção) e dos estímulos a ele associados (*timeout* - TO); 2) suspensão dos estímulos associados ao reforçamento positivo (modificação ambiental - MA) e 3) nenhuma consequência programada (controle – CO).

MÉTODO

Todos os procedimentos aqui descritos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa Animal (CEUA) da Universidade Positivo de Curitiba (PR), processo número 505.

Sujeitos

Foram utilizados 18 ratos machos *Wistar*, experimentalmente ingênuos, com aproximadamente cinco meses de idade no início do experimento. Os sujeitos foram alojados em duplas em caixas de polisulfona, forradas com maravalha, com dimensões de 48,3 cm (comprimento) x 33,7 cm (largura) x 25,3 cm (altura), sendo identificados por meio de marcação na cauda com caneta permanente não tóxica. A iluminação do biotério foi controlada automaticamente, propiciando ciclos de 12 horas de claro/escuro (7h-19h). Os sujeitos tiveram ração constantemente disponível, sendo privados de água aproximadamente 23h antes do início da sessão, e tendo 15 min de acesso à água após 10 min do término da sessão. Esse esquema era mantido por seis dias consecutivos (segunda a sábado); após a última sessão semanal, recebiam água *ad lib* na caixa viveiro, por 24 h, reiniciando-se (no domingo) o ciclo de seis dias de privação. De tempos em tempos, o esquema de privação era interrompido: água era disponibilizada *ad lib* por sete dias consecutivos (semana de hidratação), e em seguida era reiniciado o procedimento de privação descrito anteriormente. Durante essa interrupção do esquema de privação, os sujeitos não eram submetidos a sessões experimentais.

Os animais foram pesados uma vez por semana como forma de monitorar suas condições de saúde.

Equipamento

Foram utilizadas quatro caixas operantes Med-PC, iguais entre si, com interface especialmente construída para essa pesquisa. As caixas medindo 27,0 cm (altura) x 22,0 cm (largura) x 28 cm (comprimento), tinham laterais de alumínio, teto, frente e fundo em acrílico transparente, piso em barras cilíndricas de aço inox, medindo 0,4 cm de diâmetro, equidistantes 1,3 cm. Cada caixa tinha, na parede lateral direita, duas barras retráteis de 4,5 cm de largura e 2 cm de comprimento (direita – Barra 1 e esquerda – Barra 2), localizadas 7,0 cm acima do assoalho e separadas por 8,0 cm entre elas. Uma pressão

mínima de 35 gf (grama/força) sobre essas barras acionava um dispositivo eletromecânico e era registrada como uma resposta. Na mesma parede havia um bebedouro, disposto a 1,0 cm acima do nível do assoalho da caixa, equidistante de ambas as barras que, quando acionado, disponibilizava uma gota de 0,06 ml de água (reforço) no interior da caixa. Três centímetros acima de cada barra havia uma luminária com 0,6 mm de diâmetro que permaneceu apagada ao longo desse estudo. No topo da caixa, do lado esquerdo, dentro de um suporte tubular de alumínio em pintura epóxi cinza, havia uma lâmpada de 16 lux que poderia produzir a iluminação ambiente.

Cada caixa experimental ficava dentro de uma caixa de madeira, construída com placa de fibra de média densidade, que produzia isolamento acústico e luminoso. Na parede frontal dessa caixa havia um orifício de 15,0 x 15,0 cm, recoberto com acrílico transparente, que possibilitava observar o sujeito durante a sessão.

As contingências manipuladas ao longo do experimento, bem como o registo do comportamento do sujeito, foram controlados por um computador, com *software* construído especialmente para esse estudo.

Procedimento

Os sujeitos foram separados em três grupos (Controle - CO, Modificação Ambiental - MA e Time-out - TO), com seis animais em cada um. O experimento foi constituído por duas fases, Treino e Experimental, com sessões de duração fixa de 60 min cada. Finalizada a sessão, os animais eram reconduzidos à caixa viveiro, no biotério, e 10 minutos depois recebiam 15 minutos de acesso à água. Após a semana de hidratação, os animais retornavam ao esquema regular de privação e exposição às sessões experimentais, sendo a primeira delas descartada. Da mesma forma, era também descartada a primeira sessão após a pausa semanal para evitar variações em função de diferenças na privação. Portanto, os dados considerados nesse estudo correspondem aos obtidos nas demais cinco sessões de cada semana.

Fase de Treino

Na primeira etapa, apenas a Barra 1 estava disponível na caixa experimental. A pressão a essa barra foi consequenciada com água de acordo com o esquema de reforçamento programado (ver Tabela 1). Metade dos animais realizou as sessões com a luz da caixa acesa (Sujeitos 2, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 15 e 17) e metade com a luz apagada (Sujeitos 1, 3, 5, 7, 9, 11, 14, 16 e 18). Tanto o reforçamento com água para pressões à

Barra 1, como essas condições de iluminação da caixa, foram mantidos ao longo de todo o experimento.

Iniciou-se com treino ao bebedouro, seguido de modelagem da resposta de pressão à Barra 1 pelo método de reforçamento diferencial por aproximações sucessivas. Nessa etapa, o bebedouro ficava disponível até que novo reforço fosse liberado. A modelagem foi encerrada quando os sujeitos emitiram consecutivamente cinco respostas de pressão à barra, seguidas do consumo do reforço.

Nas sessões seguintes, a liberação do reforço passou a ser automática e o bebedouro passou a ficar disponível por três segundos após a liberação do reforço. Os sujeitos foram submetidos a reforçamento contínuo (CRF), com no mínimo 300 reforços em uma mesma sessão, seguido de reforçamento em razão fixa (FR), com os valores FR 2, FR3 e FR 5. Foi exigido um mínimo de cinco respostas por minuto (R/min) ao longo da sessão para que o valor do FR fosse aumentado na sessão seguinte. Não sendo atingido esse critério, nova sessão era realizada sem alterar o valor do FR.

Na segunda etapa, a Barra 2 foi adicionada à caixa, mantendo-se ambas disponíveis até o final do experimento. Pressões à Barra 1 eram reforçadas em esquema FR 5. O reforçamento na Barra 2 variou entre os sujeitos, porém todos ocorreram sem procedimento de modelagem. Para os animais do Grupo TO (Sujeitos 2, 4, 6, 8, 10 e 12), uma pressão à Barra 2 suspendia, por 30s, a contingência de reforçamento positivo vigente na Barra 1 (extinção), bem como produzia mudança da iluminação da caixa (acendia ou apagava a luz ambiente, a depender da condição inicial). Essa contingência foi denominada *time-out* (TO). Durante esse período, respostas em qualquer das barras não tinham consequência programada. Após os 30s de TO, a iluminação da caixa retornava automaticamente à condição original, bem como era reiniciado o esquema de reforçamento positivo vigente na Barra 1. Para os animais do Grupo MA (Sujeitos 1, 3, 5, 7, 9 e 11), uma pressão à Barra 2 produzia mudança na iluminação da caixa (denominada aqui de mudança ambiental) por 30s, sem alterar a contingência de reforçamento positivo em vigor na Barra 1. Para os animais do Grupo CO (Sujeitos 13, 14, 15, 16, 17 e 18), a pressão à Barra 2 não tinha consequência programada, mantendo-se inalterados, por toda a sessão, o reforçamento na Barra 1 e as condições de iluminação da caixa. Esse procedimento foi mantido por cinco sessões.

Fase Experimental

Nessa fase, o procedimento foi semelhante ao anterior, com a diferença que, nos Grupos TO e MA, o retorno à condição original (de reforçamento e/ou iluminação) se dava em função de uma segunda pressão à essa barra. Portanto, o tempo de permanência nas condições TO ou MA dependia diretamente do comportamento do sujeito (TO e MA livres). Para os animais do Grupo CO não houve alteração das condições anteriormente descritas.

Ao longo do estudo, foi variado o esquema de reforçamento na Barra 1 de forma semelhante para todos os animais: cinco sessões[3] sob cada contingência de reforçamento: FR 5, FR 10, FR 15, FR 20, FR 25, FR 30, FR 40.

A escolha pelo critério de mudança de fase baseado no número de sessões (critério de estabilidade de intervalo de tempo fixo ou *fixed-time inverval;* Perone, 1991) foi feira a partir de estudos pilotos.

A Tabela 1 mostra esquematicamente o procedimento realizado.

1. Cinco sessões válidas, além daquela descartada após a pausa semanal

Tabela 1
Apresentação esquemática do procedimento a que foram submetidos os sujeitos dos Grupos TO, MA e CO

GRUPOS (n=6)	**Luz da caixa (n=3)**	**Fase TREINO**			**Fase EXPERIMENTAL**		**Quantidade de sessões**
		Barra 1	Barra 1	Barra 2	Barra 1	Barra 2	
CO	acesa	Modelagem CRF FR2 FR3 FR5	FR 5	----	FR 5 FR 10 FR 15 FR 20 FR 25 FR 30 FR 40	---	5 sessões em cada condição (exceto Fase Treino Barra 1)
	apagada						
MA	acesa		FR 5	MA 30s	FR 5 FR 10 FR 15 FR 20 FR 25 FR 30 FR 40	MA livre	
	apagada						
TO	acesa		FR 5	TO 30s	FR 5 FR 10 FR 15 FR 20 FR 25 FR 30 FR 40	TO livre	
	apagada						

--- = pressão à Barra 2 não produz consequência
TO = pressão à Barra 2 produz alteração da iluminação da caixa e extinção na Barra 1
MA = pressão à Barra 2 produz alteração da iluminação da caixa

Análise de dados

Foram analisados os dados médios de cada grupo e os dados individuais, em função dos esquemas em vigor nas Barras 1 e 2. Em relação à Barra 1, foram analisados o padrão de respostas acumuladas, a taxa de respostas (R/min) e a quantidade de reforços. Em relação à Barra 2, analisaram-se a frequência e duração médias do TO ou MA, a porcentagem da sessão em que os sujeitos permanceram em TO ou MA e o momento em que essas condições foram introduzidas: entre o reforço liberado e o início do novo jorro de respostas a cumprirem o FR na Barra 1; durante o jorro, identificando se no terço inicial, meio ou final do montante de respostas a compor o FR. Além da análise por inspeção visual, utilizou-se análise descritiva com medidas de dispersão e centralidade e de dois testes estatísticos: Anova - análise variância e teste T-Student para comparação dos valores médios de frequência de respostas nas Barras 1 e 2 entre os grupos, adotando-se um nível de significância de 5% para um intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Serão apresentados primeiramente dados obtidos na Fase de Treino, após, os dados relativos ao responder na Barra 1 na Fase Experimental: taxa de resposta (R/min), taxa de resposta em função da iluminação da caixa na contingência de reforçamento positivo e quantidade média de reforços na sessão, a fim de avaliar se as condições do nosso laboratório, criado especialmente para a realização dessa pesquisa, estavam adequadas aos padrões internacionais de pesquisa com esquema de reforçamento em FR, com ratos. Em seguida, serão mostrados os dados relativos à Barra 2 na Fase Experimental: frequência de resposta, duração do MA e do TO e momento de pressão à essa barra (antes ou durante o jorro de respostas), descritos em médias e desvios-padrão.

Na fase de Treino, todos os animais apresentaram aumento gradativo da taxa de resposta (R/min) de pressão à Barra 1 em função do aumento da intermitência do reforço nessa barra (CFR a FR 5). As médias de frequência da Barra 1 (todas as sessões) dos sujeitos dos grupos CO, MA e TO, foram, respectivamente: CRF = 6,74, 8,40 e 5,78; FR 2 = 8,69, 12,95 e 12,17; FR 3 = 14,17, 15,61 e 15,41 e FR 5 = 22,92, 27,23 e 18,61. Em relação à Barra 2, todos os animais a pressionaram, sendo a média de pressão por sessão 7,13 (Grupo CO), 5,56 (Grupo MA) e 8,72 (Grupo TO).

Apenas um dos animais (Sujeito 15, Grupo CO) teve desempenho atípico a partir da metade do estudo, apresentando taxas de resposta excepcionalmente baixas na Barra 1 (menos de 5,00 R/min). Em função desse problema, ele foi excluído do estudo. Todos os demais mantiveram desempenho compatível com os esquemas de reforçamento vigentes nessa barra ao longo de todo o experimento.

A Figura 1 mostra as taxas médias de respostas à Barra 1 dos animais dos grupos TO, MA e CO em função dos diferentes valores de FR na Fase Experimental. Na parte superior estão plotados os dados médios de cada grupo, e abaixo os dados individuais, dentro de cada grupo. Em relação aos dados de grupo, os animais MA e CO apresentaram desempenho relativamente semelhante entre si. No total das sessões, a taxa média dos animais dos Grupo CO foi 32,70 e DP = 15,42, do Grupo MA foi 38,39 e DP = 14,60 e do Grupo TO foi 45,09 e DP = 20,59 R/min. A análise estatística indicou diferença significativa entre os três grupos ($F = 25,10$ $p = 0,000$). Comparando as médias dos grupos por valor de FR, a análise estatística mostrou que não houve diferença significativa em FR 10, FR 15 e FR 20 ($p > 0,005$).

Durante essa fase, os animais CO e MA mostraram aumento das taxas apenas entre FR de 5 a 15, taxas com pequeno decréscimo sob os valores de FR seguintes, aumento em FR 30 e decréscimo acentuado sob FR 40. Os do Grupo TO apresentaram as maiores taxas de respostas em todas as condições de FR, diferindo dos demais também quanto ao padrão de aumento sistemático dessas taxas como função direta do aumento do valor do FR. A única exceção foi a redução frente ao FR 40, efeito esse comum aos três grupos.

Os gráficos relativos aos dados individuais (parte inferior da Figura 1) indicam variabilidade intragrupo, porém mantendo-se, no geral, o padrão médio descrito anteriormente: os animais CO e MA não mostraram alteração sistemática em função dos valores de FR, enquanto os sujeitos do Grupo TO em geral apresentaram esse padrão, em especial o Sujeito 12. Também pode ser identificado, na maior parte dos casos, que as menores taxas ocorreram no Grupo CO e as maiores no TO, bem como, que praticamente todos os animais mostram redução das suas taxas frente ao FR40.

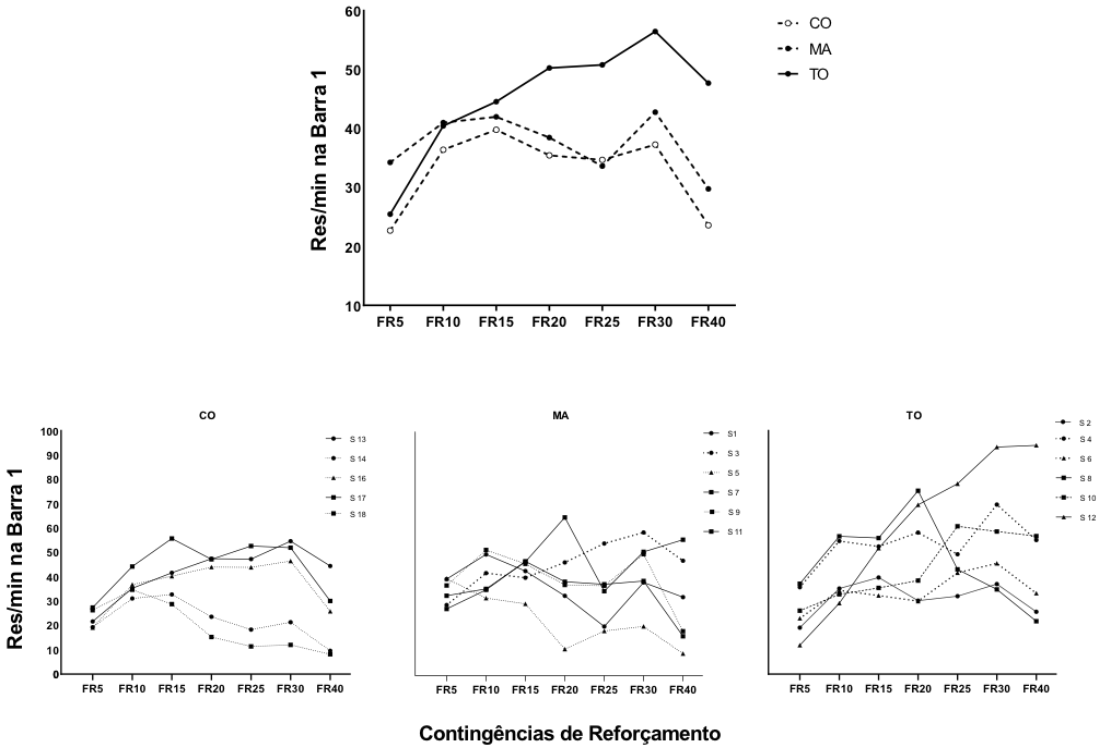

Figura 1. Taxas médias (R/min) de pressão à Barra 1 em função dos valores de FR apresentadas pelos sujeitos dos Grupos TO, MA e CO durante a Fase Experimental. Na parte superior estão os dados médios dos grupos, e na inferior os dados individuais dentro de cada grupo.

A Figura 2 mostra as taxas médias (R/min) de pressão à Barra 1 dos animais CO, MA e TO em função da iluminação original da caixa, sendo cada animal representado por uma coluna em cada valor de FR. Algumas diferenças podem ser apontadas entre os grupos: no Grupo CO, taxas um pouco mais elevadas na condição de luz acesa (média geral = 35,78 e DP 8,83) e luz apagada (média geral = (21,76 e DP 9,91), no Grupo MA, maior equilíbrio entre os dois subgrupos (média geral luz acesa = 25,18 e DP = 11,76 e luz apagada = 34,13 e DP 9,65); e no Grupo TO o inverso, ou seja, taxas mais elevadas na condição de luz apagada (média geral = 50,51 e DP =22,67) enquanto na condição de luz acesa a média geral foi de 32,76 e DP = 12,85. Tais diferenças não se mostraram com magnitude e regularidade suficiente para caracterizar uma relação funcional entre iluminação e taxa de resposta.

Figura 2. Taxas médias (R/min) de pressão à Barra 1 apresentadas pelos sujeitos dos Grupos TO, MA e CO em função dos valores de FR e da iluminação original da caixa (acesa ou apagada).

Na Figura 3, é apresentada a média de reforços recebidos nas sessões, sob cada valor do FR. Na parte superior estão os dados médios dos grupos e abaixo os dados individuais de cada grupo. Pode-se verificar que, a despeito das diferenças nas taxas de respostas apresentadas na Figura 1, os grupos praticamente não diferiram entre si quanto ao montante de reforços recebidos sob os diferentes esquemas de reforçamento. Embora aparentemente conflitantes com os dados de taxa de respostas, deve-se atentar que os dados da Figura 1 incluem todas as respostas emitidas durante as sessões, inclusive aquelas emitidas durante os períodos de TO, ou seja, de extinção.

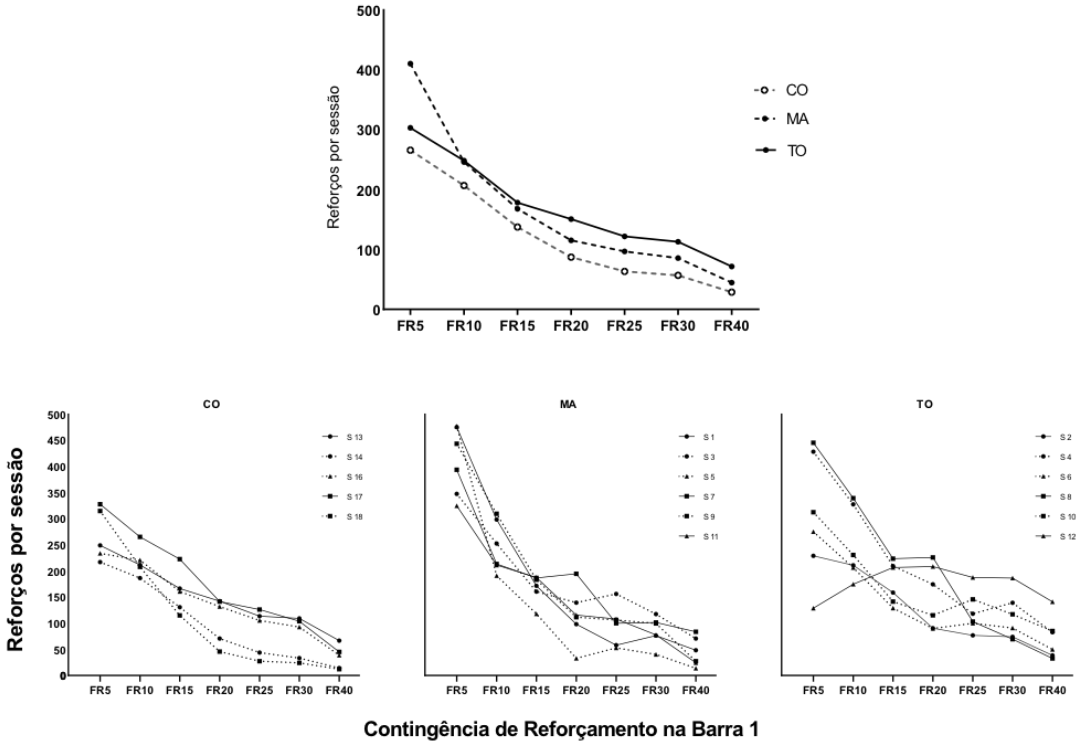

Figura 3. Reforços por sessão em função dos valores de FR apresentadas pelos dos sujeitos dos Grupos TO, MA e CO na Fase Experimental. Na parte superior estão os dados médios dos grupos, e na inferior os dados individuais dentro de cada grupo.

A quantidade média de reforços recebidos individualmente pelos sujeitos dos três grupos mostra pouca variação intragrupo embora possam ser apontadas algumas diferenças: os animais do Grupo CO e TO foram os que obtiveram menor e maior quantidade de reforços na Barra 1, respectivamente. Todos apresentaram padrão decrescente da quantidade de reforços recebidos como função do aumento do valor do FR, sendo que apenas o Sujeito 12 (Grupo TO) diferiu dos demais: a quantidade de reforços teve padrão crescente entre FR 5 e FR 20 mantendo-se relativamente estáveis, com pouca queda em função do aumento dos FRs sucessivos.

A quantidade média geral de reforços em todos os valores de FR para o Grupo CO foi 134,82 e DP = 90,49, para o Grupo MA foi 166,70 e DP = 126,23 e para o Grupo TO foi 169,57 e DP = 101,88. Ao comparar as médias entre os grupos, a análise estatística indicou que houve diferença entre os Grupos ($F = 5,897$; $p = 0,003$). Aplicando o método de Bonferroni essa diferença é apresentada entre os Grupos CO e MA e entre os Grupos CO e TO. Não houve diferença estatisticamente significativa na quantidade média de reforços entre os grupos MA e TO.

As Figuras 4, 5 e 6 apresentam a frequência acumulada de respostas na Barra 1, emitidas pelos sujeitos em uma sessão sob cada FR na Fase Experimental. A sessão representada é aquela na qual o sujeito respondeu com a maior taxa dentre as cinco sessões sob o FR considerado[4]. A liberação do reforço está marcada com um traço à esquerda da linha de respostas acumuladas. Pode-se verificar que o padrão geral foi de jorro de respostas (inclinação acentuada e contínua do segmento do gráfico entre dois reforços), seguido de pequeno intervalo sem respostas, denominado "pausa" (linha horizontal), novamente outro jorro até o reforço seguinte e assim sucessivamente. Os primeiros três segundos pós-reforço correspondem ao tempo de disponibilização, e supostamente consumo, do reforço após esse período. De maneira geral, pode-se verificar que as pausas raramente ocorreram em meio ao jorro de respostas que completam o montante requerido pelo esquema para liberação do reforço. No início da sessão, as pausas foram relativamente curtas e frequentes, ocorrendo logo após o reforço; pausas longas ocorreram geralmente na segunda metade da sessão, algumas vezes em meio ao jorro de respostas. Aumentos na exigência do esquema produziram, no geral, aumento na frequência de respostas na Barra 1, com exceção do FR40, que produziu queda da frequência de pressão à essa barra em todos os grupos.

O sombreado que cobre partes dos gráficos das Figuras 5 e 6 representa o período em que as condições MA ou TO estiveram presentes ao longo da sessão, respectivamente: o início desse sombreado delimita o momento em que uma resposta à Barra 2 foi emitida (introduzindo a condição MA ou TO), sendo o término dessa marcação indicador da segunda resposta à essa barra, que fez retornar as condições originais de iluminação e/ou reforçamento na Barra 1. As mudanças de iluminação ambiental produzidas pela resposta à Barra 2 (acender ou apagar a luz da caixa) estão diferenciadas pela cor do sombreado: o mais escuro indica que resposta nessa barra apagava a luz da caixa, enquanto o mais claro indica que ela acendia a luz da caixa.

As zonas sombreadas das Figuras 5 e 6 mostram que tanto os animais do Grupo MA como do TO pressionaram a Barra 2 por diversas vezes, em quase todas as sessões, com frequência e durações variáveis. Contudo, algumas diferenças podem ser apontadas entre esses grupos. Os animais MA foram os que apresentaram, no geral, menor

[4] A escolha dessa sessão se deu para garantir um critério objetivo. A escolha da sessão pela sequência, por exemplo, não garantiria que fosse representativa, uma vez que alguns animais responderam pouco ou dormiram durante a sessão.

frequência de respostas na Barra 2 com maior duração da alteração produzida do que os sujeitos do Grupo TO. Porém, a diferença mais marcante entre esses grupos é a relativa às respostas na Barra 1 durante os períodos sombreados. Os animais do Grupo MA mostraram igual frequência de respostas tanto nas zonas claras como nas sombreadas do gráfico, sob todos os valores de FR. Isso significa que a mudança de iluminação ambiente não afetou a frequência do responder na Barra 1. Diferentemente, os animais do Grupo TO geralmente não emitiram respostas na Barra 1 durante todo período sombreado (ou seja, em que esteve vigorando o TO), padrão esse compatível com a extinção autoimposta. Embora todos os animais tenham passado por algumas sessões sem emitir nenhuma resposta na Barra 2, os Sujeitos 4 e 12 (Grupo TO) emitiram poucas respostas de pressão à Barra 2 em todo o experimento (média de 3,6 e 4,2, respectivamente), sendo também o Sujeito 12 aquele que mostrou as maiores taxas de respostas na Barra 1 (conforme destacado na descrição das Figuras 1 e 2).

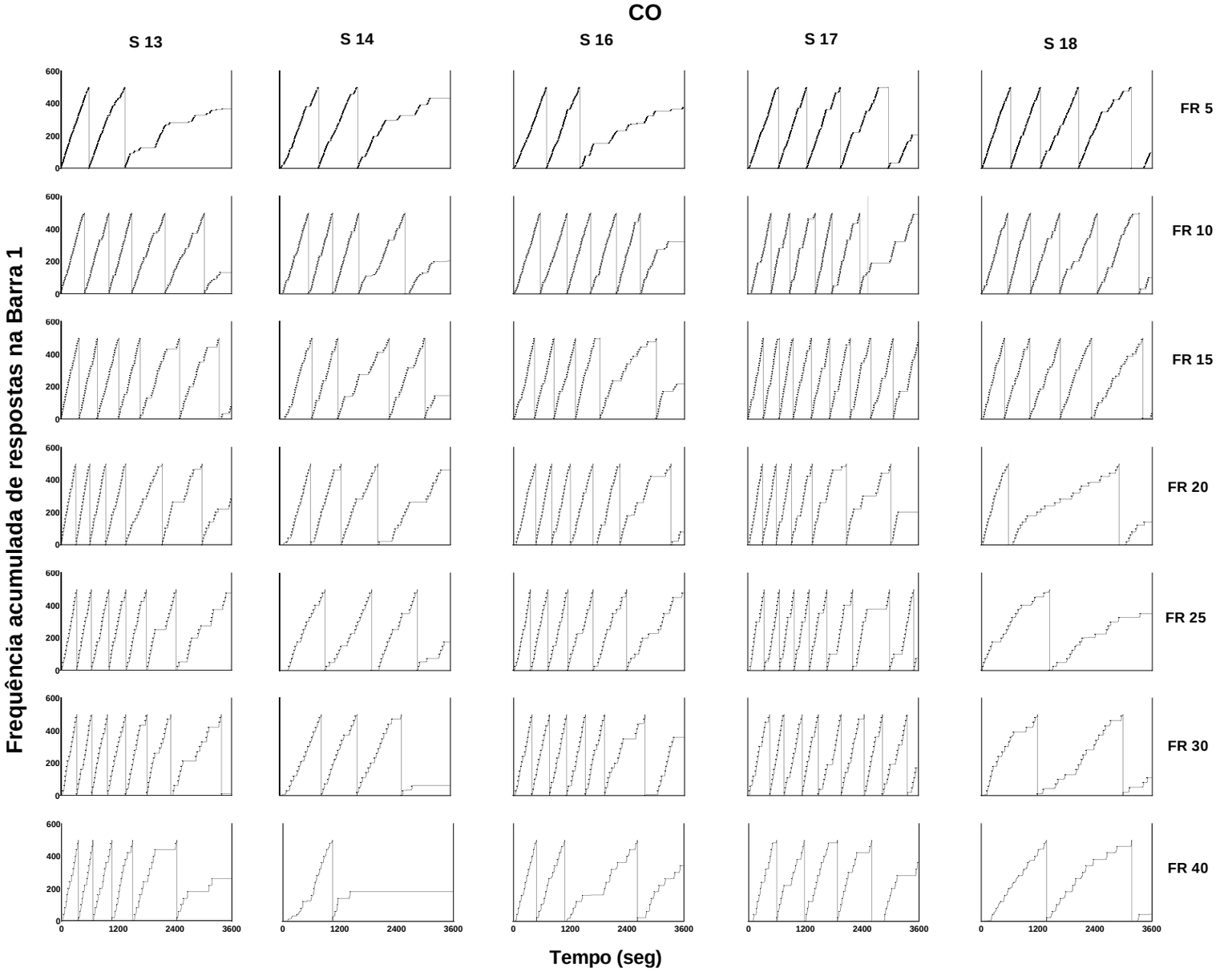

Figura 4. Frequência acumulada de respostas de pressão à Barra 1, apresentada pelos sujeitos do Grupo CO na Fase Experimental. Sujeitos 13 e 17 realizaram sessão com luz acesa e Sujeitos 14, 16 e 18, com luz apagada.

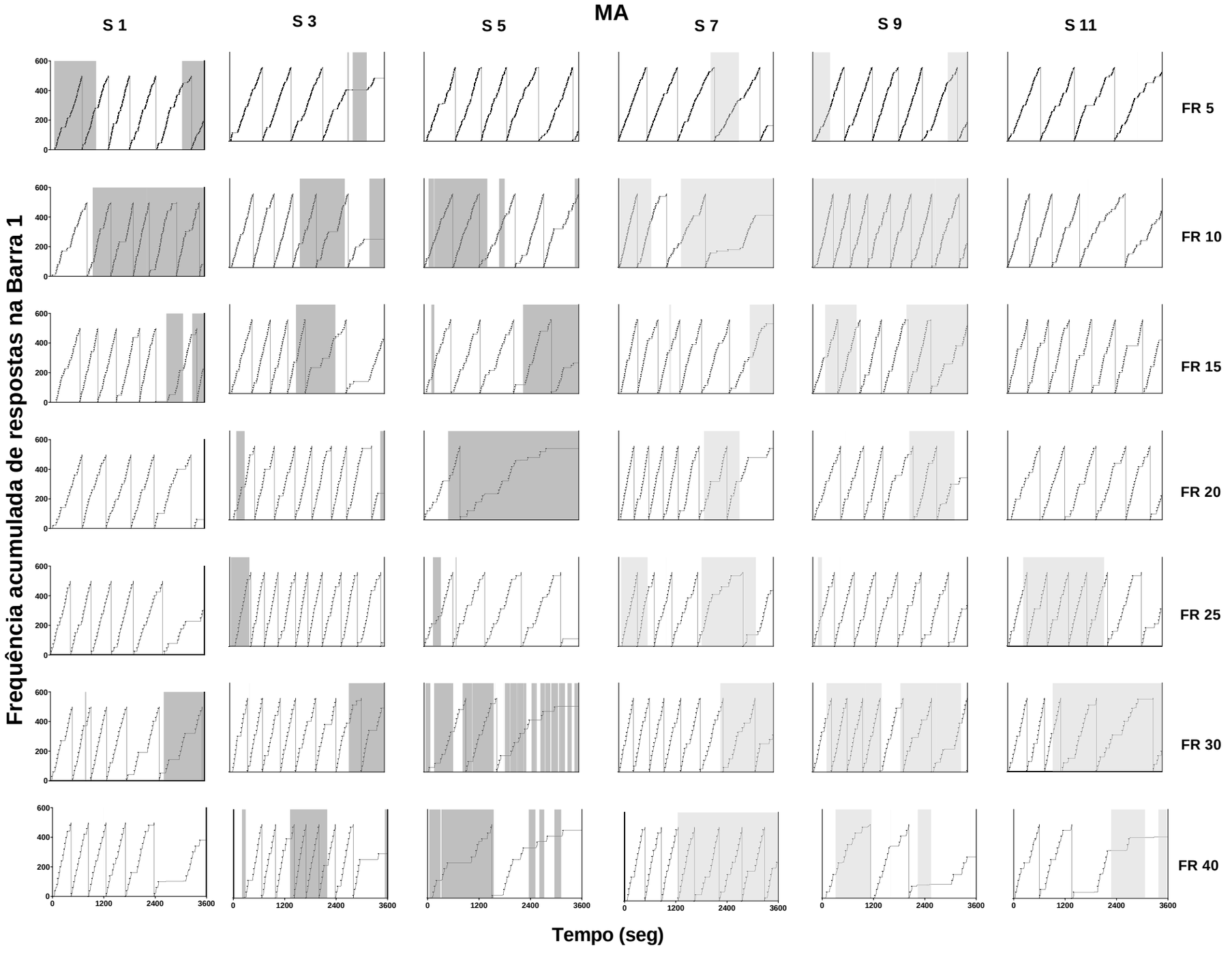

Figura 5. Frequência acumulada de respostas de pressão à Barra 1, apresentada pelos sujeitos do Grupo MA na Fase Experimental. As partes sombreadas correspondem ao período de MA. Sujeitos 1, 3 e 5 realizaram sessão com luz acesa (sombreado escuro), Sujeitos 7, 9 e 11 sessão com luz apagada (sombreado claro).

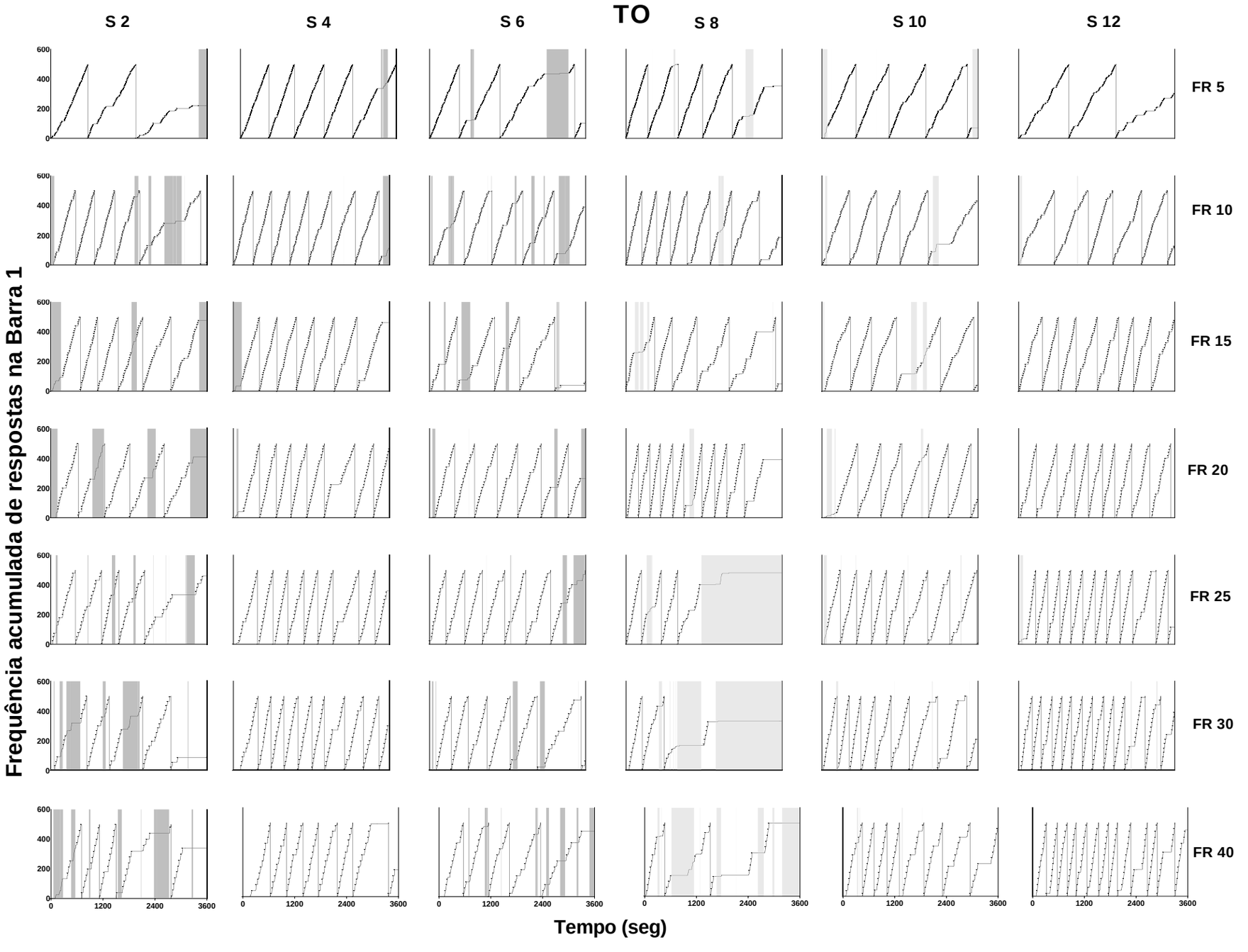

Figura 6. Frequência acumulada de respostas de pressão à Barra 1, apresentada pelos sujeitos do Grupo TO, na Fase Experimental. As partes sombreadas correspondem ao período de TO. Sujeitos 2, 4 e 6 realizaram a sessão com luz acesa (sombreado escuro). Sujeitos 8, 10 e 12 com luz apagada (sombreado claro).

As Figuras 7 e 8 permitem uma visão ampliada dos dados mostrados anteriormente: elas trazem uma amostra de um sujeito representativo dos Grupos MA e TO sob FR 25, relativa à frequência de respostas acumuladas na Barra 1 e produção de MA ou TO como consequência da resposta na Barra 2. Na condição MA, a Figura 7 mostra que o Sujeito 7 produziu apenas duas mudanças ambientais, porém ambas de longa duração: a primeira resposta na Barra 2 se deu aos 664 s da sessão (acendendo a luz ambiente), enquanto a segunda, que restaurou a iluminação original (luz apagada) se deu aos 1,795 s. O padrão de respostas na Barra 1 se manteve inalterado durante a mudança da iluminação da caixa: tanto na zona sombreada quanto na clara, o animal apresentou jorros de respostas entre os reforços e poucas pausas; na medida que a sessão transcorreu, as pausas foram se tornando mais longas, independente de mudanças na iluminação da caixa.

A Figura 8 mostra que o Sujeito 8, do Grupo TO, apresentou respostas de pressão à Barra 2 em diferentes momentos da sessão, porém mantendo a mudança produzida por ela por menos tempo que o mostrado na Figura 7. Além disso, a frequência de respostas na Barra 1 foi diretamente influenciada pelas mudanças produzidas na Barra 2: durante os TOs o animal praticamente não respondeu na Barra 1. Na ausência do TO, a duração das pausas seguiu o mesmo padrão descrito na Figura 7, que representa o comportamento do sujeito do Grupo MA: curta no início, intermediária ao meio e longa no final da sessão.

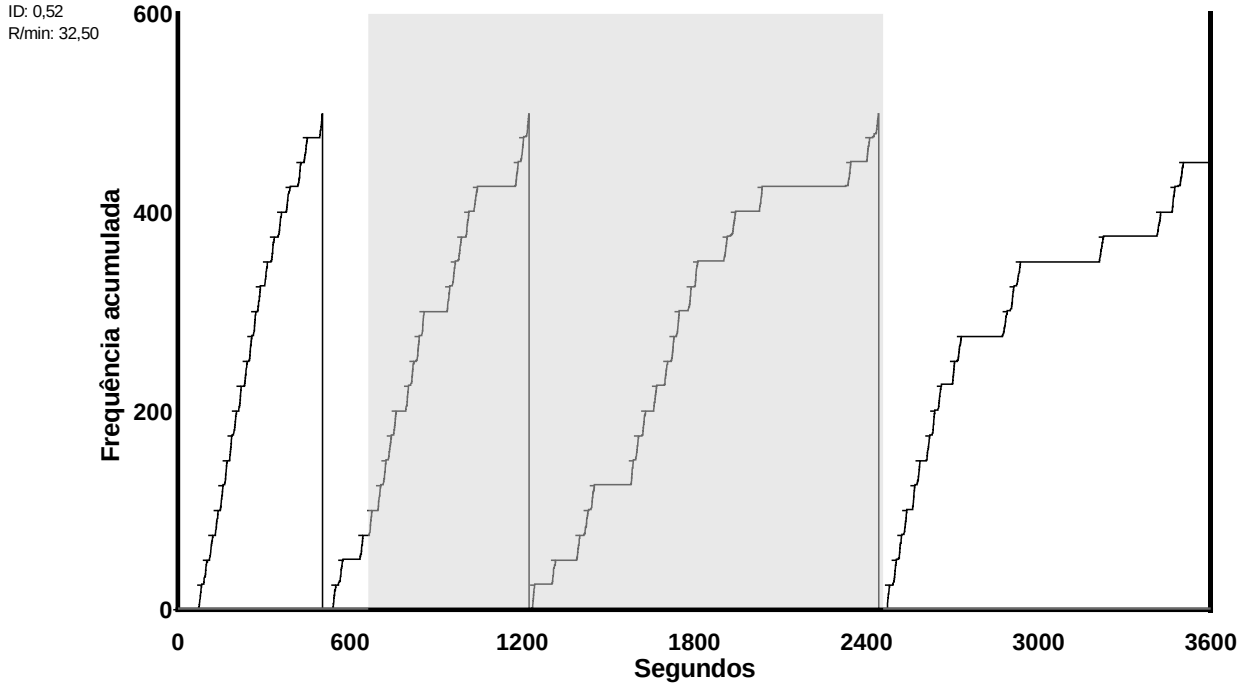

Figura 7. Terceira sessão em FR 25, realizada pelo Sujeito 7 (Condição MA) que realizou as sessões com a luz da caixa apagada. Os períodos de sombra representam a condição alterada pela resposta na Barra 2, ou seja, luz da caixa acesa.

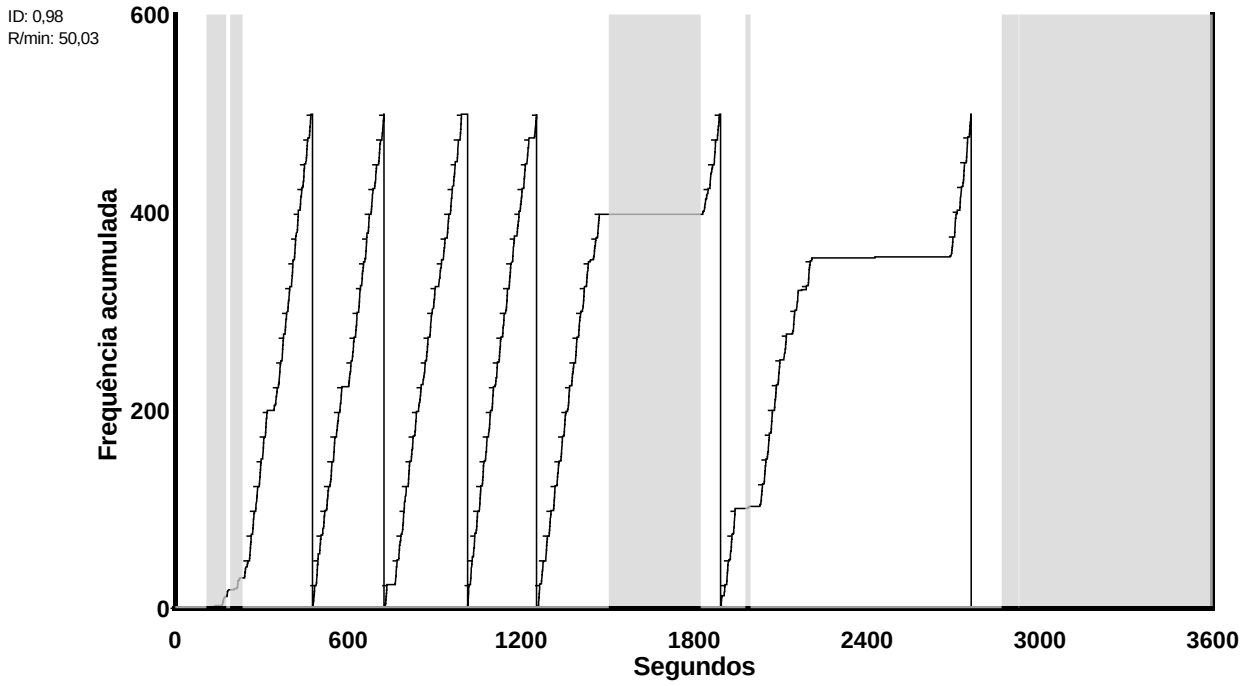

Figura 8. Segunda sessão em FR 25, realizada pelo Sujeito 8 (Condição TO) que realizou a sessão com luz da caixa apagada Os períodos de sombra representam a condição alterada pela resposta na Barra 2, ou seja, extinção na Barra 1 e luz da caixa acesa.

A Figura 9 apresenta o índice discriminativo (ID), representativo do controle exercido pela condição de luz da caixa, ou seja, a proporção de respostas na Barra 1 frente à condição original de iluminação da caixa (ausência de MA ou TO), comparativamente ao total de respostas durante a sessão. Esse ID foi obtido dividindo-se o total de respostas na condição de iluminação original pelo total de respostas na sessão (relativizado em função do tempo que o animal permaneceu em cada condição), na Fase Experimental. ID em torno de 0,5 indica igual probabilidade de respostas na Barra 1 frente às duas condições de iluminação da caixa, ou seja, ausência de controle discriminativo pela iluminação ambiental; índices em direção a 1,0 indicam comportamento discriminativo (Grupo TO), com maior proporção de respostas na Barra 1 quando em vigor a condição original (sem MA ou TO); valores na direção de 0,0 indicam efeito contrário, ou seja, maior proporção de respostas na Barra 1 frente às condições MA ou TO. Durante a Fase de Treino, a média do ID dos sujeitos dos grupos MA e TO foi muito semelhante, com valor de 0,8 (o valor do ID por sujeito e por FR no Treino está apresentado no Apêndice). Os dados mostrados na Figura 9 indicam que apenas os sujeitos do Grupo TO apresentaram comportamento discriminativo (índices entre 0,8 e 1,0), com baixa probabilidade de resposta na Barra 1 frente à iluminação pareada à extinção nessa barra. Os animais do Grupo MA, para os quais a mudança de iluminação da caixa não produzia qualquer alteração na contingência de reforçamento na Barra 1, mostraram comportamento indiferenciado (índice entre 0,5 e 0,6), ou seja, praticamente igual frequência de respostas nas duas condições de iluminação da caixa. Esses padrões se mantiveram praticamente inalterados sob todos os valores de FR.

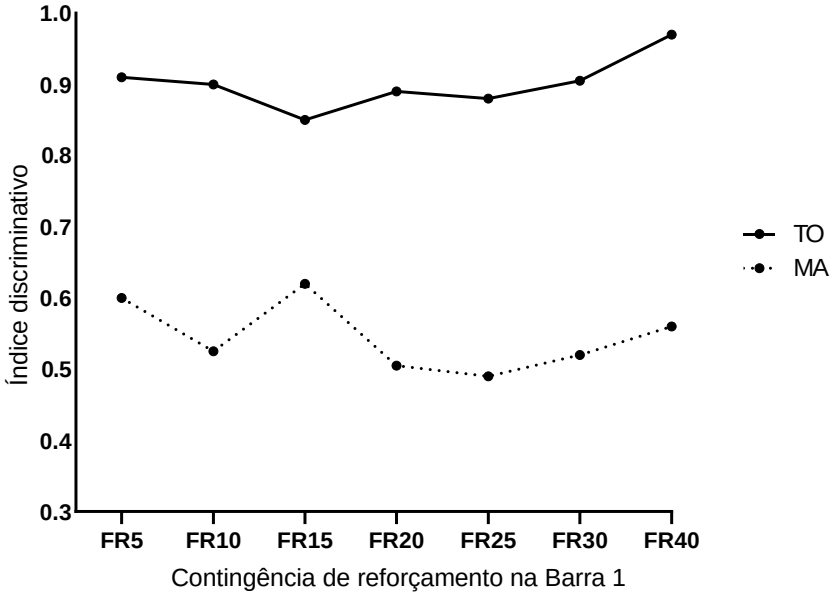

Figura 9. Índice discriminativo relativo ao responder diferencial na Barra 1 em função da presença ou ausência das condições MA ou TO. Índices em torno de 0,5 indicam que essas condições não exerceram controle sobre a probabilidade de responder na Barra 1; índices mais próximos de 1,00 indicam que respostas na Barra 1 foram mais frequentes nas condições originais, sem MA ou TO; na direção inversa, indicam mais frequência de respostas durante a presença das condições MA ou TO.

Quanto às respostas na Barra 2, a Figura 10 mostra, na parte superior, a frequência média (por sessão) apresentada pelos animais dos três grupos, sem a inclusão de um dos sujeitos do Grupo MA, devido ao fato de que o Sujeito 5 apresentou um comportamento totalmente destoante dos demais participantes do seu grupo em FR 30, distorcendo a média. Portanto, os dados de grupo são apresentados com a correção que envolveu retirar o Sujeito 5 do cálculo da média do Grupo MA. Começando pela descrição dos dados individuais, verifica-se que os sujeitos do Grupo CO (esquerda) tiveram desempenho muito semelhante entre si, todos eles com baixa frequência de resposta (média de 1,37 e DP = 1,86) na Barra 2. Os animais dos Grupos MA e TO apresentaram maior variação intragrupo, com os do Grupo MA com frequência média um pouco acima dos animais do Grupo CO (média 4,78 e DP = 5,26), e abaixo dos do Grupo TO, que foram os que mais responderam na Barra 2 (média 8,85 e DP = 7,03), principalmente os Sujeitos 2, 6 e 8. Com exceção do Sujeito 5 em FR 30, as médias dos Grupos CO e MA são mais próximas entre si e diferentes das dos animais do Grupo TO, que mostram as maiores frequências de respostas na Barra 2, com aumento na medida em que cresceram os valores do FR na Barra 1.

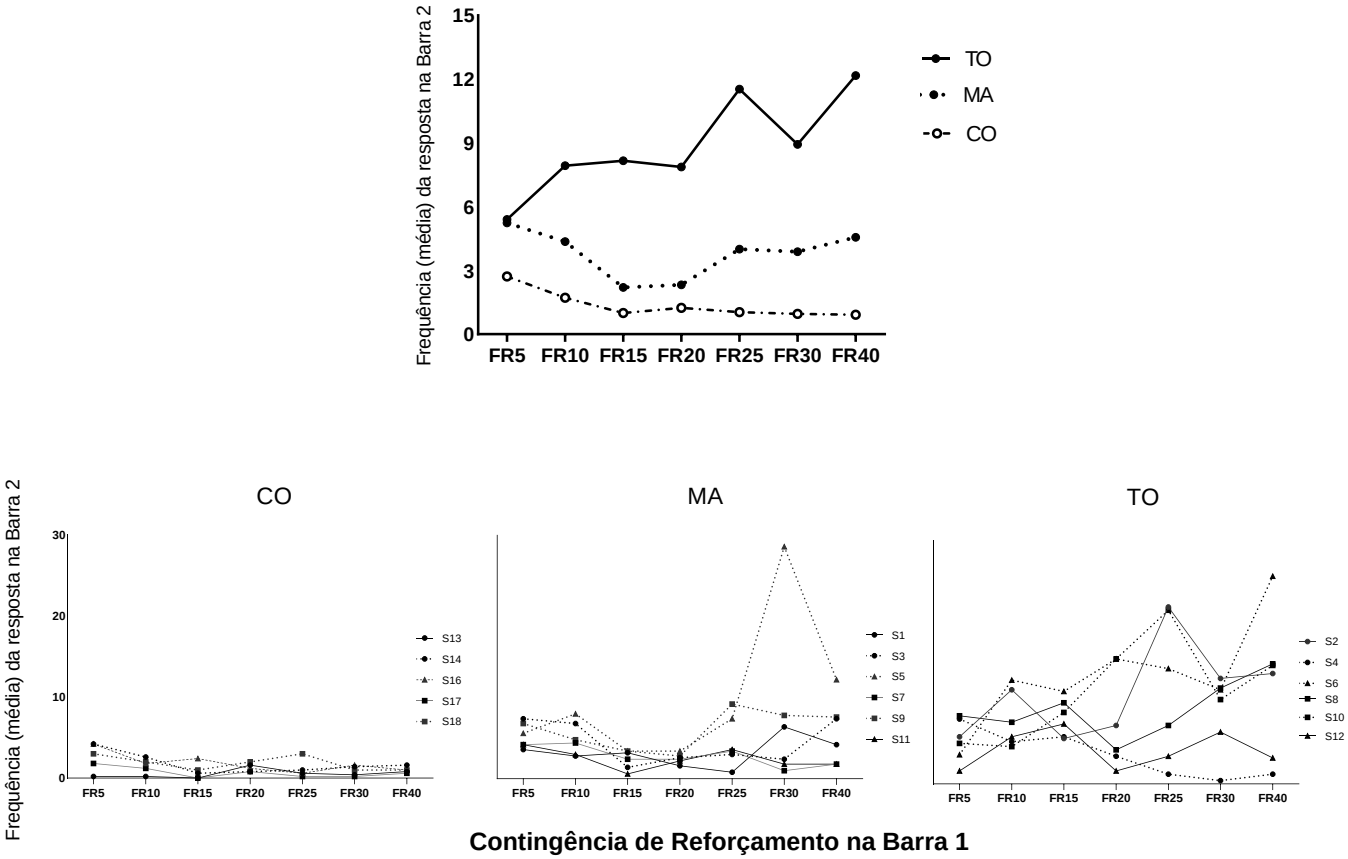

Figura 10. Frequência (média) da resposta na Barra 2 como função da condição experimental nessa barra (CO, MA ou TO), sob cada valor de FR (reforço positivo) na Barra 1 (acima) e frequência (média) de respostas de pressão à Barra 2 de cada sujeito como função da condição experimental (CO, esquerda, MA, centro e TO, direita).

A análise estatística indicou diferença significativa entre os três grupos quando analisadas as médias gerais de pressão à Barra 2 (F = 95,72 e p = 0,000)[5]. Aplicando o método Bonferroni a análise mostra que o Grupo TO não apresenta diferença de média significativa com o Grupo MA em FR 5 e em FR 30. Entre os Grupos CO e MA, não foi mostrada diferença significativa na frequência média de respostas à Barra 2 em FR 15, FR 20 e FR 25.

Em relação ao responder na Barra 2 em função da condição de iluminação ambiental, os sujeitos do Grupo MA que iniciaram a sessão na condição de luz acesa apresentaram uma média de respostas nessa barra de 5,2, com duração média de permanência de 27,49 min na luz apagada, enquanto os sujeitos que iniciaram a sessão com a luz apagada tiveram média de 3,8, com duração média de 26,05 min na condição alternativa (luz acesa). No Grupo TO, a

[5] Sujeito 5 foi incluído na análise estatística.

frequência média dos sujeitos que iniciaram com a luz acesa foi 9,1, com duração média na condição alternativa (luz apagada) de 8,65 min e os sujeitos que iniciaram com luz apagada tiveram média de 8,3 respostas na Barra 2, com duração média de cada TO com luz acesa de 8,11 min. No Grupo CO, em que não havia alteração ambiental, a média de respostas na Barra 2 dos sujeitos que iniciaram com a luz acesa foi 0,6 e com luz apagada foi 1,8 (dados detalhados podem ser analisados no Apêndice).

Ao contrário dos dados anteriores, que mostraram que a maior frequência de respostas na Barra 2 foi apresentada pelos animais do Grupo TO, pode-se verificar, na parte superior da Figura 11, que o inverso se deu em relação a porcentagem de tempo de permanência na sessão da mudança produzida por essa resposta: enquanto os animais do Grupo MA mantiveram a condição ambiental modificada por longos períodos (entre 19 e 35 min, o que corresponde entre 31 a 50% da duração total da sessão), os do Grupo TO mantiveram as alterações por períodos bem mais curtos (entre 2 e 8 minutos, representando no máximo 13% da sessão). Também ao contrário dos dados relativos à frequência da resposta na Barra 2, os animais do grupo MA foram os que sofreram maior influência do valor do FR sobre a duração dos episódios de mudança produzidos por essas respostas: os maiores valores de FR foram acompanhados por maior porcentagem da sessão em MA, enquanto porcentagem da sessão em TO sofreu pequena variação no sentido inverso, ou seja, maior o FR menor porcentagem média da sessão em TO (exceção do pequeno aumento em FR 40).

Na parte inferior da Figura 11, estão plotados os dados individuais dentro de cada grupo. À esquerda pode-se verificar que praticamente todos os sujeitos permaneceram longos períodos da sessão na condição MA, sendo relativamente frequentes valores acima de 50% de sessão. À direita, verifica-se que os animais permaneceram pouco tempo na condição TO, predominantemente por períodos abaixo de 10% do tempo da sessão. A média de tempo (em segundos) em MA foi de 1.606,6 e DP = 1030,41 segundos por sessão, contra 503,0 e DP =636,08 segundos no Grupo TO. A análise estatística indicou diferença significativa entre o tempo em MA ou TO desses dois grupos ($F = 76,0$ e $p < 0,001$).

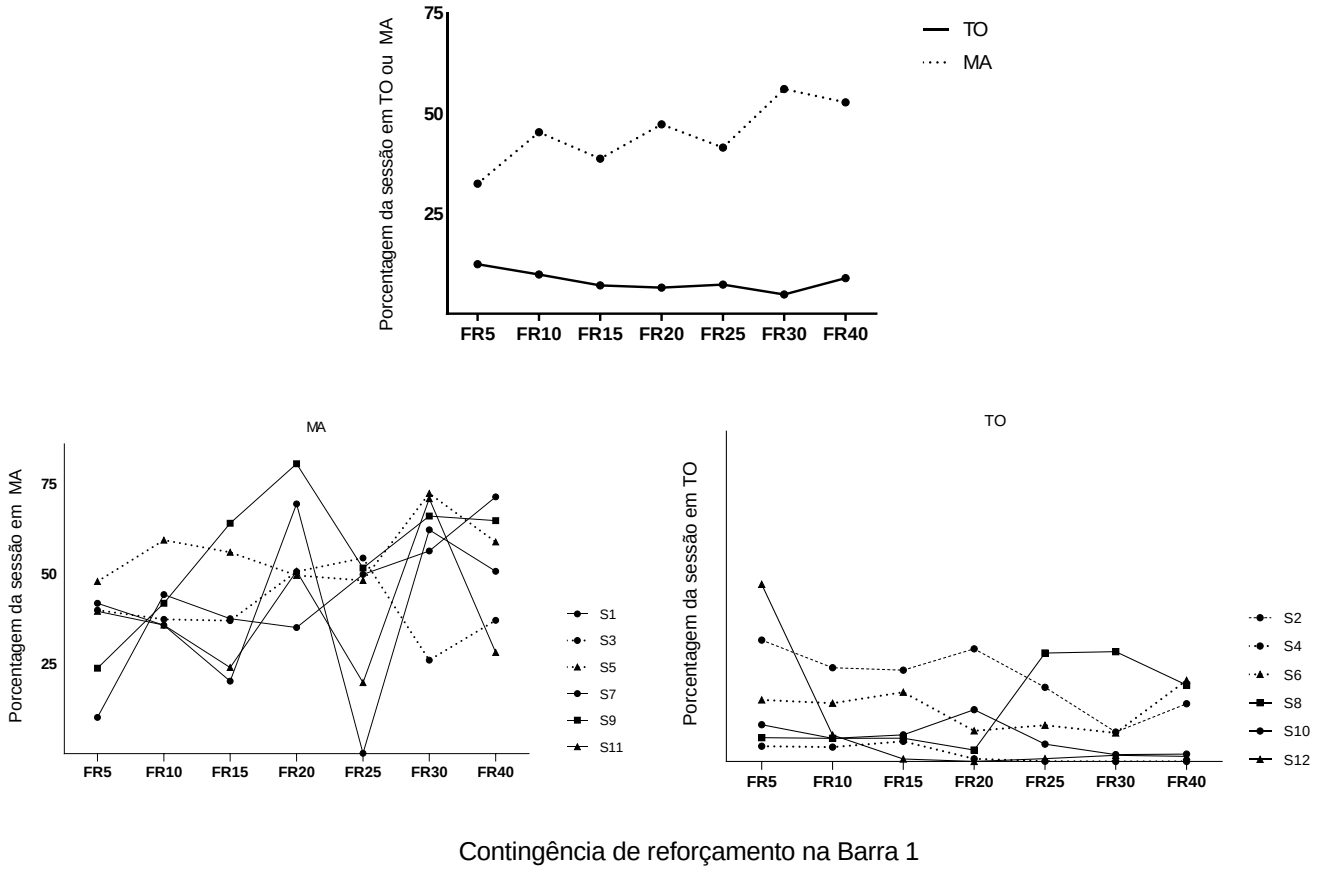

Figura 11. Porcentagem da sessão que transcorreu nas condições MA ou TO como função dos diferentes valores de FR na Barra 1. Na parte superior estão plotados os dados médios dos grupos, e na inferior os dados médios dos sujeitos de cada grupo: MA (esquerda) e TO (direita).

A Figura 12 apresenta a duração média, em minutos, de cada MA e TO produzido pelos animais entre sessões. No gráfico superior, estão plotados os dados médios de cada grupo, em função dos diferentes valores de FR na Barra 1. Abaixo, são apresentados os dados individuais, dos sujeitos do grupo o MA (esquerda) e TO (direita), sob cada valor de FR. As diferenças entre os grupos aumentam visivelmente em função do aumento do valor do FR na Barra 1: enquanto no Grupo MA a duração média da mudança produzida aumenta ou se mantém em altos patamares como função do aumento do FR, no Grupo TO essa duração vai em direção contrária, diminuindo na medida que o valor do FR aumenta. A média geral da duração de cada MA, sem distinção por FR, foi de 15,43 min e DP = 15,02. A média geral de cada TO foi de 2,9 min (DP = 7,4). A análise estatística mostra que houve diferença significativa entre os grupos ($p < 0,001$ e $F = 12,81$). A análise por valor de FR mostra que em FR 5 não houve diferença significativa da duração média de cada MA ou TO.

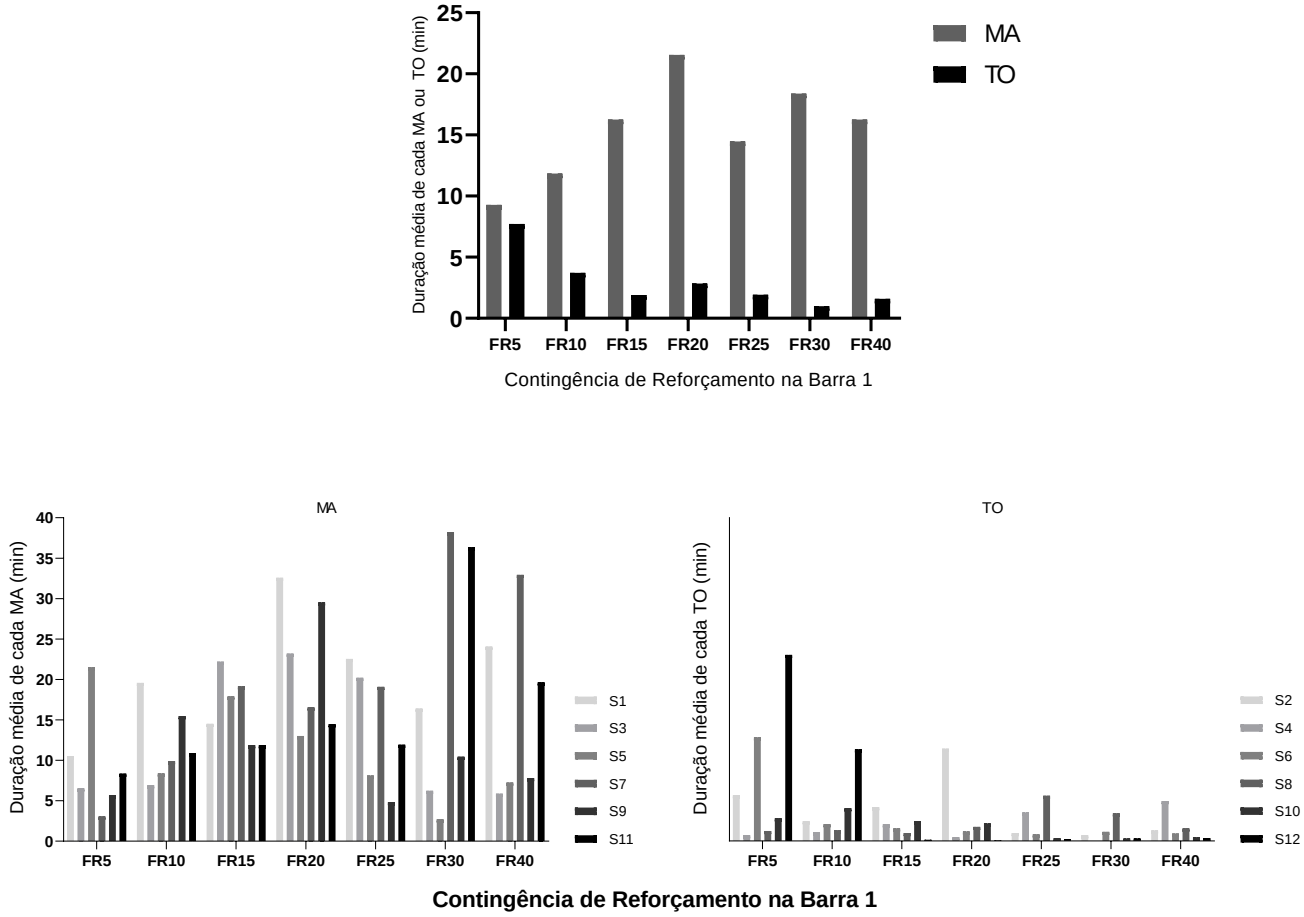

Figura 12. Duração (média) de cada MA ou TO como função da condição experimental nessa barra (MA ou TO), sob cada valor de FR (reforço positivo) na Barra 1 (acima) e duração (média) de cada MA ou TO de cada jeito como função da condição experimental (MA, esquerda e TO, direita).

A Figura 13 presenta o momento de emissão das respostas de pressão à Barra 2 considerado dentro do intervalo entre liberação do reforço e o início de novo conjunto de respostas também denominado jorro de respostas) na Barra 1, dos sujeitos do Grupo CO (acima), MA (meio) e TO (abaixo). Está sendo denominado "entre" os jorros[6] o período que se inicia com a liberação do reforço e termina com o início de novas respostas a compor o próximo FR; "durante" é o período que vai da emissão da primeira até a última resposta a cumprir a exigência do FR, finalizado pela liberação do reforço. No Grupo TO, uma resposta de pressão à Barra 2 suspende a contingência de reforçamento positivo, enquanto a segunda recupera a

[6] Exceção apenas para a resposta na Barra 2 que ocorre antes do primeiro jorro completo na sessão. Nesse caso, a resposta foi contabilizada como "entre" os jorros, ainda que tenha sido antes do primeiro, já que não ocorreu após a primeira resposta do jorro iniciado.

condição original. Portanto, a análise que segue identifica o momento de emissão das respostas ímpares, ou seja, das que produziram o TO. Isso foi feito também com as respostas que produziram MA. No caso do Grupo CO, foram contabilizadas todas as respostas na Barra 2. Na figura à esquerda estão plotados os dados "entre" e "durante". À direita, os dados de respostas emitidas "durante" o jorro de respostas, divididos em três categorias: início, meio e final da razão, cada parte correspondendo a aproximadamente um terço da razão[7].

Notar que os dados dos sujeitos do Grupo CO estão apresentados com escala diferente dos demais gráficos, devido ao fato de que frequência de respostas na Barra 2 apresentada por esse grupo foi muito menor do que no TO e MA. Todos os sujeitos, em média, produziram majoritariamente respostas na Barra 2 no momento "entre" os jorros de respostas (média 10,86 e DP = 9,3) e com menor média durante o jorro (3,89, DP = 5,5). A análise estatística indicou diferença significativa entre as respostas à Barra 2 (CO) e a produção de TO/MA entre e durante o jorro nos três grupos Antes - Durante = (6,96; 8,10) t = 9,374 P = 0,000. Quando essas respostas ocorreram durante o jorro, as três figuras à direita mostram que a maioria ocorreu no "início" dele. No Grupo CO, a frequência total de respostas "entre" os jorros foi 29,57 e "durante" foi 4,57 (conforme apresentado no gráfico à esquerda). Dentre as respostas na Barra 2 que ocorreram durante o jorro, a maioria delas ocorreu no início (média = 3,71); no meio e final do jorro ocorreram poucas respostas, com média de 0,71 (meio) e 0,29 (final). No Grupo MA, a frequência de MA produzidos entre e durante os jorros foi 60,14 e 21,85, respectivamente, sendo 19,40 no início do jorro, 1,40 no meio e 0,40 no final.

Em relação ao Grupo TO, com maior frequência de respostas à Barra 2, a frequência de TOs produzidos entre e durante os jorros foi de 96,0 e 40,0, respectivamente. À medida que aumentou o valor de FR, aumentou também a frequência de TO produzido no meio do jorro (exceção FR 30). Em relação ao TO produzido durante o jorro (gráfico à direita), a maioria ocorreu no início, sem distinção sistemática entre as frequências nos dois terços finais. Essa maior frequência no início do intervalo acompanhou, no geral, o aumento da razão, sendo especialmente notável a sua redução sob FR40.

[7] Uma vez que os valores de FR não são sempre múltiplos de 3, adotou-se a seguinte divisão para distribuição do momento de pressão à barra esquerda (FR 5, início: 1 e 2, meio: 3 e final: 4 e 5; FR 10 início: 1 a 3, meio: 4 a 6 e final: 7 a 10; FR 15, início 1 a 5, meio: 6 a 10 e final: 11 a 15; FR 20, início 1 a 6, meio: 7 a 13 e final: 14 a 20; FR 25, início: 1 a 8, meio: 9 a 16 e final: 17 a 25; FR 30, início: 1 a 10, meio: 11 a 20 e final: 21 a 30 e FR 40, início: 1 a 13, meio: 14 a 26 e final 27 a 40).

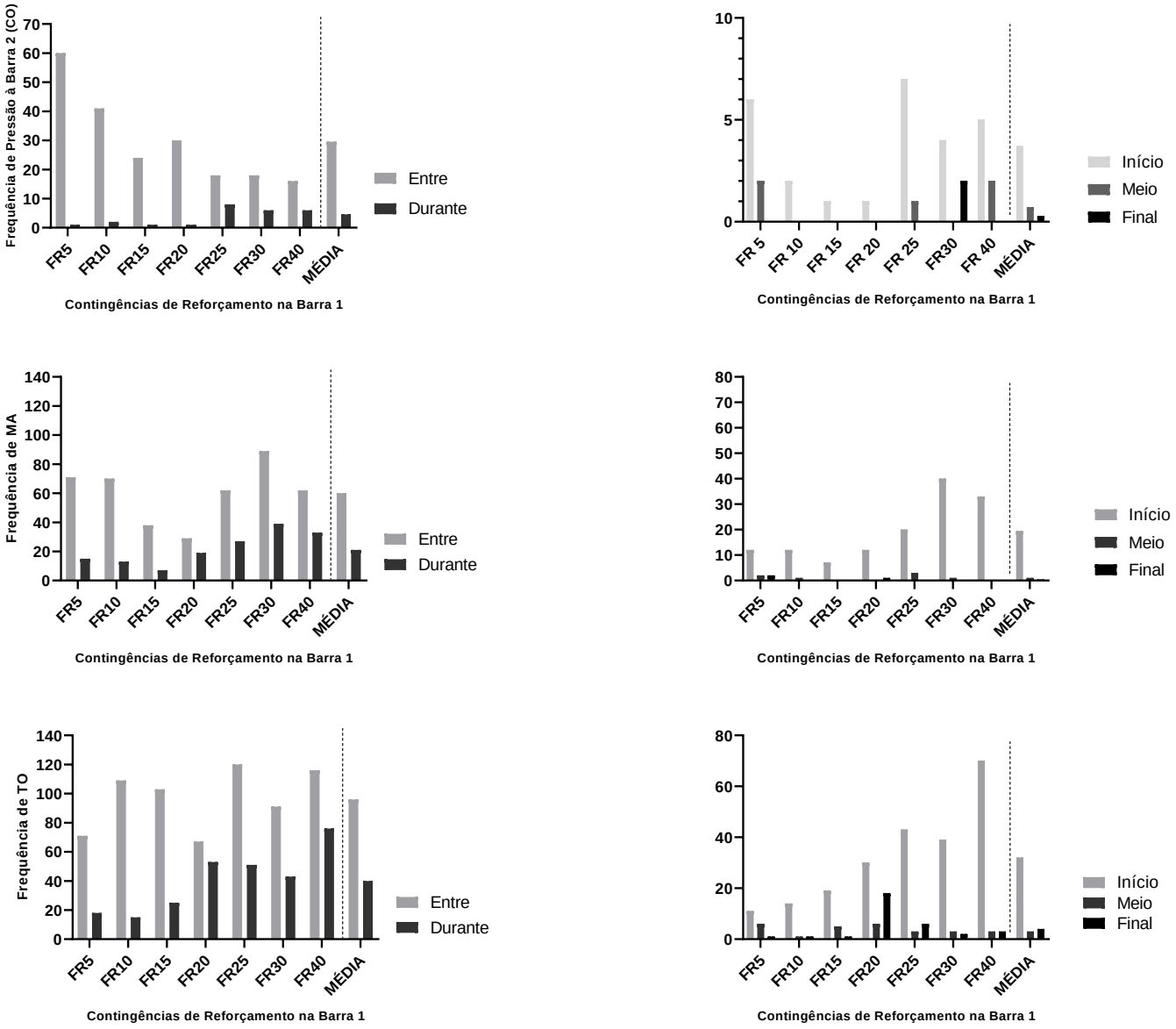

Figura 13. Frequência de pressão à Barra 2 apresentada pelos sujeitos do Grupo CO (acima), frequência de produção de MA (meio) e de TO (abaixo) “entre” e “durante” (esquerda) e à direita separados os períodos de início, meio e final do jorro de respostas como função dos diferentes valores de FR na Barra 1. A linha pontilhada separa os dados individuais da média geral do grupo.

Nas Figuras 14, 15 e 16, são apresentadas a frequência de respostas de pressão à Barra 2 (Grupo CO), respostas de TO e de MA, respectivamente, produzidas pelos sujeitos individuais “entre” e “durante” o jorro de respostas como função dos diferentes valores de FR na Barra 1[8]. Assim como observado na Figura 12, a escala dos gráficos é distinta devido à baixa frequência

[8] Total de respostas de pressão à Barra 2 em todas as sessões de cada valor de FR, pelos animais do Grupo CO e total de respostas que produziram MA ou TO nos respectivos grupos.

de respostas de pressão à Barra 2 apresentada pelos sujeitos do Grupo CO. Além disso, essas figuras também mostram que a maioria dos sujeitos, com poucas exceções, apresentou maior frequência de respostas na Barra 2, envolvendo ou não produção de TO ou MA, no momento "entre" os jorros de respostas.

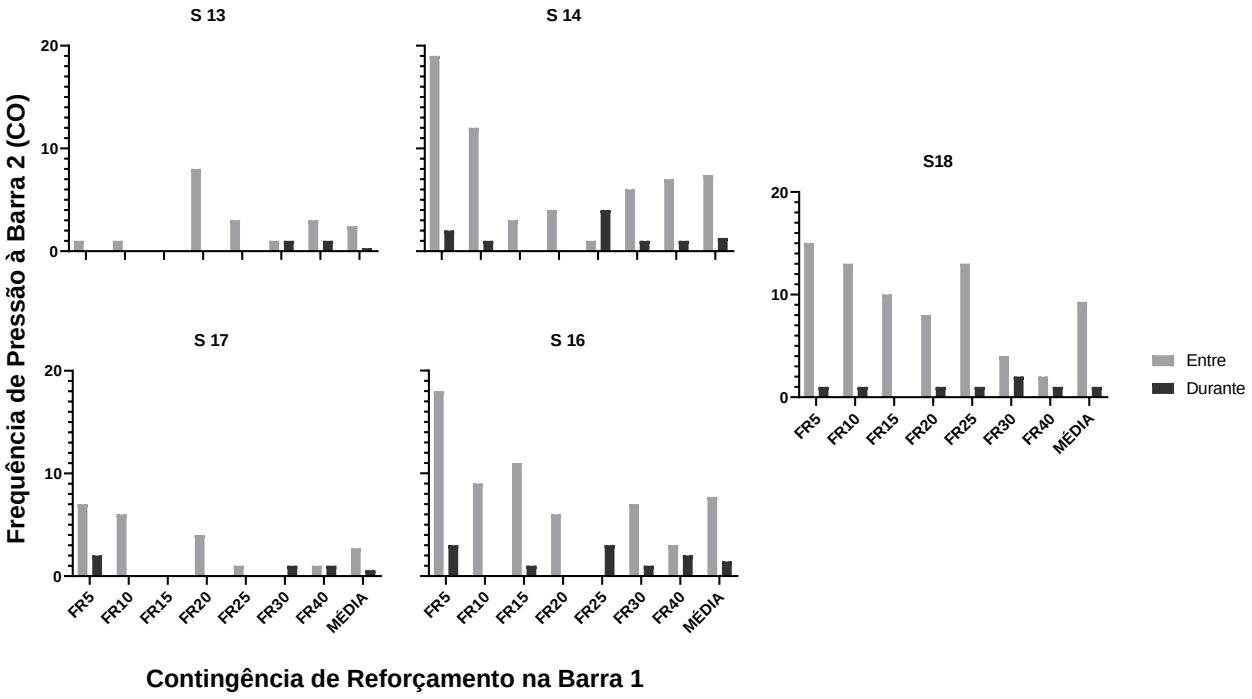

Figura 14. Frequência de pressão à Barra 2 apresentada por cada sujeito do Grupo CO entre e durante os jorros de respostas, como função dos diferentes valores de FR na Barra 1.

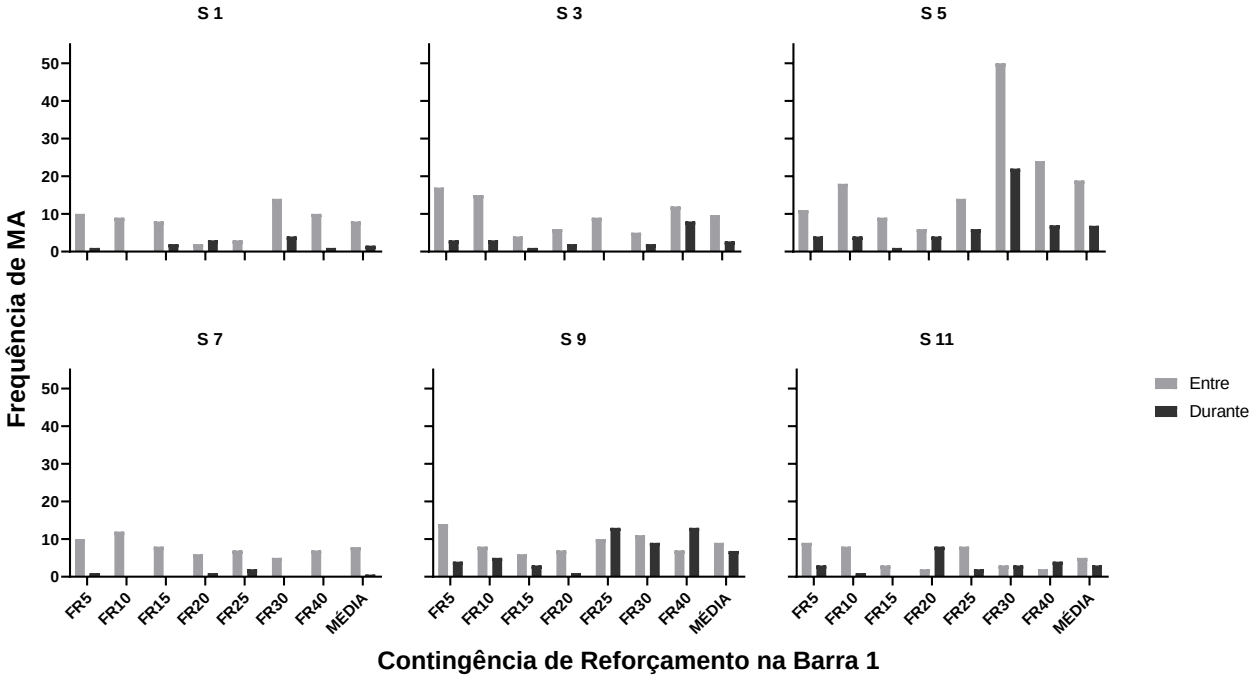

Figura 15. Frequência de MA apresentada por cada sujeito entre e durante o jorro de respostas, como função dos diferentes valores de FR na Barra 1.

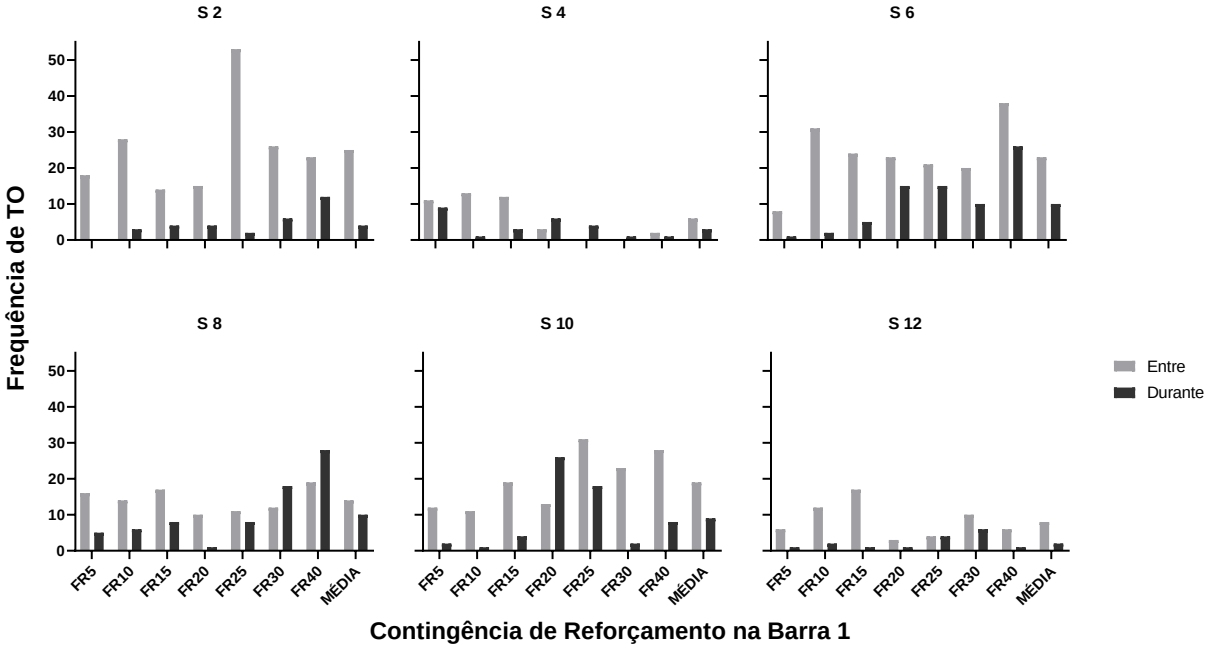

Figura 16. Frequência de TO apresentada por cada sujeito entre e durante o jorro de respostas, como função dos diferentes valores de FR na Barra 1.

Dados adicionais sobre o momento de produção de TO ou MA e pressão à Barra 2 (CO) são apresentados no Apêndice.

Síntese dos resultados

Dentre os principais resultados, destaca-se que os sujeitos não diferiram entre si em FR3 antes da introdução da Barra 2. Na fase Experimental, os sujeitos de todos os grupos apresentaram a resposta de pressionar a Barra 2, alterando a frequência à medida em que foram submetidos aos diferentes valores de FR. Porém, ocorreram diferenças notáveis entre eles. Os sujeitos do Grupo CO apresentaram as menores frequências de resposta de pressão à essa barra, enquanto os sujeitos do Grupo TO foram os que apresentaram maior frequência. Apesar de apenas os animais TO produzirem extinção na Barra 1 ao pressionarem a Barra 2, eles não perderam reforços comparativamente aos demais: ao contrário, apesar de haver pouca diferença entre os três grupos, os animais do Grupo TO receberam um pouco mais reforços que os outros, sendo os animais do Grupo CO os que receberam menos reforços. Assim, obteve-se uma escala de efeitos tanto em relação à frequência de respostas na Barra 2 e reforços recebidos, tendo efeitos mais acentuados no Grupo TO (especialmente no que diz respeito à frequência de pressões à Barra 2), menores efeitos nos animais CO e efeitos intermediários no Grupo MA. Em relação ao tempo de permanência da mudança produzida pela Barra 2, ela foi menor no Grupo TO. Portanto, embora os sujeitos do Grupo MA tenham produzido menos respostas de pressão à Barra 2 que os do Grupo TO, eles passaram mais tempo na condição alternativa que os sujeitos do Grupo TO.

Quanto ao momento em que a Barra 2 foi pressionada, os sujeitos de todos os grupos apresentaram maior frequência do responder nessa barra “entre” os jorros de respostas do que “durante” o jorro. Quando a resposta na Barra 2 foi apresentada “durante” o jorro, ela ocorreu predominantemente no terço inicial início do jorro que ela ocorreu.

Por fim, embora todos os animais tenham apresentado respostas na Barra 2, apenas os do Grupo TO paravam de responder na Barra 1 durante o período de TO (comportamento típico de extinção). Portanto, apenas eles se comportaram de forma discriminativa na presença ou ausência de luz, tendo a condição de iluminação pareada à extinção adquirido função de S delta. Aparentemente, não foram obtidas diferenças em relação à luz acesa ou apagada com função de SD (estímulo discriminativo) ou S delta.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve sua inspiração na controvérsia existente na literatura operante, relativa ao fato de que geralmente contingência de reforçamento positivo é considerada oposta ao controle aversivo, composto pelo reforçamento negativo (fuga e esquiva), punição positiva e punição negativa (Catania, 1998/1999). Há, no entanto, autores que discordam dessa distinção binária (Balsam & Bondy; 1983; Hunziker, 2011; Perone, 2003) baseados em dados experimentais que sugerem a presença de aspectos aversivos em contingências de reforçamento positivo. Por exemplo, respostas cuja única consequência é suspender a contingência de reforçamento positivo em vigor (autoimposição de TO) têm sido consideradas respostas de fuga da contingência que, por definição, seria aversiva (Azrin, 1961; Leitenberg, 1965; Thompson, 1964; 1965b, Perone, 2003; Retzlaff et al., 2017; Sveinbjornsdottir, 2017). Contudo, como há estudos que contradizem essa interpretação (Appel, 1963; Zimmerman & Ferster, 1964), os dados aqui produzidos podem contribuir para fortalecer ou enfraquecer essa interpretação.

Antes de analisarmos a questão principal deste estudo, vale destacar que as condições experimentais estabelecidas no nosso laboratório se mostraram adequadas para produzir na Barra 1 comportamentos típicos sob esquema de FR, conforme descrito na literatura (Catania, 1998/1999; Ferster, & Skinner, 1957): jorros de respostas até obtenção do reforço, pausa e novo jorro, assim sucessivamente. Além disso, os dados do presente estudo foram coincidentes com a literatura que indica que quanto maior o valor do FR, maior a taxa de resposta (Ferster & Skinner, 1957): esse efeito foi obtido comparando-se as taxas de resposta frente aos diferentes FRs, com exceção de que todos os grupos tiveram diminuição dessa taxa frente ao FR 40, o maior valor de FR aqui testado. É provável que a mudança no desempenho (diminuição do responder sob FR 40) possa indicar “distensão da razão” (Catania, 1998/1999), caracterizada por um aumento abrupto do valor de FR (de FR 30 para FR 40). Outra interpretação possível é que a maior duração das pausas entre reforços ocorre em razões mais altas (Catania, 1998/1999; Felton & Lyon, 1966): sendo a sessão definida por tempo, igual em todas as fases, essas maiores pausas podem ter implicação direta na redução da taxa de resposta na sessão. Também replicaram os dados da literatura os resultados sobre comportamento discriminativo obtidos no treino: o comportamento de pressão à Barra 1 se mostrou mais provável diante do SD do que do S delta, independentemente de o SD ser luz ou escuro (e vice-versa o S delta). Embora essas relações sejam bem conhecidas na literatura, aqui a sua relevância se deve ao fato de essa ter sido a primeira pesquisa realizada no laboratório onde foi conduzida. Consequentemente, é

relevante que seja demonstrado que os arranjos experimentais utilizados replicaram os dados da literatura. No seu todo, os resultados sobre taxa de resposta e comportamento discriminativo na Barra 1 mostraram que as condições técnicas do presente laboratório foram adequadas, comparáveis as dos estudos já publicados.

Os principais resultados vinculados aos objetivos desse estudo se concentraram nas respostas de pressão à Barra 2, ou seja, na autoimposição de TO. As implicações teóricas desse efeito comportamental são objeto de debate. Enquanto Azrin (1961) defendeu a interpretação desse responder como sendo característico de fuga, Appel (1963) sugeriu que a mudança da iluminação ambiente poderia ser a variável reforçadora. Contudo, em paralelo ao procedimento de Azrin ter sido replicado por diversos pesquisadores, tal manipulação não foi testada em outros estudos. Possivelmente em função disso, a interpretação de que o reforçamento estava na mudança de iluminação ambiental não foi influente na literatura. Assim, embora não seja unânime, é a interpretação de fuga que tem predominado, especialmente nos estudos que utilizaram esquemas simples e múltiplos envolvendo FR (e.g. Perone, 2003; Reztfall, et al., 2017; Sveinbjörnsdóttir, 2017; Thompson, 1964;1965b).

O presente estudo retomou essa controvérsia fazendo uma replicação do estudo de Appel (1963), com algumas alterações que, a nosso ver, permitiriam avaliar mais adequadamente se apenas a mudança ambiental seria reforçadora suficiente para manter as respostas na Barra 2, ou se, conforme Azrin (1961) seria necessário também a produção de extinção na Barra 1 para que essas respostas ocorressem e se mantivessem ao longo do estudo. As principais mudanças efetuadas foram relativas à espécie manipulada (Appel utilizou pombos e o presente estudo ratos), e o uso de delineamento de grupo (Appel utilizou o sujeito como seu próprio controle), que evita efeito de ordem das múltiplas consequências da resposta na Barra 2: nenhuma consequência, apenas mudança de iluminação ambiental ou essa mudança associada à extinção na Barra 1 somada à mudança de iluminação ambiental.

Algumas perguntas críticas que o presente estudo se propôs a responder: 1) A produção de TO autoimposto é replicável com ratos? 2) Se o efeito ocorre, pode-se identificar qual é a variável reforçadora desse comportamento e sua relação temporal com os reforços (conforme sugeriu Azrin, 1961)? 3) Por fim, o conjunto de evidências aqui obtido coincide com a interpretação de fuga ou com a de reforço positivo pela mudança de iluminação? Essa última questão é, teoricamente, a mais relevante no nosso estudo, pois ela tem implicações diretas para a interpretação sobre processos aversivos em contingências de reforçamento positivo

Em relação à primeira pergunta, os dados deste estudo confirmam que a autoimposição de TO, mais frequentemente investigada com pombos, ocorre também com ratos. Quanto às variáveis controladoras desse comportamento, pode-se afirmar que a mera presença da Barra 2 na caixa experimental possibilitou que os indivíduos dos três grupos respondessem pressionando-a, porém com padrões bem diferentes entre si a depender das consequências que essa resposta produzia. Portanto, a mesma resposta consistuía três diferentes processos comportamentais.

Os dados aqui obtidos mostraram que eventualmente a pressão à Barra 2 foi emitida pelos sujeitos do Grupo CO, porém com frequência muito inferior à mostrada pelos demais grupos. Esse responder pode ter ocorrido como parte da classe de comportamentos de explorar a caixa experimental, que inclui farejar paredes, piso e teto, esticar-se e caminhar, entre outros. Como apenas as respostas na Barra 2 foram registradas, não se sabe a frequência das demais respostas exploratórias. A barra pode servir, por exemplo, como apoio para a resposta de farejar o teto da caixa experimental, como oportunidade de variar a localização da resposta de pressionar, entre outras. Sabe-se que em esquemas de FR, há momentos de pausas na emissão da resposta sob reforçamento positivo (geralmente após o reforço). Porém, essas pausas não significam ausência de comportamentos, mas sim a apresentação de outras respostas que podem produzir consequências não programadas, tais como coçar-se, lamber-se, farejar a caixa experimental (Schlinger, Derenne, & Baron, 2008). Havendo uma segunda barra disponível, não é de se estranhar que eventualmente ocorra a resposta de pressioná-la.

Embora a emissão da cadeia exploratória não tenha sido registrada, e por isso permaneça aqui no campo da especulação, os dados do presente estudo permitem afirmar que, comparativamente aos demais grupos, a pressão à Barra 2 pelos animais do Grupo CO foi irrisória, sugerindo que as possíveis consequências dessa resposta não foram reforçadoras o suficiente para manter sua emissão em alta frequência. Esses resultados replicam os descritos por Dardano (1973), em esquema de PR, e por Appel (1963), com pombos, nos quais a condição em que a resposta à tecla alternativa não produzia consequência programada a frequência de resposta foi muito baixa e não sofreu efeito do valor do FR.

No Grupo MA, a resposta de pressionar a Barra 2, que produzia alteração ambiental sistemática na iluminação da caixa, teve frequência média um pouco mais alta que a do Grupo CO (embora estatisticamente iguais em FR 5 e FR 30). É possível que o pequeno grau de controle sobre o ambiente experimentalmente estabelecido para esses animais seja o fator que

justifique a frequência mais alta dessa resposta em relação ao Grupo CO. Estudos têm demonstrado que a possibilidade de controlar o ambiente é reforçadora (Catania & Sagvolden, 1980), o que pode, talvez, explicar a razão desses animais apresentarem maior frequência de resposta na Barra 2 do que os animais CO (embora menor que o TO, a ser discutido mais à frente).

Poderia ser aventado que pressionar a Barra 2, pelos animais do Grupo MA, estaria relacionada à natureza do estímulo ambiental que era alterado. Se a condição de luz é estímulo aversivo para ratos albinos, então a resposta que a desliga seria negativamente reforçada. De fato, a literatura tem demonstrado que, caso tenham possibilidade de escolha, ratos albinos passam mais tempo em ambientes escuros do que em ambientes claros (Keller, 1941; Keller & Oberlin, 1941; Whishaw, 1974). Porém, na presente pesquisa, metade dos sujeitos teve o apagar a luz ambiente como consequência da pressão à Barra 2, mas a outra metade produzia, com essa resposta o, acender dessa luz. Logo, se essa interpretação fosse válida, a frequência de respostas na Barra 2 seria maior no grupo em que ela apagava a luz. Mas não foi isso que se encontrou: as respostas a essa barra se deram de forma praticamente indiferenciada quer ela produzisse o apagar ou o acender da luz ambiente na caixa experimental.

Os animais do Grupo TO diferiram dos anteriores quanto à frequência de resposta na Barra 2, que foi muito mais elevada que a apresentada pelos demais grupos, além do fato de que essa frequência se mostrou, no geral, diretamente relacionada ao valor do FR, relação essa não verificada nos resultados mostrados pelos animais CO e MA. Esses dados diferem dos relatados por Appel (1963), que obteve que o Grupo MA foi o que mostrou maior frequência de resposta na barra alternativa, com frequência crescente à medida que aumentava o valor da razão. Importante destacar que no estudo de Appel (1963) o delineamento não foi de grupo: todos os sujeitos (pombos) passaram pelas três condições em ordens diferentes e aleatórias. Assim, pode ter havido interferência das características de uma condição em outra, uma vez que não foram apresentadas medidas de controle discriminativo dos sujeitos quanto à cada uma das condições (CO, MA e TO). No presente estudo, os sujeitos foram expostos apenas às condições características do seu grupo de tratamento evitando, portanto, essa interferência de ordem de exposição às contingências.

Um dos aspectos que possibilitam avaliar a hipótese da autoimposição de TO ser um comportamento de fuga é a relação entre a frequência de responder na barra que o produz e o tamanho da razão. Supondo que o intervalo entre reforços seja o período aversivo do esquema

(por envolver extinção), quanto maior a razão, mais aversivo seria o esquema. Assim, a frequência de resposta no disco alternativo deveria sofrer efeito do tamanho do FR no Grupo TO, mas não no MA, pois as respostas dos animais deste último grupo não interrompem o esquema de reforçamento. Os dados do presente estudo confirmam essa interpretação, sendo condizentes com o esperado pela hipótese da aversividade proposta por Azrin (1961): como os animais do Grupo MA não mostraram frequência diferenciada de resposta na Barra 2 em função do tamanho do FR, é possível que a suspensão da contingência de reforçamento positivo, no Grupo TO, tenha sido a consequência principal para a manutenção dessa resposta em alta frequência.

Ao examinar a função de responder na tecla alternativa, Appel (1963) traz um importante questionamento que parece ainda necessitar ser explicado. Nos estudos de TO autoimposto, geralmente a segunda resposta na barra alternativa tem como consequência restaurar a contingência de reforçamento e a condição ambiental correlacionada a ela. Ou seja, responder nessa tecla/barra tem duas consequências diferentes e opostas: suprimir e restaurar o esquema de reforçamento positivo. Assim, Appel interpreta que mesmo que a primeira resposta seja controlada pela suspensão de aspectos aversivos do esquema (resposta de fuga), não há como explicar por que a segunda resposta tem controle oposto. Segundo ele, seria mais parcimonioso supor que a modificação ambiental é a variável que controla ambas as respostas. Porém, nesse caso, como explicar a maior probabilidade dessa resposta logo após o consumo do reforço? Por que a mudança ambiental seria diferencialmente reforçadora nesse momento específico do esquema (conforme discutiremos mais à frente)? Appel não aborda essa questão.

Se a mudança ambiental fosse a variável crítica nesse tipo de estudo, o esperado seria que os animais de ambos os grupos mostrassem desempenho semelhante nas diversas situações. Contudo, são grandes as diferenças entre eles quanto ao padrão de responder na Barra 1 durante os períodos MA e TO, dado esse que indica que a função do responder na Barra 2 é distinta nesses dois grupos: durante o período de MA, o responder na Barra 1 praticamente não foi afetado, enquanto nos períodos de TO os animais geralmente paravam de responder nessa barra. Ou seja, para os sujeitos TO, a mudança de iluminação tinha a função de S delta, enquanto para os MA essa mudança não envolvia controle discriminativo. Portanto, essa função diferenciada da mudança ambiental se deve à consequência de extinção que ocorria apenas no Grupo TO, justamente naquele onde a frequência de respostas na Barra 2 foi maior. Esse dado fortalece, mais uma vez, a hipótese de que era essa extinção autoimposta a consequência reforçadora da resposta na Barra 2.

Tanto o tempo de sessão dispendido na condição modificada, quanto a duração média dessas condições, diferiram entre os grupos, o que indica que a extinção, adicionada à alteração ambiental, é uma variável relevante na determinação das respostas na Barra 2. Em relação à porcentagem da sessão dispendida em MA ou TO, nossos dados mostram que ela foi maior em MA, coincidindo com o obtido por Appel (1963). Esse resultado é esperado, uma vez que no Grupo MA a permanência na condição alterada não interfere nos ganhos de reforços na Barra 1. Ao contrário, no Grupo TO, períodos longos na condição de extinção poderiam ser pouco adaptativos reduzindo o ganho de reforços pelos sujeitos. No estudo de Azrin (1961), por sua vez, o tempo de sessão em TO aumentou em função do aumento do valor de FR, indicando uma possível disfuncionalidade da produção de TO.

Quanto à duração de cada período de MA e TO, os dados mostram que há diferença importante entre os dois grupos, sustentando que a permanência na condição alternativa tem diferentes funções a depender da contingência de reforçamento estar ou não em vigor. Apenas em FR 5 a análise estatística mostrou não haver diferença na duração média em MA ou TO. Como a alteração ambiental no Grupo MA não afetava a apresentação do reforçador programado na Barra 1, a duração desses períodos não exercia nenhuma influência nos ganhos do sujeito. O mesmo não acontecia em função da produção de TO, cuja duração estava diretamente relacionada à perda de oportunidade de reforços. Assim, o próprio sujeito interrompia o período de TO de duração relativamente curta se comparada ao período de MA. Azrin (1961) e Appel (1963) não apresentam dados de duração média de cada TO e, em Thompson (1964; 1965b), os TOs tinham duração fixa, controlada pelo experimentador. Apesar dessa variável não ter sido apresentada em estudos anteriores, os nossos resultados mostram que a duração média do MA ou do TO possibilita analisar a função da segunda resposta de pressão à Barra 2 no Grupo TO, se compararmos, por exemplo, com os estudos de pausa, conforme segue.

A literatura tem mostrado que parece haver uma estreita ligação entre o TO autoimposto e as pausas pós-reforço (ou entre reforços) em esquemas de reforçamento de razão fixa (FR). Dados de estudos nesse esquema mostram que os sujeitos em geral respondem sem interrupção até obter o reforço, e que permanecem um pequeno período pós-reforço sem emitir essa resposta (Catania, 1998/1999; Ferster & Skinner, 1957). Essa pausa, portanto, ocorre no geral entre os jorros de respostas (Catania, 1998/1999; Ferster & Skinner, 1957; Schlinger, et al., 2008). Em relação a autoimposição de TO, a maioria dos estudos em razão fixa tem mostrado que ela é produzida nesse momento (Appel, 1963; Azrin, 1961; Thompson, 1964,

1965b), embora Thomas e Sherman (1965) tenham encontrado dados contraditórios, uma vez que nesse estudo os pombos apresentaram alta frequência de autoimposição de TO durante os jorros de resposta. Em esquemas múltiplos de FR, os TOs são produzidos na transição sinalizada entre o FR mais vantajoso para o menos vantajoso, ou entre FRs menos vantajosos (Reztlaff et al., 2017), mas não ocorrem durante os jorros de resposta. Os dados aqui encontrados são coerentes com a maioria dos estudos: as respostas na Barra 2 ocorreram majoritariamente entre jorros de respostas e não durante o jorro.

Esse resultado é bastante relevante para avaliarmos a interpretação de aversividade do intervalo entre respostas: teoricamente, quanto mais distante for o momento em relação ao próximo reforço, tanto mais aversivo será ele. Em esquemas FR, quanto maior o valor da razão mais o momento após o reforço sinaliza o distanciamento do novo reforço. Portanto, a se considerar essa interpretação, o esperado seria tanto que as pausas, como a emissão de respostas de TO, ocorressem preferencialmente após o reforço, diminuindo em probabilidade na medida em que a sujeito inicia o jorro de respostas que o aproximam gradualmente do próximo reforço. Independente de ser correta ou não essa interpretação, é fato que a emissão da resposta na Barra 2 compete com a emissão da resposta na Barra 1. Assim, a semelhança dos dados relativos à pausa após reforço (ou entre reforços) e de emissão do TO, no que diz respeito ao momento da sua emissão mais provável logo após o reforço, sugere um mesmo controle. Além disso, nos dois casos, esse efeito é aparentemente desadaptativo, pois em esquemas FR o sujeito ganha tanto mais quanto mais ele responde; se ele pausa, ou produz extinção para si mesmo, está reduzindo o tempo de engajamento no esquema. Para tanto, teria que ter um reforçador mais potente nesse momento do que reiniciar o jorro, que é o que o aproxima do próximo reforço. Como não há, aparentemente, nenhum reforço positivo disponível, a interpretação em ambas as literaturas pende para o reforço negativo (fuga), ou seja, que tanto pausar como produzir TO são respostas reforçadas negativamente.

Pausar é uma resposta aparentemente “passiva”, já que o sujeito não emite a resposta que está sendo registrada. Porém, não pressionar a barra não significa “não fazer nada”, mas sim que outra resposta não está sendo emitida (ou seja, baixo controle do reforço para a resposta de pressionar a barra). Nesse ponto, os estudos sobre o TO autoimposto somam informações por registrar a ocorrência de outra resposta (aqui, pressão à Barra 2). Isso também não significa que essa seja a única resposta que o sujeito emite alternativamente à de pressão à barra que gera reforço positivo. Porém, a disponibilização da segunda barra, mesmo que não esgote a

identificação do que o sujeito faz durante as pausas, ao menos propicia o registro de uma resposta alternativa ampliando o nosso conhecimento sobre o que ocorre nessas pausas.

É relevante destacar que embora os grupos tenham diferido quanto à frequência, duração e proporção de tempo da sessão alocado na Barra 2, eles mostram o mesmo resultado quanto ao momento preferencial de emissão dessa resposta: logo após o reforço. Esse dado é coerente com os estudos de pausa em esquemas de razão fixa, que mostram que as pausas mais longas ocorrem em esquemas simples de valores mais altos e esquemas múltiplos, mas não em mistos, em transição entre componentes mais vantajosos para menos vantajosos (Perone, 2003; Schlinger, et al., 2008, entre outros).

Em adição ao que já havia sido citado na literatura, sobre a maior frequência logo após o reforço (antes do próximo jorro), o nosso estudo fez uma mensuração original da frequência de respostas na Barra 2 apresentadas "durante o jorro". Elas foram registradas em três momentos relativos ao tamanho da razão: (início, meio e final), cada um correspondendo a 1/3 da razão, nos três grupos (conforme descrito na seção de resultados). Esse conjunto de dados sobre o momento de emissão da resposta na Barra 2 sugere um controle sistemático da probabilidade de apresentar outras respostas que não a que está sob reforçamento positivo no FR. Assim, as pausas das respostas na Barra 1, ou respostas na Barra 2, ocorrem mesmo que tenham diferentes consequências: se sua função é meramente exploratória (CO), de controle sobre o ambiente (MA) ou redução dos estímulos aversivos correlacionados ao esquema de reforçamento (TO), faz sentido que tal classe, independentemente de sua função, que compete com responder na Barra 1, ocorra no momento entre jorros. Porém, no Grupo TO as consequências produzidas por ela são, ao que tudo indica, mais potentes como reforçadores, mantendo frequência bem maior de emissão.

Destaque-se que a denominação de TO utilizado no presente estudo (e em todos os voltados ao mesmo fenômeno de autoimposição de extinção) não é comparável com a denominação adotada na literatura voltada a estudos em que o TO tem função aversiva: ele é utilizado geralmente em procedimentos de punição, visando reduzir a probabilidade da resposta que o produz como consequência (e.g., Ferster, 1958; Ferster & Appel, 1961) ou mesmo em experimentos que visam diminuir a duração de pausas (Brewer, 2012; Perone, Perone, & Baron, 1987). Quando o TO é controlado pelo próprio sujeito, se a frequência de respostas que o produz aumenta e se mantém alta, por definição, nessa relação ele é um reforçador. Dado que no geral sua consequência é suspender o esquema de reforçamento em vigor e os estímulos a ele

associados, isso vem justificando sua análise como reforçador negativo e a resposta que produz como sendo fuga (Azrin, 1961).

Teoricamente, se o sujeito apresenta uma resposta de fuga que suspende a contingência de reforçamento, ele está adiando ou diminuindo a quantidade de reforçadores possíveis de serem obtidos na sessão. Nesse caso, faria sentido esperar que os sujeitos do Grupo TO produzissem menos reforços por sessão do que os sujeitos dos outros grupos. E isso seria algo pouco funcional: por que indivíduos reduziriam a quantidade de reforços a serem obtidos? E isso teria também consequência teóricas: significaria que o reforçador negativo (TO) estaria competindo fortemente com o reforçador positivo (água), a ponto de a frequência de TO se manter mesmo impossibilitando temporariamente o acesso a ele. Embora esse seja um aspecto bastante relevante na compreensão desse comportamento, os estudos envolvendo autoimposição de TO em FR não apresentam dados que possibilitem compreender essa relação entre os reforços positivo e negativo que supostamente estão vigorando. Mesmo com a possibilidade de perda de reforçadores, a interpretação autoimposição de TO como resposta de fuga é apresentada (Schlinger, et al., 2008).

A relação entre a frequência e a duração de autoimposição de TOs e a quantidade de reforços recebidos é uma contribuição original do presente estudo: ele demonstra que apesar da alta frequência de produção de TO, os animais não perdem reforços: eles chegaram a ter uma diferença significante, com mais reforços recebidos que os demais grupos. O sujeito acelera suas respostas após o encerramento do TO, compensando o período em que não alocou suas respostas na Barra 1. Portanto, pode-se afirmar que essa autoimposição de TO, ao mesmo nos parâmetros aqui pesquisados, não é um comportamento disfuncional: o sujeito responde tanto sob controle do reforço negativo (TO) como do reforço positivo (água), mantendo uma relação perfeitamente funcional com ambas as contingências supostamente envolvidas no esquema FR.

Ainda que estudos envolvendo agressão, pausa ou autoimposição de TO em esquemas de intervalo também tenham interpretado que o que controla esses comportamentos nesses esquemas também sejam aspectos aversivos dessa contingência (Brown, & Flory, 1972; Cherek, & Heistad, 1971), as diferentes características entre os esquemas (e. g. densidade de reforço) possibilitam concluir que são propriedades distintas que controlam essas respostas indicativas de aversividade em esquemas de reforçamento positivo. Ou seja, os aspectos aversivos variam conforme as características de cada esquema e a quantidade de reforços

recebidos é uma importante variável para interpretar tal função, embora tanto estudos de FR quanto de VI/FI não a tenham enfatizado na interpretação da função desse responder.

O conjunto de dados aqui apresentados traz novas contribuições não apenas para a compreensão do comportamento de autoimposição de extinção, comportamento esse que precisa ser mais investigado para ampliar a identificação das variáveis a ele relacionadas. Na análise translacional buscam-se evidências de relações equivalentes em humanos e não humanos. Se buscarmos um análogo humano à autoimposição do TO demonstrada experimentalmente com não humanos, poderíamos especular sobre a frequentemente citada sensação de "vazio" que ocorre logo ao concluirmos um trabalho no qual nos empenhamos por muito tempo (por exemplo, a denominada "depressão pós-tese", relatada por muitos pós-graduados). Da mesma forma, postergar o início de um trabalho que sabemos ser necessário (comportamento de procrastinar) pode ter processos comuns ao comportamento aqui estudado.

De forma bastante especulativa, podemos relacionar o comportamento de procrastinar, definido pelo atraso ou adiamento de uma ação (Schlinger, et al., 2008), com a autoimposição de TO em esquemas de reforçamento em FR. Em esquemas de intervalo, o organismo tem menos controle sobre os efeitos do seu responder – e, no momento correto, basta uma única resposta para produzir o reforçador. Por outro lado, esquemas de razão fixa possibilitam que o organismo responda de modo a produzir mais ou menos reforçadores ao longo de um período. Assim, se adiar ou atrasar o início do responder, o organismo só produzirá os reforçadores se "compensar" o tempo dispendido em outras respostas em outro momento da sessão. Possivelmente, o que explica a manutenção da frequência do comportamento de procrastinar é justamente a produção do reforçador, mesmo com outros aversivos. A autoimposição de TO não apenas evita o trabalho a ser realizado, como também suspende os estímulos correlacionados à contingência em que é realizado.

Um exemplo pode ser a escrita de um trabalho acadêmico de grande importância para obtenção de um título almejado. Após tanto responder em esquemas de razão e de intervalo é o estímulo reforçador mais potente (concluir a formação) que mantém o responder que viabiliza a produção do trabalho (ler artigos, discutir com os colegas, escrever etc.). Porém, o valor alto da razão (e.g., quantidade de leitura, de escrita e reescrita), a precisão requerida (grau de exigência dessas tarefas e de perfeição da forma com que são realizadas), a esquiva da possibilidade de realizar um trabalho malfeito e a perda de reforçadores imediatos podem ter função aversiva nessa contingência. Assim, respostas que eliminem todos os estímulos

correlacionados com o trabalho acadêmico (e.g., sair do local onde trabalha) podem ser fortalecidas, desde que não haja a probabilidade de perder o reforçador de maior magnitude. Assim, respostas que produzem estímulos que sinalizem a possibilidade de perda desse reforçador mais potente (a conclusão do curso) são punidas, de forma que voltamos a apresentar as respostas que produzirão o reforçador em longo prazo. Seguem nesse ciclo todos os procrastinadores, porque como os ratos deste experimento, os reforçadores serão produzidos em algum momento, mesmo que durante o caminho haja alta frequência de autoimposição de TO, aparentemente fugindo daquilo que tanto "querem" conquistar.

Mas tudo isso são especulações que merecem estudos sistemáticos para a sua compreensão de forma mais sólida. O que podemos sugerir, frente aos dados do presente estudo, é que ele explicita que há múltiplas contingências envolvidas em esquemas de reforçamento positivo em FR, aparentemente fortalecendo a análise mais ampla de Perone (2003) sobre a existência de componentes aversivos em esquemas de reforçamento positivo, em geral. Essas são implicações teóricas que extrapolam o estudo do comportamento de autoimposição do TO, mas contribuem para ampliar as análises que buscam abolir a dicotomia aversivo/reforço positivo predominante na literatura de Análise do Comportamento (Catania, 1998/1999), mas que há décadas vem sendo questionada por pesquisadores que buscam subverter essa ordem estabelecida, em nome de uma visão mais dinâmica de integração contínua entre os processos aversivos e não aversivos, como parte do controle de todos os comportamentos (Critchfield, 2014; Hineline, 1984; Hunziker, 2011; Perone, 2003; entre outros).

Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo avaliar a ocorrência de autoimposição de TO em esquemas de FR como forma de contribuir com a interpretação acerca de sua função. Adicionado a isso, o estudo foi realizado com ratos, espécie pouco utilizada em experimentos que medem esse fenômeno. A possibilidade de ser a mudança de estimulação ambiental o reforçador do responder em uma barra alternativa foi testada, incluindo ainda uma condição em que nenhuma consequência programada era produzida ao responder nessa barra.

Os resultados mostraram que a mudança de estímulo ambiental, em si, não parece ser a variável que explica o responder na Barra de 2 (alternativa) no Grupo TO, visto que a frequência de pressão à essa barra pelos sujeitos do grupo que somente produziam essa consequência programada (MA) foi significativamente menor. Assim, ainda que a modificação ambiental exerça controle sobre o responder na segunda barra, há outra variável reforçadora aparentemente mais poderosa controlando esse responder: a suspensão da contingência de reforçamento positivo e/ou dos estímulos a ela correlacionados.

Há um amplo conjunto de estudos demonstrando que estímulos associados a componentes de diferentes tipos de esquemas de reforçamento podem ter função aversiva (Bordignon-Luiz, & Hunziker, 2018; Perone, 2003). Há estudos que mensuraram a ocorrência de respostas que suspendem apenas do estímulo correlacionado a ela, mas não a contingência em si (Everly et al., 2014; Retzlaff, et al., 2017). Esses dados evidenciam que a função aversiva do estímulo não diz respeito as características inerentes ao próprio estímulo, mas à relação entre componentes estabelecida na contingência de reforçamento em vigor. Por exemplo, o estímulo correlacionado ao FR 30 pode ser aversivo em uma contingência cujo outro componente é FR 10, mas reforçador em outra na qual o outro componente é FR 50.

Do mesmo modo, estudos que mensuram pausas e agressividade em esquemas múltiplos de FR apresentaram a mesma conclusão: a aversividade está na relação entre componentes de maior ou menor magnitude, maior ou menor força requerida na resposta ou quantidade de respostas exigidas para completar a razão (e.g., Pitts, et al., 2019; Schlinger, et al., 2008). Apesar de muito já ter sido produzido acerca dos aspectos supostamente aversivos que aumentam a duração das pausas em esquemas de FR, em relação à autoimposição de TO poucas variáveis foram mensuradas. Por exemplo, não foram encontrados estudos que mensuram a frequência de autoimposição de TO em esquemas de FR com componentes de diferentes forças requeridas para responder, bem como foram encontrados poucos estudos de autoimposição de

TO em componentes com diferentes magnitudes de reforçadores (Perone, 2003; Retzlaff et al., 2017). Assim, estudos envolvendo outras variáveis já investigadas em estudos de pausa e de agressão poderiam contribuir com o entendimento acerca desse fenômeno.

Em relação à duração do período de TO, estudos com TO autoimposto com duração fixa (imposta pelo pesquisador) podem ser promissores, uma vez que dessa forma seria eliminada a segunda função do responder na barra alternativa (sempre produziria TO e não haveria a função de reestabelecer a condição original). Essa é uma discussão apresentada por Appel (1963) que ainda não parece ter sido suficientemente abordada em estudos sobre autoimposição de TO.

Um dos aspectos que podem interferir no estudo da função da autoimposição de TO diz respeito aos estímulos ambientais correlacionados ao período de TO. Em estudos com pombos, o disco pode ser iluminado por diferentes cores ou apagado, neste caso impedindo que o pombo responda bicando-o, uma vez que nessa condição o disco deixa de ser um estímulo ambiental, já que pombos não respondem em discos apagados. Além da iluminação do disco, a contingência de reforçamento pode ser associada à condição de iluminação da caixa. No caso de ratos, a barra pode estar presente e inoperante para produzir água (embora possa ser pressionada, como neste estudo) ou pode ser retraída, suspendendo completamente a presença do SD (barra), além de suspender a condição de luz correlacionada ao esquema de reforçamento. A luz ambiente, seria, portanto, um dos SDs suspensos, mas não o único. Haveria diferença na frequência de TO se esse outro SD fosse também suspenso temporariamente, junto com a condição ambiental? Essa é uma pergunta que ainda não possui resposta.

Outros manejos experimentais podem ser realizados de modo a aumentar a clareza acerca da função do responder que suspende a contingência de reforçamento e os estímulos a ela correlacionados. Um deles seria incluir na caixa experimental, além da barra de FR e de TO, uma terceira barra que não produzisse consequência programada ou que produzisse somente a modificação ambiental. Assim, poderia ser mensurada a frequência de responder nessas diferentes barras, indicando a possível consequência reforçadora quando concorrem entre si.

Quanto ao momento em que o organismo responde na barra alternativa, há ainda um aspecto não abordado na literatura que tampouco foi suficientemente explorado neste estudo. Em algumas ocasiões, os sujeitos dos Grupos MA e TO respondem mais de uma vez na Barra 2 no mesmo intervalo entre jorros de respostas ou durante o mesmo jorro. Neste estudo foram

contabilizadas as respostas na Barra 2 independentemente de terem ocorrido no mesmo jorro ou no mesmo intervalo, embora esse contexto pode indicar outra função desse responder.

Em relação às implicações teóricas, parece relevante avaliar de forma mais aprofundada a relação entre autoimposição de TO e o comportamento de procrastinar. A literatura cognitivo-comportamental tem considerado a procrastinação como um atraso irracional ou desnecessário de uma tarefa ou tomada de decisão juntamente com desconforto e sentimentos negativos (Brito & Bakos, 2013). Do ponto de vista analítico-comportamental, todo o comportamento tem uma função (Skinner, 1953). Se a autoimposição de TO tem relação com o comportamento de procrastinar, como tem sido consideradas as pausas (Schlinger et al., 2008), os dados dessa pesquisa que indicam a não perda de reforçadores ao fim da sessão sugerem que tal atraso pode não ser "irracional" ou "desnecessário", mas justamente tem a função de equilibrar os aspectos aversivos dos diferentes momentos da sessão. Se ratos, com restrição de opções de respostas alternativas durante o período de TO ainda assim o produzem, parece razoável supor que humanos procrastinem, de modo a obter os mais diversos reforçadores imediatos e a eliminação de estímulos aversivos correlacionados com o alto grau de exigência das tarefas consideradas necessárias.

De maneira geral, dados experimentais nos mostram que ainda estamos longe de compreender a complexidade dos controles sobre o comportamento. A literatura vem demonstrando que a divisão binária entre controle aversivo *versus* positivo é limitante, favorecendo um entendimento truncado, simplista e muitas vezes "dogmático" sobre o comportamento, que desvia a atenção da multiplicidade de controles existentes (Hunziker, 2017). Se, como vimos, responder autoimpondo-se TO é resposta de fuga, ainda há muito a entender acerca do que controla esse comportamento.

REFERÊNCIAS

Appel, J. B. (1963). Aversive aspects of a schedule of positive reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*(3), 423-428. doi: 10.1901/jeab.1963.6-423

Azrin, N. H. (1961). Time out from positive reinforcement. *Science*, *133*, 382-383. doi: 10.1126/science.133.3450.382

Azrin, N. H., Hake, D. F., & Hutchinson, R. R. (1965). Elicitation of aggression by a physical blow. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *8*(1), 55-58. doi: 10.1901/jeab.1965.8-55

Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1963). Pain-induced fighting in the squirrel monkey. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*(4), 620. doi: 10.1901/jeab.1963.6-620

Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Hake, D. F. (1966). Extinction-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *9*(3), 191-204. doi: 10.1901/jeab.1966.9-191

Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & McLaughlin, R. (1965). The opportunity for aggression as an operant reinforcer during aversive stimulation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *8*(3), 171-180. doi: 10.1901/jeab.1965.8-171

Balsam, P., & Bondy, F. (1983). The negative side effects of reward. *Journal Applied Behavior Analysis*, *3*(16), 283-296. doi: 10.1901/jaba.1983.16-283

Banaco, R. A., & Zagminani, D. R. (2018). Can clinical behavior analysis be conducted without aversive control? In J. C. Todorov (Ed.). *Trends in Behavior Analysis*, *3*, (pp. 17-50). Brasília, DF: Technopolitik

Baron, A., & Herpolsheimer, L. R. (1999). Averaging effects in the study of fixed-ratio response patterns. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *71*(2), 145-153. doi: 10.1901/jeab.1999.71-145

Baron, A., & Galizio, M. (2005). Positive and negative reinforcement: Should the distinction be preserved? *The Behavior Analyst*, *28*(2), 85-98. doi: 10.1007/bf03392107

Bolles, R. C. (1970). Species-specific defense reactions and avoidance learning. *Psychological Review*, *77*(1), 32–48.

Bordignon-Luiz, F., & Hunziker, M. H. L. (2018). Propriedades aversivas em contingências de reforçamento positivo: evidências empíricas. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, *14*(2). doi:10.18542/rebac.v14i2.7535

Brewer, A. T. (2012) Reducing Pausing at Rich-to-Lean Schedule Transitions: Effects of Variable-Ratio Schedules and Noncontingent Timeouts (Tese de doutorado). University of Kansas.

Brito, F. S., & Bakos, D. G. S. (2013). Procrastinação e terapia cognitivo-comportamental: uma revisão integrativa. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, *9*(1), 34-41. doi:10.5935/1808-5687.20130006

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. doi: 10.1901/jeab.1972.17-395

Campos, A. (2010). Análise de efeitos indesejáveis do reforço positivo (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina - PR, Brasil.

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (4th ed.; D. G. Souza et al., Trads.) Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998)

Catania, A. C. (2008). The Journal of the Experimental Analysis of Behavior at zero, fifty, and one hundred. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *89*(1), 111-118. doi: 10.1901/jeab.2008.89-111

Catania, A. C., & Sagvolden, T. (1980). Preference for free choice over forced choice in pigeons. *Journal of the experimental analysis of behavior*, *34*(1), 77–86. doi:10.1901/jeab.1980.34-77

Cherek, D. R., & Heistad, G. T. (1971). Fixed-interval induced aggression. *Psychonomic Science*, *25*, 7-8.

Cohen, P. S., & Campagnoni, F. R. (1989). The nature and determinants of spatial retreat in the pigeon between periodic grain presentations. *Animal Learning Behavior*, *17*(1), 39-48. doi: 10.3758/BF03205211

Critchfield, T. S. (2014). Skeptic's Corner: Punishment — Destructive Force or Valuable Social "Adhesive"? *Behavioral Analysis Practice*, *7*(1), 36–44. doi: 10.1007/s40617-014-0005-4.

Dardano, J. F. (1973). Self-imposed timeouts under increasing response requirements. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, *19*(2), 269-287. doi: 10.1901/jeab.1973.19-269

Everly, J. B., Holtyn, A. F., & Perone, M. (2014). Behavioral functions of stimuli signaling transitions across rich and lean schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *101*(2), 201–214. doi: 10.1002/jeab.74

Felton, M., & Lyon, D. O. (1966). The post-reinforcement pause. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *9*(2), 131–4. doi:10.1901/jeab.1966.9-131

Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of Reinforcement*. Cambridge: Prentice Hall.

Ferster, C. B. (1958). Control of behavior in chimpanzees and pigeons by time out from positive reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, *72*(8), 1–38. https://doi.org/10.1037/h0093787

Ferster, C. B., & Appel, J. B. (1961) Punishment of S^{Δ} responding in matching to sample by time out from positive reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4*(1)*, 45-56 doi: 10.1901/jeab.1961.4-45

Galuska C. M, Wade-Galuska T., Woods J. H., Winger G. (2007) Fixed-ratio schedules of cocaine self-administration in rhesus monkeys: joint control of responding by past and upcoming doses. *Behavioural Pharmacology*, *18*(2) 171-175. doi: 10.1097/FBP.0b013e3280d48073. PMID: 17351424.

Gentry, W. D. (1968). Fixed-ratio schedule-induced aggression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *11*(6), 813–817. doi.org/10.1901/jeab.1968.11-813

Guilhardi, H. (2016). Reforço Livre. Instituto de Terapia por Contingências de Reforçamento, Campinas - SP, Brasil. Recuperado de www.itcrcampinas.com.br/txt/reforcolivre.pdf

Griffiths, R. R., & Thompson, T. (1973). The post-reinforcement pause: A misnomer. *The Psychological Record, 23,* 229-235.

Griffin, J. C., Paisey, T. J., Stark, M. T., & Emerson, J. H. (1988). BF Skinner's position on aversive treatment. *American Journal of Mental Retardation: AJMR*, *93*(1), 104-105.

Harris, A., Foster, M.T., Levine, J., & Temple, W. (2012). Effect of a signaled delay to reinforcement in the previous and upcoming ratios on between-ratio pausing in fixed ratio schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *98*(3), 295-309. doi: 10.1901/jeab.2012.98-295

Hineline, P. N. (1984). Aversive control: A separate domain? *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 495-509. doi: 10.1901/jeab.1984.42-495

Hunziker, M. H. L. (2011). Afinal, o que é controle aversivo? *Acta Comportamentalia*, *19*(4), 9-19.

Hunziker, M. H. L. (2017). Dogmas sobre o controle aversivo. *Acta Comportamentalia*, *25*(1), 85-100.

Keller, F. S. (1941) Light-aversion in the white rat. *The Psychological Record*, p. 235-250.

Keller, F. S., & Oberlin, K. W. (1942). A Simple Technique for Measuring Light-Dark Preference in the White *Rat. The Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology, 61(1), 163–166.* doi:10.1080/08856559.1942.10534663

Knutson, J. F. (1970). Aggression during the fixed-ratio and extinction components of a multiple schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13(2), 221–231. https://doi.org/10.1901/jeab.1970.13-221

Knutson, J. F., & Kleinknecht, R. A. (1970). Attack during differential reinforcement of a low rate of responding. *Psychonomic Science*, 19(5), 289–290.

Leitenberg, H. (1965). Is time-out from positive reinforcement an aversive event? *Psychological Bulletin*, 64(6), 428-441. doi: 10.1037/h0022657

Langford, J. S., Pitts, R. C., & Hughes, C. E. (2019). Assessing functions of stimuli associated with rich-to-lean transitions using a choice procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 112* ,97-110. doi: 10.1002/jeab.540

Lydersen, T. (1992). Timeout induced by differential reinforcement-of-low-rate schedules. *Behavioural Processes*, 28, 1-12. doi: 10.1016/0376- 6357(92)90044-E

Lydersen, T. (1997) Choice of timeout from fixed-time schedules: comparison of two procedures. *Behavioural Processes, 40*(2), 137-147. doi:10.1016/S0376-6357(96)00770-X

Lydersen, T., Perkins D., Thome S., & Lowman E. (1980) Choice of timeout during response-independent food schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 33*(1), 59-76. doi: 10.1901/jeab.1980.33-59.

Michael, J. (1975). Positive and negative reinforcement: A distinction that is no longer necessary; or a better way to talk about bad things. *Behaviorism, 3*(1), 33-44. doi: 10.1300/J075v24n01_15

Perone, M., Perone, C. L., & Baron, A. (1987). Inhibition by reinforcement: Effects of reinforcer magnitude and timeout on fixed-ratio pausing. *The Psychological Record,* 37, 227-238.

Perone, M. (1991). Experimental design in the analysis of free-operant behavior. In I. H. Iversen & K. A. Lattal (Orgs.), *Experimental analysis of behavior, Part 1* (pp. 135-171). Elsevier Science Publishers.

Perone, M. (2003). Negative effects of positive reinforcement. *The Behavior Analyst, 26*(1), 1-14.

Perone, M. (2019). How I learned to stop worrying and love replication failures. *Perspectives on Behavior Science,* 42, 91-108. doi: 10.1007/s40614-018-0153-x

Perone, M., & Courtney, K. (1992). Fixed-ratio pausing: Joint effects of past reinforcer magnitude and stimuli correlated with upcoming magnitude. *Journal of the experimental analysis of behavior, 57*(1), 33–46. doi: 10.1901/jeab.1992.57-33

Pitts, R. C., & Malagodi, E. F. (1996). Effects of reinforcement amount on attack induced under a fixedinterval schedule in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 65*(1), 93-110. doi: 10.1901/jeab.1996.65-93

Pitts, R. C., Hughes, C. E., Williams, D. C. (2019). Transitions from rich-to-lean schedules increase attack in a laboratory model of social aggression in pigeons: II. Fixed-interval schedules. *Mexican Journal of Behavior Analysis, 45*(2), 519-546. doi: 10.5514/rmac.v45.i2.75582

Powell, R. W. (1968). The effect of small sequential changes in fixed-ratio size upon the postreinforcement pause. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*(5), 589–593. doi: 10.1901/jeab.1968.11-589.

Retzlaff, B. J., Parthum, E. T. P., Pitts, R. C., & Hughes, C. E. (2017). Escape from rich-to-lean transitions: Stimulus change and timeout. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *107*(1), 65–84. doi: 10.1002/jeab.236

Rico, V., Carvalho Neto, M., Silveira, M., & Barros, R. (2018). Aversive control in behavior analysis: an analysis of JEAB and JABA publications (1958-2018). *Revista Brasileira de Análise do Comportamento, 14*(2). doi:10.18542/rebac.v14i2.7539

Richards, R. W., & Rilling, M. (1972). Aversive aspects of a fixed-interval schedule of food presentation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 17*(3), 405-411. doi: 10.1901/jeab.1972.17-405

Pitts, R. C., Hughes, C. E., Williams, D. C. (2019). Transitions from rich-to-lean schedules increase attack in a laboratory model of social aggression in pigeons: II. Fixed-interval schedules. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, *45*(2), 519-546. doi: 10.5514/rmac.v45.i2.75582

Retzlaff, B. J., Parthum, E. T. P., Pitts, R. C., & Hughes, C. E. (2017). Escape from rich-to-lean transitions: Stimulus change and timeout. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 107*(1), 65–84. doi: 10.1002/jeab.236

Schlinger H.D., Derenne A, & Baron A. (2008) What 50 years of research tell us about pausing under ratio schedules of reinforcement. *The Behavior Analyst*. *31*(1), 39-60. doi: 10.1007/BF03392160.

Sidman, M. (1976). *Táticas da pesquisa científica: Avaliação dos dados experimentais na Psicologia* (M. E. Paiva, Trad.). São Paulo: Editora Brasiliense. (Trabalho original publicado em 1960).

Sidman, M. (1989). *Coercion and its fallout*. Boston: Authors Cooperative.

Skinner, B.F. (1953). *Science and human behavior*. New York: MacMillan.

Skinner, B. F. (1971). *Beyond freedom and dignity*. Indianopolis: Hackett Publishing Company.

Skinner, B. F. (1974). *Sobre o behaviorismo* (trad. M. P. Villalobos,). São Paulo, SP: Cultrix.

Sveinbjörnsdóttir, B. (2017) Pausing and escape in transitions between different schedules of reinforcement (Tese de Doutorado). Western New England University.

Thomas, J. R., & Sherman, J. A. (1965) Time out from a fixed ratio schedule. *Psychonomic Science, 3,* 489–490. doi: 10.3758/BF03343247

Thompson, D. M. (1964). Escape from S D associated with fixed-ratio reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 7*(1), 1-8. doi: 10.1901/jeab.1964.7-1

Thompson, D. M. (1965a). Punishment by S. associated with fixed-ratio reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 8*(3), 189-194. doi: 10.1901/jeab.1965.8-189

Thompson, D. M. (1965b) Time-out from fixed ratio reinforcement: a systematic replication. *Psychonomic Science*, 2, 109-110. doi: 10.3758/BF03343354

Todorov, J. C. (2001). Quem tem medo de punição?. *Revista Brasileira De Terapia Comportamental E Cognitiva*, *3*(1), 37-40. doi:10.31505/rbtcc.v3i1.304

Ulrich, R. E. (1966). Pain as a cause of aggression. *American Zoologist*, *6*(4), 643-662. doi: 10.1093/icb/6.4.643

Ulrich, R. E., & Azrin, N. H. (1962). Reflexive fighting in response to aversive stimulation. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, *5*(4), 511-520. doi: 10.1901/jeab.1962.5-511

Ulrich, R. E., Wolff, P. C., & Azrin, N. H. (1964). Shock as an elicitor of intra-and inter-species fighting behavior. *Animal Behavior*, *12*(1), 14-15. doi: 10.1016/0003-3472(64)90095-8

Wade-Galuska, T., Perone, M., & Wirth, O. (2005) Effects of past and upcoming response-force requirements on fixed-ratio pausing. *Behavioral Processes*, *68*(1), 91-95. doi: 10.1016/j.beproc.2004.10.001

Whishaw, I. Q. (1974) Light avoidance in normal rats and rats with primary visual system lesions. *Physiological Psychology*, *2*, 143–147.

Williams, D. C., Saunders, K. J., & Perone, M. (2011). Extended pausing by humans on multiple fixed-ratio schedules with varied reinforcer magnitude and response requirements. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *95*(2), 203-220. doi: 10.1901/jeab.2011.95-203

Young, R., Foster, T. M., & Bizo, L. A. (2017). The effects of reinforcer magnitude in the preceding and upcoming ratios on between ratio pausing in multiple, mixed, and single fixed-ratio schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *108(3)*, 414-432. doi: 10.1002/jeab.290.

Zimmerman, J., & Ferster, C. B. (1964). Some notes on time out from reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *7*(1), 13–19. doi: 10.1901/jeab.1964.7-13

APÊNDICE

Quantidade média de respostas à Barra 2 apresentadas pelos sujeitos dos Grupos CO, MA e TO separados por condição da iluminação da caixa (CO) e condição inicial da iluminação da caixa (MA e TO).

Sujeitos CO		**FR 5**	**FR 10**	**FR 15**	**FR 20**	**FR 35**	**FR 30**	**FR 40**	Média sujeito/geral
FR luz acesa	**13**	0,2	0,2	0	1,6	0,6	0,4	0,8	0,5
	17	1,8	1,2	0	0,8	0,2	0,2	0,6	0,7
Média FR/geral		1	0,7	0	1,2	0,4	0,3	0,7	**0,6**
FR luz apagada	**14**	4,2	2,6	0,6	0,8	1	1,4	1,6	1,7
	16	4,2	1,8	2,4	1,2	0,6	1,6	1	1,8
	18	3,2	2,8	2	1,8	2,8	1,2	0,6	2,0
Média FR/geral		3,9	2,4	1,7	1,3	1,5	1,4	1,1	**1,8**

Sujeitos MA		**FR 5**	**FR 10**	**FR 15**	**FR 20**	**FR 35**	**FR 30**	**FR 40**	Média sujeito/geral
FR luz acesa	**1**	3,6	2,4	3,2	1,2	1	6,6	4,2	3,2
	3	7,6	5,8	1,8	2,8	3,4	2,4	7,4	4,4
	5	5,6	8	3,4	3,4	7,8	16,2	12,4	8,1
Média FR/geral		5,60	5,40	2,80	2,47	4,07	8,40	8,00	**5,2**
FR luz apagada	**7**	4,2	4,6	2,4	2,4	3,6	1,2	2	2,9
	9	6,8	4,8	3,4	3	9,2	8,2	7,6	6,1
	11	4,2	3	0,6	2,2	4,2	2	2	2,6
Média FR/geral		5,07	4,13	2,13	2,53	5,67	3,80	3,87	**3,8**

Sujeitos TO		FR 5	FR 10	FR 15	FR 20	FR 35	FR 30	FR 40	Média sujeito/geral
FR luz acesa	**2**	5,8	11,6	5,6	7,2	21,8	13	13,6	11,2
	4	8	5,2	5,8	3,4	1,2	0,4	1,2	3,6
	6	8	7,6	10,4	11,7	13,1	15,2	20,6	12,3
Média FR/geral		7,3	8,1	7,3	7,4	12,0	9,5	11,8	**9,1**
FR luz apagada	**8**	8,4	7,6	10	4,2	7,2	11,8	14,8	9,1
	10	5	4,6	8,8	15,4	21,4	10,4	14,6	11,4
	12	1,6	5,8	7,4	1,6	3,4	6,4	3,2	4,2
Média FR/geral		5,0	6,0	8,7	7,1	10,7	9,5	10,9	**8,3**

Quantidade de repostas apresentadas na Barra 1 que antecedem o TO após o início do jorro de respostas (Sujeitos 2, 4, 6, 8, 10 e 12). Os números entre parênteses indicam a quantidade de TOs produzidos no mesmo jorro de respostas.

S2							
R na Barra 1 no momento do TO (produção de TO)							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% após**
FR 5	-	-	-	-	-	100	0
FR 10	-	1	-	2/5	-	90,32	9,67
FR 15	-	2 (3)	-	3	-	77,78	22,22
FR 20	4/1	-	1	-	2	78,95	21,05
FR 25	-	-	2	1	-	96,36	3,64
FR 30	2	-	1(2)	1/2	2	81,25	18,75
FR 40	10(2)	31/2 (2)	1/2/9(2)	6/1	1	65,71	34,28
MÉDIA						84,33	15,65

S4							
R na Barra 1 no momento do TO (produção de TO)							
Sessão / Contingência	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	% antes	% após
FR 5	4	3(2)	1(2)	-	1(4)	55,0	45,0
FR 10	1	-	-	-	-	92,86	7,14
FR 15	9	4	-	12	-	80,0	20,0
FR 20	14(3)	1	3	-	17	66,66	33,33
FR 25	12(2)	6	2	-	-	0,0	100,0
FR 30	2	-	-	-	-	0,0	100,0
FR 40	-	4	-	-	-	66,67	33,33
MÉDIA						51,60	48,40

S6							
R na Barra 1 no momento do TO (produção de TO)							
Sessão / Contingência	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	% antes	% após
FR 5	-	-	-	3	-	88,9	11,1
FR 10	-	2	-	2	-	93,9	6,1
FR 15	1	1	1	3	4	82,75	17,25
FR 20	2/2	19/6/1/19	19/3/2/7 1/2/12/3	1	3	58,98	41,02
FR 25	2/2/1/18/17	11/2/2 1/1(2)	-	17/1/2/2	-	58,33	41,66
FR 30	6/4/1	-	4/1	1(2)	(2)/7/2	63,33	36,66
FR 40	2(2)/ 1(4) 2/2(2)/17	12/2/4/5 1(2)/10	-	5/2/3	11(2) 1(3) 3	59,38	40,62
MÉDIA						72,22	27,77

S8							
R na Barra 1 no momento do TO (produção de TO)							
Sessão / Contingência	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	% antes	% após
FR 5	-	-	3(3)	2(2)	-	76,20	23,80
FR 10	-	1	1(3)	2(2)	-	70,00	30,00
FR 15	1	4(2)/2	4/5(2)	1	-	68,00	32,00
FR 20	-	-	-	3	-	90,90	9,10
FR 25	1/1/7/4	1/8	-	1	2	57,89	42,10
FR 30	2	1/27/28/8	4/4/17/20	4/16/6/6	3/2(2)/1(1)	40,0	60,0
FR 40	1/37/10/ 6(4) 2/15/2/ 3/4	3	5/9/3	12(5) 9/1	4/7/12/ 1/10	40,42	59,58
MÉDIA						63,34	36,65

S10							
R na Barra 1 no momento do TO (produção de TO)							
Sessão / Contingência	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	% antes	% após
FR 5	4	4	-	-	-	85,72	14,28
FR 10	-	-	-	-	7	91,66	8,33
FR 15	-	7(3)	-	-	9	82,61	17,39
FR 20	1(2)/4(2)	1(4) 10/18/19(2)/ 11/15	18/ 19(5)	9/14	3/6/6/12	33,33	66,67
FR 25	1(2)/4(2)	-	7/8/ 2(4) 3/1	1	1(3) 24/2/1	61,22	38,77
FR 30	-	-	-	2	3	92,0	8,0
FR 40	5	1/7	20/3(2)/7	-	2	77,77	22,22
MÉDIA						74,90	25,09

S12							
R na Barra 1 no momento do TO (produção de TO)							
Sessão / Contingência	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	% antes	% após
FR 5	-	-	-	-	3	85,72	14,28
FR 10	-	1	-	3(2)	-	78,57	21,42
FR 15	-	-	-	2	-	94,45	5,55
FR 20	1	-	-	-	-	75,00	25,00
FR 25	-	-	1(2)	-	19(2)	50,00	50,00
FR 30	-	1	1/(3)	1	-	62,50	37,50
FR 40	-	-	-	-	27	85,72	14,28
MÉDIA						75,99	24,00

Quantidade de repostas apresentadas na Barra 1 que antecedem às respostas à Barra 2 após o início do jorro de respostas (Sujeitos 1, 3, 5, 7, 9 e 11). Os números entre parênteses indicam a quantidade de respostas na Barra 2 no mesmo jorro de respostas.

S1							
R na Barra 1 no momento do MA após o início do jorro (produção de MA)							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	-	-	1	-	-	90,9	9,1
FR 10	-	-	-	-	-	100,0	0,0
FR 15	-	-	-	-	2	80,0	20,0
FR 20	2	14	-	2	-	40,0	60,0
FR 25	-	-	-	-	-	100,0	0,0
FR 30	-	-	-	3(3)	-	77,8	22,2
FR 40	-	-	-	2	-	90,9	9,1
MÉDIA						82,8	17,2

S3							
R na Barra 1 no momento do MA após o início do jorro (produção de MA)							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	-	-	1(2)	-	-	85,0	15,0
FR 10	3	-	-	-	1	83,3	16,7
FR 15	-	-	-	-	1	80,0	20,0
FR 20	-	-	1/2	-	4	75,0	25,0
FR 25	-	-	-	-	-	100,0	0,0
FR 30	-	5	-	-	3	71,4	28,6
FR 40						60,0	40,0
MÉDIA							

S5							
R na Barra 1 no momento do MA após o início do jorro (produção de MA)							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	4(4)/1(2)	-	-	2 (2)	1(2)/4/3	73,3	26,7
FR 10	2	3(2)	1(2)	-	1(3)	81,8	18,2
FR 15	-	-	-	-	1(3)	90,0	10,0
FR 20	-	2	-	2(2)	3(2)/6	60,0	40,0
FR 25	1(2)	2/5	1(2)	3	2(2)/7/10(2)	70,0	30,0
FR 30	3(2)/1(2)	3/2(4)/1(3)	7/5(3)	1(6)/2(8)	3(2)/4/7(2)/6(2)	69,4	30,6
FR 40	6/2/2	3/3	7/2(2)/2/1(3)	1(5)	-	77,4	22,6
MÉDIA						74,6	25,4

S7							
R na Barra 1 no momento do MA após o início do jorro (produção de MA)							
Sessão Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	-	-	-	4	-	90,9	9,1
FR 10	-	-	-	-	-	100,0	0,0
FR 15	-	-	-	-	-	100,0	0,0
FR 20	3	-	-	2	-	85,7	14,3
FR 25	16(2)	2	-	2	-	77,8	22,2
FR 30	-	-	-	-	-	100,0	0,0
FR 40	-	-	-	-	-	100,0	0,0
MÉDIA						93,5	6,5

S9							
R na Barra 1 no momento do MA após o início do jorro (produção de MA)							
Sessão Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	3(4)/1	2/2/1	-	-	-	77,8	22,2
FR 10	4/2	2(3)	6	3(2)	-	61,5	38,5
FR 15	3(2)	5/2	-	2(2)	-	66,7	33,3
FR 20	3	-	-	-	-	87,5	12,5
FR 25	10(2)/6/5(4)/ 4(2)/2/4(2)	11/3/5/ 1(3)/1	2/1	8(2)	-	43,5	56,5
FR 30	1/(4)(2)/2/2/11	13/6/3	2(2)	2/5(4)	2	55,0	45,0
FR 40	1/1(3)/6	3/4/3(2)/1	2/3(3)/5	3/1	23/11(2)/8/13	35,0	65,0
MÉDIA						61,0	39,0

S11							
R na Barra 1 no momento do MA após o início do jorro (produção de MA)							
Sessão Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	1	2/2/1	2(2)	-	-	75,0	25,0
FR 10	-	-	-	1	-	88,9	11,1
FR 15	-	-	-	-	-	100,0	0,0
FR 20	3/2	3	-	-	-	20,0	80,0
FR 25	-	2	1(2)/4	-	-	80,0	20,0
FR 30	-	5	2	-	2(2)	50,0	50,0
FR 40	1/2	3/11/13	2	3	-	33,3	66,7
MÉDIA						63,9	36,1

Quantidade de repostas apresentadas na Barra 1 que antecedem as respostas na Barra 2 (Grupo CO) após o início do jorro de respostas (Sujeitos 13, 14, 16, 17 e 18). Os números entre parênteses indicam a quantidade de respostas na Barra 2 produzidas no mesmo jorro de respostas.

S13							
R na Barra 1 no momento da pressão à Barra 2							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	-	-	-	-	-	100	0
FR 10	-	-	-	-	1	100	0
FR 15	-	-	-	-	-	-	-
FR 20	-	-	-	-	-	100	0
FR 25	-	-	-	-	-	100	0
FR 30	8	0	-	-	-	50	50
FR 40	-	-	-	3	-	75	25
MÉDIA						87,5	12,5

S14							
R na Barra 1 no momento da pressão à Barra 2							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	0	0	0	3(2)	0	90,48	9,52
FR 10	0	-	0	1	0	92,31	7,69
FR 15	0	-	-	-	0	100	0
FR 20	-	0	0	-	0	100	0
FR 25	-	3	-	2/2/14	-	20,0	80,0
FR 30	-	0	5	-	0	85,71	14,29
FR 40	0	0	-	0	0	87,50	12,50
MÉDIA						82,29	17,71

S16							
Quantidade de R na Barra 1 no momento da pressão à Barra 2							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	-	-	2	1/1	-	85,71	14,29
FR 10	-	-	-	-	-	100	0
FR 15	3	-	-	-	-	91,67	8,33
FR 20	-	-	-	-	-	100	0
FR 25	4	1	-	4	-	0	100
FR 30	-	7	-	-	-	87,50	12,50
FR 40	14	5	-	-	-	60,00	40,00
MÉDIA						74,98	25,02

S17							
R na Barra 1 no momento da pressão à Barra 2							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	1/1	-	-	-	-	77,78	22,22
FR 10	-	-	-	-	-	100	0
FR 15	-	-	-	-	-	-	-
FR 20	-	-	-	-	-	100	0
FR 25	-	-	-	-	-	100	0
FR 30	-	2	-	-	-	0	100
FR 40	-	6	-	-	-	50	50
MÉDIA						71,29	28,70

S18							
R na Barra 1 no momento da pressão à Barra 2							
Sessão / Contingência	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**	**5ª**	**% antes**	**% durante**
FR 5	-	-	2	-	-	95,75	6,25
FR 10	1	-	-	-	-	92,86	7,14
FR 15	-	-	-	-	-	100	0
FR 20	2	-	-	-	-	88,89	11,11
FR 25	2	-	-	-	-	92,86	7,14
FR 30	25/25	-	-	-	-	66,67	33,33
FR 40	1	-	-	21	-	33,33	66,67
MÉDIA						81,48	18,81