



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

ESQUIVA DO JATO DE AR QUENTE EM *RATTUS NORVEGICUS*

ELISAMA ALMEIDA CONDURÚ MELO

Belém - PA

2023

ESQUIVA DO JATO DE AR QUENTE EM *RATTUS NORVEGICUS*

ELISAMA ALMEIDA CONDURÚ MELO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre.

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

Coorientador: Prof. Dr. Amilcar Rodrigues Fonseca Júnior (PUC-SP)

Belém-PA

2023

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

M528e Melo, Elisama Almeida Condurú, 1995 -
Esquiva do jato de ar quente em *Rattus norvegicus* / Elisama Almeida
Condurú Melo. — 2023.
64 f.: il.

Orientador: Marcus Bentes de Carvalho Neto
Coorientador: Amílcar Rodrigues Fonseca Júnior
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Núcleo de
Teoria e Pesquisa do Comportamento, Programa de Pós-Graduação em
Teoria e Pesquisa do Comportamento, Belém, 2023.

1. Psicologia: pesquisa experimental. 2. Análise do comportamento. 3.
Reforçamento negativo. 4. Controle aversivo. 5. Esquiva. 6. Ratos (pesquisa
experimental). I. Título.

CDD - 23. ed.— 150.724



O presente trabalho foi parcialmente realizado com apoio da Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPQ) através da Chamada nº 02/2021 - Bolsa de Mestrado - Ciclo 2021 (Processo nº 401036/2021-9)

This study was financed in part by the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPQ). through Call nº. 02/2021 - Master's Scholarship - Cycle 2021 (Process nº. 401036/2021-9).

Elisama Almeida Condurú Melo, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém-PA, Brasil.

Contato: Elisama Almeida Condurú Melo.

E-mail: almeidaelisama3@gmail.com



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

Defesa de Mestrado

“Esquiva do jato de ar quente em *Rattus norvegicus*”

Aluna: Elisama Almeida Condurú Melo

Data de Defesa: 31 de agosto de 2023

Resultado: Aprovada

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR - Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto
NTPC-UFPA

COORIENTADOR - Prof. Dr. Amílcar Rodrigues Fonseca Júnior
PUC-São Paulo

MEMBRO 1 - Prof^a. Dr^a Maria Helena Leite Hunziker
USP

MEMBRO 2 - Prof. Dr. Fábio Leyser Gonçalves
UNESP

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

IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR E DA OBRA

Autor*: Elisama Almeida Condurú Melo

Vínculo com a UFPA: () Servidor; (X) Discente
Comportamento

Unidade: Núcleo de Teoria e Pesquisa

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

Tipo do documento: () Tese; (X) Dissertação; () Livro; () Capítulo de Livro; () Artigo de Periódico; () Trabalho de Evento; () Outro. Especifique: _____

Título do Trabalho: Esquiva do jato de ar quente em *Rattus norvegicus*

Data da Defesa: 31/08/ 2023

Área do Conhecimento: Psicologia

Agência de Fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq

*Para cada autor, uma autorização preenchida e assinada.

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA

O referido autor:

- a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.
- b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Federal do Pará os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros, está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo entregue.

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

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

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

Permitir o uso comercial da obra?

☒ Sim

☐ Não

Permitir modificações em sua obra?

☐ Sim, contanto que compartilhem pela mesma licença

☒ Não

O documento está sujeito ao registro de patente?()

☐ Sim

☒ Não

A obra continua protegida conforme a Lei Direito Autoral.



Documento assinado digitalmente

ELISAMA ALMEIDA CONDURU MELO

Data: 20/11/2023 22:22:27-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Belém(PA), 03 /12 /2023

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos do Autor

Melo, E. A. C. (2008). Esquiva do jato de ar quente em *Rattus Norvegicus*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Belém-PA, 64 p.

RESUMO

O uso predominante do choque elétrico como estímulo em estudos sobre controle aversivo suscitou questões a respeito da generalidade dos fenômenos investigados frente a outras formas de estimulação. Buscando superar esse limite, pesquisas recentes demonstraram a generalidade da fuga, da punição, da supressão condicionada e do desamparo aprendido em arranjos nos quais o jato de ar quente (JAQ) foi empregado em substituição ao choque elétrico. Não foram identificados, entretanto, estudos que tenham atestado a generalidade da esquiva em arranjos equivalentes. O presente estudo teve como objetivo principal investigar a aquisição do comportamento de esquiva sob uma contingência de tentativas discretas em que o JAQ foi utilizado como estímulo aversivo. Adicionalmente, adaptou-se o procedimento de pré-treino com reforçamento positivo apresentado em Giullian e Schmaltz (1973) e analisou-se o efeito da extinção sobre a manutenção do comportamento de esquiva. Foram utilizados quatro ratos (*Rattus norvegicus*) machos, expostos às seguintes fases: 1) Treino ao bebedouro; 2) Aquisição e fortalecimento da resposta de pressão à barra; 3) Treino de pré-condicionamento com reforçamento positivo; 4) Treino de pré-condicionamento com JAQ; 5) Esquiva em tentativas discretas e 6) Extinção. Como resultado, todos os sujeitos aprenderam a resposta de esquiva e apresentaram redução acentuada em sua frequência durante a extinção. Demonstrou-se, portanto, que o JAQ pode ser empregado também como um estímulo reforçador negativo alternativo ao choque elétrico em contingência de esquiva.

Palavras-chave: Controle aversivo; Reforçamento negativo; Esquiva; Jato de ar quente.

**Melo, E. A. C. (2023). Avoidance of the hot air blast in *Rattus Norvegicus*.
Dissertação de Mestrado. Behavioral Theory and Research Graduate Program.
Belém-PA, 64 p.**

ABSTRACT

The predominant use of electric shock as a stimulus in studies on aversive control raised questions about the generality of the phenomena investigated compared to other forms of stimulation. Seeking to overcome this limit, recent research has demonstrated the generality of escape, punishment, conditioned suppression and learned helplessness in arrangements in which hot air blast (HAB) was used in place of electric shock. No studies were identified, however, that have certificated the generality of avoidance in equivalent arrangements. The present study had as main objective to investigate the acquisition of avoidance behavior under a contingency of discrete attempts in which the HAB was used as an aversive stimulus. Additionally, was adapted the pre-training procedure with positive reinforcement presented in Giullian and Schmaltz (1973) and as analyzed the effect of HAB suspension on the maintenance of avoidance behavior. Were used four male rats (*Rattus norvegicus*) were exposed to the following phases: 1) Dipper training; 2) Acquisition and strengthening of bar pressing response; 3) Preconditioning training with positive reinforcement; 4) Preconditioning training with HAB; 5) Avoidance in discreet attempts and 6) Extinction. As a result, all subjects learned the avoidance response and showed a marked reduction in its frequency during HAB suspension. It was demonstrated, therefore, that HAB can be used as an alternative negative reinforcing stimulus to electric shock in avoidance contingency.

Keywords: Aversive control; Negative reinforcement; Avoidance; Hot air blast.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	<i>Caixa de condicionamento adaptada ao JAQ</i>	27
Figura 2.	<i>Esquema do procedimento de Pré-condicionamento com Reforçamento Positivo.</i>	30
Figura 3.	<i>Esquema do procedimento de Pré-condicionamento com JAQ</i>	33
Figura 4	<i>Esquema do Procedimento de Esquiva por Tentativas Discretas.</i>	34
Figura 5	<i>Esquema do Procedimento de Extinção</i>	35
Figura 6	<i>Frequência de Resposta da Fase de Treino de Pré-condicionamento</i>	39
Figura 7	<i>Frequência de Respostas no IET</i>	40
Figura 8	<i>Frequência de Resposta da Fase de Treino de Pré-Condicionamento com JAQ</i>	43
Figura 9	<i>Fase de Treino de Esquiva e Fase de Extinção</i>	46

LISTA DE SIGLAS

CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
IET	Intervalo Entre Tentativas
JAQ	Jato de Ar Quente
L&T	Luz e Tom
LPCC	Laboratório de Pesquisa de Comportamentos Complexos
NTPC	Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento
PRL&T	Proporção de Resposta na Luz e Tom
PREsq	Proporção de Resposta de Esquiva
RDEE	Resposta de Defesa Específicas da Espécie
RF	Razão Fixa
RIET	Resposta no IET
RL&T	Resposta na Luz e Tom
RPB	Resposta de Pressão à Barra
RExt	Resposta na Extinção
tL&T	Tempo de Luz e Tom
Tiet	Tempo de Intertavalo Entre Tentativas
TEsq	Tempo de Esquiva
VT	Tempo Variável

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	DESCRIÇÃO DE ESTUDOS-PILOTO	20
3	MÉTODO	25
3.1	Sujeitos	25
3.2	Ambiente Experimental	25
3.3	Equipamentos	25
3.4	Estímulos	27
3.5	Procedimento	27
3.5.1	Fase 1- fase de treino ao bebedouro	29
3.5.2	Fase 2- fase de aquisição e fortalecimento de RPB	29
3.5.3	Fase 3- fase de treino pré-condicionamento com reforçamento positivo	29
3.5.4	Fase 4- fase de treino de pré-condicionamento com JAQ	31
3.5.5	Fase 5- fase de esquiva por tentativas discretas	33
3.5.6	Fase 6- fase de extinção	34
3.6	Delineamento experimental	35
3.7	Análise de dados	36
4	RESULTADOS	38
5	DISCUSSÃO	48
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	REFERÊNCIAS	56
	APÊNDICE 1	64

1 INTRODUÇÃO

A literatura aponta que há ao menos duas modalidades de reforçamento negativo: fuga e esquiva. O procedimento de fuga se estabelece com a relação de dependência entre a emissão da resposta do organismo e o encerramento da apresentação de um estímulo aversivo que está presente no momento da resposta (Dinsmoor & Hughes, 1956; Hunziker & Santos, 2008;). A esquiva é definida como uma resposta que previne um estímulo aversivo ausente durante a sua emissão. As duas principais variantes da esquiva são denominadas de adiamento e cancelamento (Catania, 1999).

Estudos cuja esquiva ocorre por meio do adiamento de um estímulo aversivo programado para ocorrer periodicamente são exemplificados no modelo de esquiva de operante livre. Em tal modelo, choques elétricos (estímulo mais utilizado) breves e inevitáveis são aplicados de modo periódico (segundo o intervalo determinado *shock-shock*, ou S-S) nas paredes e no piso de uma caixa. A resposta-alvo consiste na pressão à barra, a qual interrompe a sequência de choques, e atrasa o próximo por um período fixo de tempo (o intervalo *response-shock*, ou R-S). O animal deve responder rapidamente para que seu tempo de resposta não ultrapasse o tempo do intervalo R-S. Caso essa resposta não ultrapasse o intervalo, o animal não receberá choques e o intervalo R-S reinicia. Mas caso não responda, o choque será liberado e então o intervalo S-S será retomado até a próxima resposta. As respostas de esquiva aqui não alteram propriedades no ambiente imediato do animal; elas se limitam em adiar o próximo choque (Sidman, 1953a; Hineline & Herrnstein, 1970; Baron, 1991).

Em outros estudos, a contingência de esquiva se dá pelo cancelamento de um estímulo programado para ser apresentado ao final do período de uma tentativa (Hoffman et al., 1961). O modelo correspondente a variante cancelamento é a esquiva em tentativas discretas, no qual uma resposta durante o período de apresentação do pré-

aversivo o encerra e previne a apresentação do estímulo aversivo. Se o sujeito falhar em emitir a resposta de esquiva, no entanto, tanto o pré-aversivo quanto o estímulo aversivo permanecem até que uma resposta de fuga ocorra. Após isso, ambos são encerrados. O intervalo entre tentativas é, geralmente, variável de modo a minimizar as chances de que as pistas associadas com a passagem do tempo assumam controle sob a resposta (Hoffman, 1966).

A literatura indica que o comportamento de esquiva pode não ser aprendido com tanta facilidade e rapidez a depender da diversidade de topografia do arranjo experimental empregado (Hoffman, 1966; Dinsmoor, 2001). Estudos como o de Meyer et al. (1960), Coons et al. (1960), Hoffman et al. (1961) e D'Amato e Schiff (1964) são alguns exemplos que não obtiveram sucesso com a replicação do fenômeno em procedimentos com resposta de pressão à barra (RPB) e sugerem, juntamente com outros estudos, que a mesma não é compatível com as respostas proprioceptivas eliciadas pela contingência (Blanchard, 1969; Hess & Shafer, 1968; Hoffman, 1966; Keehn, 1967). Por sua vez, em uma revisão de literatura, Bolles (1970) afirma que a dificuldade de estabelecer respostas de esquiva com RPB ocorre devido a essa resposta ser incompatível com as Respostas de Defesa Específicas da Espécie (RDEE) como saltar, correr, farejar, entre outras.

A literatura de esquiva apresenta manipulações de parâmetros do estímulo aversivo para obtenção de valores precisos, e também inclui a realização de pré-treinos para que o ensino da resposta de esquiva ocorra com mais facilidade. Sobre a manipulação de parâmetros, Bolles & Warren (1965) demonstraram que intensidades mais baixas são ideais para propiciar o comportamento de esquiva, quando a resposta-alvo é a pressão à barra. No que diz respeito a procedimentos de pré-treino, a literatura apresenta três modalidades: 1) modelagem por fuga; 2) modelagem por esquiva e 3)

modelagem por reforçamento positivo (Hoffman et al., 1961; Perone & Galizio, 1987; Crawford & Masterson, 1978).

Os pré-treinos tem como objetivo reduzir o período de exposição dos sujeitos ao estímulo aversivo, visto que estudos da área apontam que o menor contato com o estímulo aversivo no início do procedimento de esquiva produz maiores frequências de respostas de esquiva ao final (Cicala et al., 1971). Mediante a isso, o estudo de Giullian e Schmaltz (1973) teve como objetivo verificar se um procedimento de pré-condicionamento com reforçamento positivo seria capaz de produzir altos níveis de resposta no início do treino e se os efeitos desse benefício se manteriam no desempenho de esquiva em tentativas discretas com RPB. Ademais, os autores buscaram evitar o desenvolvimento de RDEEs, ao minimizar o número de choques que os sujeitos costumam ser expostos no início do processo de aquisição da resposta.

No primeiro estudo foram utilizados 37 ratos albinos, duas caixas de condicionamento operante (*Scientific Prototype Model 07000*), um tom de 8dB como pré-aversivo e choque elétrico de 0,15 mA como estímulo aversivo. O estudo utilizou também pellets de 45 mg como reforçador. Após todos os sujeitos estarem em privação a 80-85% do peso *ad libitum*, passaram por uma sessão de modelagem de RsPB que finalizou após um número fixo de 100 reforços liberados. Após essa fase, encerrou-se o procedimento de privação com os 17 sujeitos do grupo controle e iniciou-se a fase de esquiva em tentativas discretas (a qual foi idêntica a do grupo experimental descrita a seguir). No grupo experimental, os 18 sujeitos foram mantidos em privação e passaram por duas fases de pré-treino denominadas de Pré-condicionamento apetitivo e Pré-condicionamento Apetitivo com estímulo aversivo.

Na fase de Pré condicionamento apetitivo, o pré-aversivo (tom) era apresentado por 8 s, se uma RPB fosse emitida durante os 5 s iniciais do tom, um pellet (reforço) era

liberado e encerrava o tom. Se uma RPB fosse emitida durante os últimos 3 s, encerrava-se o tom, mas não produzia o reforço. As respostas que ocorreram em outros momentos durante a sessão também não produziram reforço. O intervalo entre tentativas (IET) foi variável e ocorria entre 10-68 s. O critério para finalizar a fase foi os sujeitos emitirem pelo menos 50% de RsPB durante os 5 s iniciais de apresentação do tom durante uma sessão. Todos os sujeitos atingiram o critério em no máximo duas sessões, cada uma com 140 tentativas.

Na segunda fase, foi utilizado um esquema de treino idêntico à fase de Pré-condicionamento Apetitivo, com exceção de que o estímulo aversivo era apresentado se o sujeito não emitisse uma RPB em 5 s do início do tom. O sujeito possuía a possibilidade de interromper a apresentação do choque por meio de uma RPB (fuga). Essa resposta de fuga encerrava tanto o choque quanto o tom. A quantidade de alimento era aumentada diariamente de modo que, ao final dessa fase, todos os indivíduos estivessem em seu peso *ad libitum*. Durante essa fase e a fase de esquiva, o equipamento foi programado para encerrar a sessão se o sujeito, em 15 tentativas consecutivas, fosse submetido ao choque. Foram realizadas, em média, 3,5 sessões dessa fase, cada sessão com 140 tentativas e a maioria dos sujeitos (exceto um) atingiu o critério de 70% de respostas diante do tom em uma sessão.

A terceira e última fase foi a de Esquiva em tentativas discretas e possuía o procedimento idêntico ao da fase anterior, com exceção de que as respostas de esquiva não eram mais reforçadas com *pellets*. Foram realizadas dez sessões com 140 tentativas. O resultado desse estudo demonstrou que os sujeitos que passaram pelo pré-treino obtiveram um desempenho na resposta de esquiva superior ao do grupo controle, sendo a média de esquiva do grupo experimental acima de 70% de respostas de esquiva desde o início da fase, enquanto do grupo controle, nas três primeiras sessões da fase,

apresentou a frequência de respostas de esquiva de 40%, e nas sete sessões posteriores atingiu a média de 55% de esquiva.

O segundo estudo realizado por Giullian e Schmaltz (1973), foi semelhante ao primeiro estudo, no entanto apresentou as seguintes alterações no procedimento: 1) o grupo experimental teve 12 sujeitos e o grupo controle 10; 2) nas fases de pré-treino, ao invés de 140, foram realizadas apenas 70 tentativas; 3) na fase de esquiva realizaram 20 sessões de 70 tentativas; 4) O grupo controle foi mantido com 85% de peso *ad libitum* durante as primeiras dez sessões e, em seguida, um animal em cada par teve sua proporção diária de comida aumentada de modo que, na décima primeira sessão de esquiva, estava em 93% do peso *ad libitum*. Após essa sessão, esses indivíduos receberam comida *ad libitum* até a conclusão do estudo. O outro sujeito de cada par foi mantido em 85% do peso *ad libitum* para todas as 20 sessões de esquiva; e 5) Todos os sujeitos do grupo experimental foram mantidos com 85% do peso até a quinta sessão de esquiva. Os indivíduos foram então pareados com base no desempenho na fase durante as sessões 3 e 5 e um sujeito em cada par recebeu comida *ad libitum* até a conclusão do estudo. O outro sujeito do par foi mantido em 85% do peso. Os resultados desse estudo demonstraram que o grupo experimental declinou de 70% para 50% de frequência de respostas de esquiva na transição da fase de Pré-condicionamento com aversivo para a fase de Esquiva em tentativas discretas. Esse dado se contrapõe ao do primeiro estudo, em que os sujeitos experimentais mantiveram seus altos níveis de frequência de respostas desde a transição das fases até a última sessão de Esquiva em tentativas discretas. Os autores sugerem, portanto, que a privação, em vez de melhorar o desempenho do comportamento de esquiva, pode retardá-lo.

Giullian e Schmaltz (1973) consideram a hipótese de que o procedimento de pré-condicionamento com reforçamento positivo obtém sucesso na propiciação do

comportamento de esquiva por reforçar seletivamente a topografia de resposta adequada e minimizar o quantitativo de falhas na resposta de esquiva no início do procedimento. Os sujeitos adquirem a RPB antes que as RDEEs sejam estabelecidas.

O estudo descrito previamente, assim como a maioria dos estudos que a literatura apresenta na área de reforçamento negativo, utilizou o choque elétrico como estímulo aversivo. A predominância da utilização do choque elétrico (Baron, 1991; Hineline & Rosales-Ruiz, 2013) é persistente devido à vantagem de ser manipulado parametricamente e também pela sua aparente precisão de mensuração em unidades de medidas físicas. Essas vantagens implicam em quantificação precisa de resultados, facilidade para replicação e comparação entre estudos de forma direta. No entanto, há desvantagens para sua utilização, pois esse estímulo pode eliciar respostas esquelético-motoras que concorrem com a resposta-alvo (ex. *freezing* e sobressalto) e que podem minimizar o efeito do estímulo quando apresentado em intensidades não adequadas (Azrin & Holz 1966/1975; Catania, 1999).

Além disso, faz-se necessário compreender quais são os efeitos exclusivos do choque e quais são os efeitos generalizados do reforçamento negativo ou da punição. Portanto, a generalidade dos efeitos observados sobre as respostas, principalmente operantes, precisaria ser testada com a aplicação sistemática de outros eventos aversivos com propriedades físicas com efeitos fisiológicos distintos aos do choque elétrico (Carvalho Neto, Rico, Tobias, Gouveia & Angerami, 2005; Carvalho Neto, Maestri & Menezes, 2007).

O jato de ar quente (JAQ) também, assim como outros estímulos aversivos, vem sendo testado como aversivo alternativo em ratos, e até agora se mostrou efetivo em fenômenos comportamentais como: punidor positivo em esquemas contínuos e intermitentes (Carvalho Neto, Maestri et al., 2005; Carvalho Neto, Neves Filho et al.,

2007); supressor do responder em esquemas de FT (Carvalho Neto, Rico et al., 2005; Carvalho Neto, Neves Filho et al., 2007); supressão condicionada (Nascimento & Carvalho Neto, 2011; Nascimento, Monteiro, Gouveia, & Carvalho Neto, 2012); desamparo aprendido (Carvalho Neto, et al., 2021); discriminação simples (Carvalho Neto, Costa et al., 2013) e fuga (Carvalho Neto, Maestri & Hunziker, 2020).

Diversos estímulos alternativos ao choque elétrico foram utilizados em procedimentos de esquiva, como o ruído alto (Barnes & Kish, 1957, Campbell & Bloom, 1965), luz intensa (Kaplan, Jackson & Sparer, 1965), frio (Weiss & Laties, 1966), pinçada na calda ou no pé (Brodien & Boren, 1958), gravidade artificial (Clarck et al., 1973), vento (Rohles, 1965), jato de ar pressurizado (Ray, 1966a; Ray, 1966b, Ray, 1966c, Ray & Hbranchuk, 1967) e jato de ar frio (Bacon & Stanley, 1970). Todavia, não foram encontradas, até o momento presente, publicações na área de esquiva que utilizem o JAQ como estímulo aversivo.

Um estímulo semelhante ao JAQ é o jato de ar pressurizado, e ele foi amplamente explorado em contingência de esquiva (Ray, 1966a; Ray, 1966b; Ray, 1966c; Ray & Hbranchuk, 1967; Usher & Lambale, 1969; Castellano et al., 1973; Polidora & Boyer, 1967; Stoffer & Zimmerman, 1973a; Stoffer & Zimmerman 1973b; Myers, Cohn & Clark, 2005). O jato de ar pressurizado possui a pressão como dimensão aversiva principal, medindo por volta de $172.368,932 \text{ N/m}^2$ a $689.475,728 \text{ N/m}^2$, nota-se que é consideravelmente superior em relação à pressão exercida pelo JAQ ($21,65 \text{ N/m}$), ademais, o JAQ possui o aquecimento como dimensão aversiva principal (ver Rodrigues et al., 2008), e essa discrepância entre as propriedades desses estímulos reforça a necessidade de explorar o JAQ na área de esquiva.

No estudo de Carvalho Neto et al. (2020), no qual o JAQ foi utilizado em contingência de fuga, duas topografias de respostas foram investigadas: saltar e

focinhar. No primeiro estudo, cuja resposta era saltar para um compartimento adjacente em uma *shuttlebox*, foram utilizados oito ratas fêmeas da linhagem Wistar, e o procedimento foi realizado em apenas uma sessão com 30 tentativas. No segundo estudo, em que a topografia era focinhar, foi utilizada a mesma quantidade de sujeitos e a mesma espécie, e o procedimento foi realizado em uma única sessão de 60 tentativas. O procedimento em ambos os estudos ocorreu da seguinte forma: em um esquema de Tempo Variável (VT) de 60 s o JAQ era apresentado por 10s. Se o sujeito emitisse uma resposta de fuga (saltar ou focinhar), o estímulo era desligado. Caso a resposta de fuga não ocorresse, o estímulo era desligado automaticamente ao final desse período. Os resultados demonstram que em ambas as condições, sete dos oito sujeitos que participaram do estudo aprenderam a resposta de fuga.

Em suma, o JAQ já mostrou ter a função reforçador negativo em contingência de fuga (Carvalho Neto et al., 2020), mas não em contingências de esquiva. Seria possível produzir esquiva em tentativas discretas com a topografia de RPB em ratos utilizando o JAQ como estímulo aversivo? Caso fosse possível produzir esquiva com o JAQ, como se daria o processo de extinção com tal aversivo? Foram questionamentos que conduziram a elaboração deste estudo.

O presente estudo teve como objetivos verificar se o comportamento de esquiva pode ser ensinado a ratos por meio da exposição a um procedimento de esquiva em tentativas discretas com jato de ar quente (JAQ) como estímulo aversivo e analisar o efeito da extinção sobre a manutenção do comportamento de esquiva.

2 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS-PILOTO

O presente estudo é resultado de um percurso extenso de refinamento metodológico devido à ausência de estudos sobre esquiva que utilizaram o JAQ como estímulo aversivo. Será apresentada adiante uma síntese dos estudos-piloto realizados que forneceram os parâmetros para a formulação do procedimento aqui adotado.

O primeiro estudo- piloto foi desenvolvido com dois ratos albinos, da linhagem *Rattus norvegicus*, a fim de investigar se era possível produzir esquiva com JAQ. Os animais foram expostos a um procedimento de esquiva em tentativas discretas, conduzido em uma *shuttlebox* de controle manual adaptada ao JAQ (i.e., com um secador em cada uma de suas duas extremidades). Nesse procedimento, uma luz era apresentada por até 15 s. Se o sujeito emitisse a resposta de saltar para o compartimento adjacente, a luz era desligada, o JAQ programado para a tentativa era cancelado e um intervalo entre tentativas (IET), com duração média de 60 s ou 30 s, a depender da etapa do estudo, era iniciado. Porém, caso o animal falhasse em emitir a resposta de saltar para o compartimento adjacente dentro desse período, a luz era desligada, o JAQ era apresentado por 5 s e a resposta emitida durante esse período interrompia a apresentação desse estímulo (fuga). Após o qual um IET era iniciado. Cada apresentação da luz foi considerada uma tentativa. Na etapa em que foi empregado o IET médio de 60 s, foram realizadas oito sessões com duração de 60 min, com uma média de 53 tentativas cada. Na etapa em que vigorou o IET médio de 30 s, foram realizadas 11 sessões de 30 min, com uma média de 34 tentativas cada. Nas sessões com IET mais longo, os sujeitos evitaram média 17% dos jatos programados. Nas sessões com IET mais curto, evitaram em média 26% dos jatos programados. E tanto nas sessões com IET de 30 s quanto de 60 s o percentual médio de frequência de resposta de fuga foi acima de 60%.

A resposta de esquivas consistia em responder diante da luz de modo a evitar o JAQ. Todavia, uma vez que o aquecimento da caixa não é imediato¹, é possível que o som do secador ou a pressão do ar atuem como estímulos pré-aversivos, de modo que uma resposta no início de sua apresentação previne o contato com o aumento de temperatura. Nesse sentido, a resposta de fuga disponibilizada após o início do JAQ poderia ser funcionalmente interpretada como uma resposta de esquivas.

Com base na possibilidade de propriedades do JAQ (e.g., som e pressão) terem adquirido função de pré-aversivos na contingência, iniciou-se a busca por controlar essas variáveis. Não foi possível isolar a variável pressão. No entanto, houve uma tentativa de controlar o efeito do som, para isso foram utilizados três secadores externos, que permaneceram ligados constantemente ao longo da sessão, mascarando o som do JAQ. O estudo em questão foi realizado com nove ratos albinos (da mesma espécie e linhagem do experimento anterior) e tanto o equipamento quanto o procedimento foram idênticos ao do estudo anterior. Os resultados demonstram que o percentual médio de jatos evitados pelos sujeitos foi inferior a 40%, havendo respostas de fuga em mais de 60% das 55 tentativas. Ou seja, não houve controle da variável pressão. Além disso, os três secadores externos não controlaram ou controlaram apenas parcialmente a variável som, e as respostas de fuga ainda ocorriam com o mesmo padrão do experimento anterior.

O procedimento apresentava interpretações ambíguas. Caso a pressão e som ainda estivessem assumindo a função de pré-aversivos, havia uma frequência consistente para afirmar que os sujeitos aprenderam a esquivar. No entanto, se essas propriedades não

¹ Ao longo das sessões, ao mensurar a resposta de fuga, observou-se que a latência diminuía de 4 s para 2 s. A propriedade aversiva “aquecimento” demorava entre 2 a 3 segundos. Com isso, o som era o primeiro estímulo a ser apresentado. Por esse motivo levantou-se a hipótese de que esse estímulo poderia ter assumido a função de pré-aversivo, concorrendo com a presença da luz.

estavam assumindo a função de pré-aversivo, os sujeitos só aprenderam a resposta de fuga. Não havia evidências consistentes e independentes a respeito do controle da resposta de saltar (se era fuga do JAQ ou esquiva diante do som).

Por esse motivo, um terceiro experimento foi realizado com o objetivo de investigar os efeitos de uma contingência de esquiva sem o componente de fuga. Utilizou-se o mesmo equipamento, porém foi inserida uma porta removível no orifício que ligava as duas áreas da *shuttlebox*. O procedimento também sofreu alterações. Caso o sujeito emitisse a resposta de correr para o compartimento adjacente, a luz que demarcava a tentativa – cuja duração máxima foi de 10 s – era desligada imediatamente, dando início a um IET que variou entre 15 s e 20 s, o orifício era mantido aberto e o JAQ programado para a tentativa era cancelado. No entanto, caso o sujeito não emitisse a resposta de correr, o orifício era bloqueado e o JAQ apresentado por 5 s. Nesse caso, uma nova tentativa era imediatamente iniciada, sem intervalo entre tentativas. Foram realizadas 20 sessões, com 120 tentativas cada. Como resultado, observou-se que os sujeitos apresentaram respostas de fuga não autorizadas, permanecendo no centro do orifício e impedindo que a porta fosse fechada. Devido à posição vertical dos secadores, a permanência no meio da caixa reduzia o contato com o estímulo aversivo. O controle da resposta de esquiva pela contingência proposta também se mostrou ambígua. Após o encerramento do JAQ e abertura da porta, uma resposta de passar para o compartimento adjacente era imediatamente emitida. Adicionalmente, por se tratar de um equipamento manual, o controle rigoroso na manipulação dos estímulos foi dificultado.

O quarto estudo-piloto foi realizado em uma caixa de condicionamento MED Associates adaptada ao JAQ, com controle automatizado. Esse estudo, que teve como objetivo verificar se era possível produzir esquiva (RPB) com JAQ. Foi realizado com dois ratos albinos (da mesma espécie e linhagem citadas anteriormente). Como nos

estudos anteriores, a luz da caixa foi utilizada como estímulo pré-aversivo. Dois secadores foram utilizados para administrar o JAQ. O procedimento teve duas fases. Na Fase 1, caso a resposta de esquiva (pressão à barra; Razão Fixa [FR] 1) fosse emitida dentro de 10 s de apresentação da luz, essa era desligada, dando início a um IET de 20 s, e o JAQ programado para a tentativa era cancelado. Após o IET, uma nova tentativa era iniciada. Por outro lado, caso a resposta de esquiva não fosse emitida, um JAQ era apresentado por 5 s, após o qual uma nova tentativa era imediatamente iniciada, sem interrupção da luz. O JAQ podia ser interrompido por uma RPB (fuga), que também tinha como consequência o apagamento da luz e o início do IET de 20 s. Na Fase 2, os parâmetros descritos na fase anterior foram mantidos; todavia, caso o animal não emitisse a resposta de esquiva, o JAQ era apresentado por 5 s, sem possibilidade de fuga. Foi realizada somente uma sessão da Fase 1 com cada sujeito e cada sessão foi composta por 70 tentativas e o estudo foi interrompido. Como principal resultado, foi observado que os sujeitos não emitiram nenhuma resposta de fuga, muito menos respostas de esquiva. O pré-treino de esquiva por reforçamento negativo sem IET não pareceu adequado com o JAQ devido à quarta propriedade do estímulo denominada de aquecimento geral do ambiente (ver Rodrigues et.al., 2008), propriedade esta que pode colocar em risco a saúde e até a vida do animal. O uso desse estímulo demanda um intervalo entre cada uma de suas apresentações, de modo a garantir o resfriamento da caixa e prevenir o acúmulo de calor, o que levou ao abandono do procedimento.

Por fim, no quinto estudo-piloto, foi testado o procedimento que compôs o estudo oficial desta dissertação, o qual será apresentado na seção seguinte. Assim como no estudo piloto anterior, foi utilizada uma caixa MED adaptada ao JAQ. Um sujeito foi submetido a 56 sessões, permitindo ajustes no que diz respeito à quantidade de secadores na caixa – houve redução de dois para um, devido à alta intensidade do

estímulo –, quantidade de tentativas por sessão e de sessões por fase, no tempo de privação que fez parte do pré-treino, e no tempo de apresentação do JAQ na fase de esquiva, que foi reduzido de 5 s para 4 s. Houve uma preocupação, portanto, em adequar o estímulo para que sua apresentação não prejudicasse a saúde e integridade física dos animais.

3 MÉTODO

3.1 Sujeitos

Foram utilizados quatro ratos machos (*Rattus norvegicus*, linhagem Wistar) experimentalmente ingênuos, com idade entre 270 e 300 dias no início do estudo. Os sujeitos foram fornecidos pelo Instituto Evandro Chagas mediante aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal do Pará (número de protocolo: 8252300622). Os animais foram alojados individualmente em gaiolas-viveiro de polipropileno, medindo 41,4 x 34,4 x 17,4 cm, forradas com serragem, localizadas no Biotério do Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento. Foram submetidos à iluminação natural em um ambiente climatizado com temperatura constante de 24 °C. As sessões ocorreram de domingo a domingo, no período da manhã. Para o início do experimento, os animais foram submetidos à privação de alimento até que atingissem 80% de seu peso *ad libitum* (para mais detalhes sobre o protocolo de privação, ver APÊNDICE 1).

3.2 Ambiente Experimental

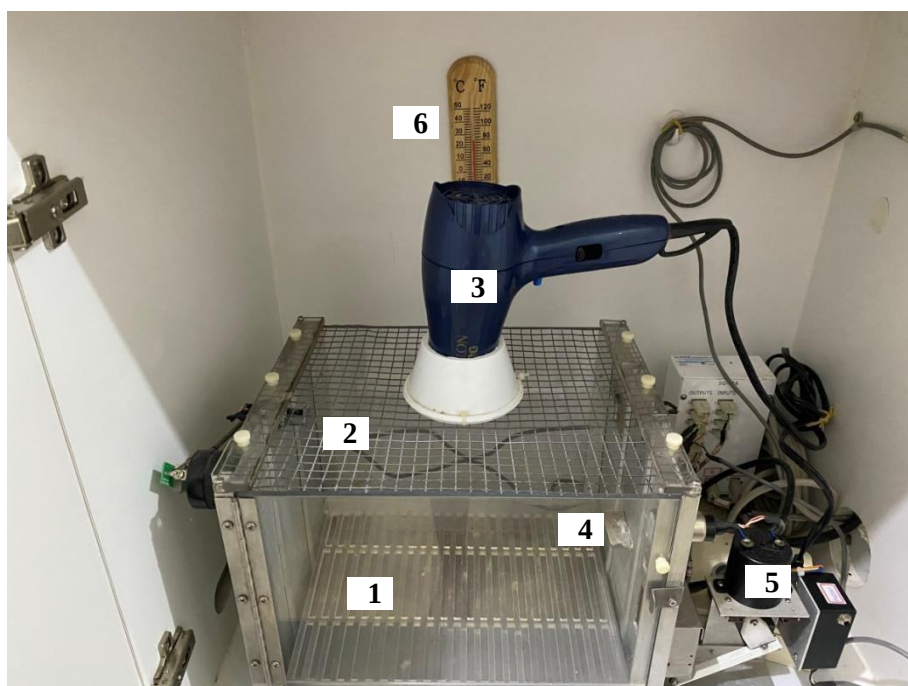
As sessões experimentais ocorreram diariamente, sete vezes por semana, no Laboratório de Processos Comportamentais Complexos (LPCC-NTPC), em uma sala climatizada, com temperatura ambiente similar à do biotério em que os animais estavam alojados (24 °C). A sala possuía lâmpadas fluorescentes no teto, mas durante as sessões essa lâmpada foi mantida desligada a fim de tornar o estímulo luminoso da caixa mais descrito adiante na seção Estímulos, mais saliente.

3.3 Equipamentos & Materiais

Uma caixa de condicionamento MED Associates (modelo *standard* ENV-008-VP), com dimensões de 29.53x24.84x18.67 cm, adaptada ao uso do jato de ar quente (JAQ) (Figura 1), inserida em caixas de atenuação sonora com o intuito de promover

isolamento acústico, foi conectada a um computador para automatização dos procedimentos e registros de respostas de pressão à barra (RPB) por meio de *software* em linguagem MED-PC especialmente desenvolvido para esta pesquisa. A adaptação da caixa MED ocorreu por meio da (1) substituição do piso metálico por um piso de acrílico; (2) substituição do teto por uma malha metálica vazada; (3) acoplamento de um secador de cabelo no centro da parte superior da caixa, minimizando a possibilidade de fuga não autorizada; e (4) revestimento da barra metálica (*operandum*) com acrílico cujas dimensões foram 4.8x 1.9 cm, localizada na parede central da caixa a 7 cm do piso (ver Mayer & Carvalho Neto, 2016; Silva et al., 2014). Na mesma parede em que a barra estava localizada, à direita, foi acoplado um bebedouro acima do nível do piso. Dentro da caixa de isolamento acústico foi acrescentado um termômetro de ambiente da marca Werstern TR-11. Para registro audiovisual permanente foi utilizada uma filmadora Sony CCD – TRV138 NTSC – Vídeo Hi8 e um tripé.

Figura 1. Caixa de condicionamento adaptada ao JAQ



Fonte: autoria própria.

3.4 Estímulos

O JAQ foi produzido por um secador de cabelo da marca REVLON®, modelo RV429AB (1600 W). O equipamento produzia uma elevação na temperatura da caixa entre 1,5 °C e 2 °C após 5 s de apresentação, com nível de pressão do ar de 216.5 dyn / cm² (21,65 N/m) e com ruído de 85 dB. Foi utilizado como estímulo pré-aversivo a luz da caixa produzida por uma lâmpada (ENV-215M-LED), localizada 17,5 cm do piso, e um tom contínuo de 10 dB. Além desses estímulos, uma solução de 10% de sacarose, disponibilizada em gota de 0,01 ml por 3 s no bebedouro, foi utilizada como estímulo reforçador no treino de aquisição da RPB e nas sessões de pré-condicionamento das respostas de esquia, descritos adiante.

3.5 Procedimento

O procedimento de pré-treino de esquia em tentativas discretas proposto por Giulian e Schmaltz (1973) foi utilizado no presente estudo. Nesse estudo, com o

propósito de reduzir a probabilidade de ocorrência de Respostas de Defesa Específicas da Espécie (RDEEs) que concorrem com a resposta operante a ser ensinada (Bolles, 1970) e minimizar a apresentação de estímulos aversivos no processo de aquisição da resposta de esquiva, foi conduzida uma fase de pré-condicionamento. Nessa fase, a RPB foi ensinada via reforçamento positivo e, posteriormente, o controle por estímulos apetitivos foi reduzido por meio da diminuição sistemática do estado de privação dos animais. Concomitantemente, o controle por reforçamento negativo foi estabelecido pela introdução gradual de estímulos aversivos que podiam ser evitados pela emissão da mesma resposta.

O presente estudo foi realizado em seis fases experimentais. Na primeira fase, foi realizada uma sessão de treino ao bebedouro. Na segunda, ocorreram sessões de treino de aquisição da RPB, reforçada de acordo com um esquema de Razão Fixa (FR) 1. A terceira fase foi constituída por sessões de pré-condicionamento utilizando sacarose como estímulo reforçador e a partir da terceira sessão desta fase a quantidade de alimento começou a ser aumentada em 2 g a cada dia. Na quarta fase, ocorreram sessões de pré-condicionamento com a apresentação da sacarose e do JAQ, a depender da resposta emitida pelo animal. Na quinta, foram realizadas sessões de esquiva por tentativas discretas, sem qualquer privação e exposição a estímulos apetitivos. Por fim, na sexta fase, foi realizado um procedimento de extinção. Cada uma das fases mencionadas teve como duração uma quantidade particular de sessões (ver Tabela 1). Em todas as fases, foi realizada apenas uma sessão por dia. O critério de encerramento de cada fase é descrito adiante.

Tabela 1- Quantidade de Sessões por Fase

Sujeito	Número de sessões de cada fase experimental						Total
	Treino ao bebedouro	Aquisição de RPB e Fortalecimento	Treino de pré-condicionamento com R+	Treino de pré-condicionamento com JAQ	Esquiva por tentativas discretas	Extinção	
R1	1	2	5	14	18	5	45
R2	1	2	10	8	20	5	46
R3	1	2	6	20	20	5	54
R4	1	2	5	14	20	5	47

Fonte: autoria própria

3.5.1 Fase de Treino ao bebedouro

O estímulo reforçador foi apresentado de modo independente de qualquer resposta segundo um esquema de Tempo Variável de 15 s (VT-15 s), que teve duração de 30 min. A sessão foi conduzida com a luz da sala desligada, a porta da caixa de isolamento acústico aberta e a luz da caixa experimental permanentemente acesa até o fim da sessão. Esta fase foi encerrada quando o pareamento entre o som do bebedouro e o estímulo reforçador foi estabelecido (i.e., quando o animal consistentemente se moveu em direção ao bebedouro cada vez que esse foi ativado e emitiu a resposta de consumir a solução de 10% de sacarose).

3.5.2 Fase de Aquisição e Fortalecimento de RPB

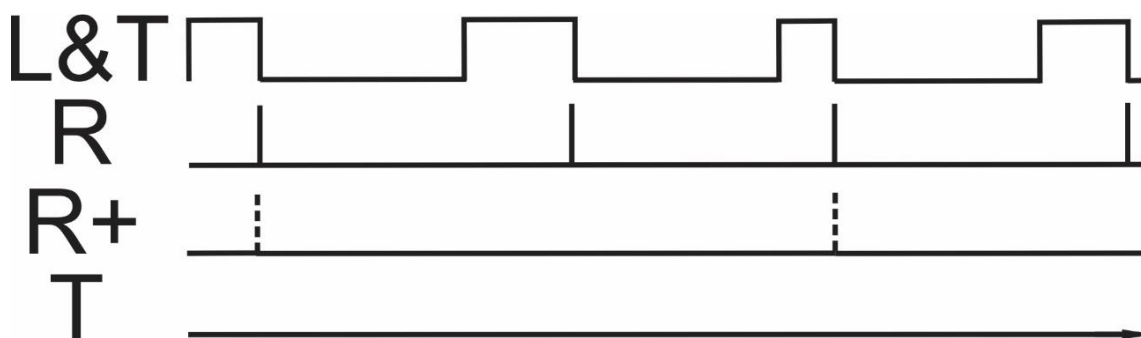
Respostas de pressão à barra foram modeladas e posteriormente fortalecidas de acordo com o esquema FR1. Foram realizadas duas sessões de 30 min e ao atingir esse tempo a sessão era encerrada. As condições de coleta foram as mesmas descritas na Fase 1.

3.5.3 Fase de Treino de pré-condicionamento com reforçamento positivo

Com a luz da sala apagada, o animal era inserido na caixa experimental e, então, de modo imediato, a luz da caixa e o tom (estímulos pré-aversivos; L&T) eram

acionados conjuntamente, dando início à primeira tentativa, definida por cada apresentação de L&T. (1) Caso uma RPB fosse emitida dentro de 10 s, os estímulos eram encerrados e o estímulo reforçador (0,01ml de sacarose) era apresentado. (2) Caso o animal respondesse somente entre os segundos 10 e 15, L&T eram encerrados, mas não havia reforçamento. Quando nenhuma resposta era emitida dentro de 15 s, a tentativa era encerrada. Havendo ou não a emissão da RPB, ao final de cada tentativa era iniciado um Intervalo Entre Tentativas (IET) de 30 s em que L&T permaneciam desligados. Após cada IET, uma nova tentativa era iniciada. Foram realizadas 45 tentativas por sessão. Esta fase teve como duração no mínimo cinco sessões e foi encerrada quando a proporção de RsPB em uma sessão foi de 0.8 (ver cálculo no tópico Análise de Dados), sendo que somente a partir da quinta sessão foi realizado o cálculo de proporção de respostas emitidas durante L&T com a finalidade de mensurar o controle exercido por esses estímulos e pelo IET sob a RsPB. Caso esse índice não fosse obtido nessa sessão mencionada, eram realizadas no máximo dez sessões para finalizar a fase. Uma esquematização do procedimento é apresentada na Figura 2.

Figura 2- Esquema do Procedimento de Treino de Pré-Condicionamento com Reforçamento Positivo



Fonte: autoria própria

A Figura 2 é representação do procedimento de pré-condicionamento com reforçamento positivo. Na primeira linha, as elevações representam o acionamento dos estímulos (L&T) e o rebaixamento representa o desligamento dos mesmos. Na segunda linha os traços verticais representam as respostas emitidas (RPB). Na terceira linha os traços pontilhados na vertical representam a liberação do reforço (R+). A última linha indica a passagem do tempo (T).

A partir da terceira sessão desta fase, a quantidade de ração a que os animais eram expostos foi aumentada de 2 g em 2 g diariamente.

3.5.4 Fase de Treino de pré-condicionamento com JAQ

Os animais iniciaram esta fase com peso entre 82% e 85% daquele obtido *ad libitum*. O procedimento adotado foi semelhante ao descrito na fase anterior, com a exceção de que, decorridos 10 s desde a apresentação de L&T sem emissão da RPB, houve apresentação do estímulo aversivo (JAQ). Na presença do estímulo aversivo, caso o sujeito emitisse uma RPB, o JAQ e L&T eram interrompidos (fuga) e o IET era iniciado; caso nenhuma resposta fosse emitida, o JAQ perdurava por 5 s e, então, o IET era iniciado. Respostas emitidas durante os 10 s iniciais de apresentação de L&T tinham como consequência cancelar o JAQ programado para a tentativa, produzir uma gota de solução de 10% de sacarose e iniciar o IET, ou seja, a resposta possuía duas funções: a possível esquiva do JAQ e o reforçamento positivo. Após cada IET uma nova tentativa era iniciada. Foram realizadas 45 tentativas por sessão. Caso o sujeito fosse exposto ao JAQ por dez tentativas consecutivas, a sessão era encerrada. Essa medida foi adotada para prevenir qualquer dano à saúde dos sujeitos no decorrer do estudo.

Esta fase teve duração mínima de cinco sessões e foi encerrada quando o sujeito alcançou alguns pré-requisitos: (1) o seu peso *ad libitum* foi alcançado², (2) no mínimo cinco exposições ao JAQ aconteceram em uma sessão³, (3) ao menos quatro respostas de fuga foram emitidas em uma sessão⁴ e (4) em no mínimo 70% das tentativas de respostas foram emitidas diante de L&T por três sessões consecutivas⁵.

Três animais (R1, R3 e R4) emitiram respostas na presença de L&T em todas as tentativas das sessões iniciais desta fase e, portanto, não entraram em contato com JAQ. Por esse motivo, na nona sessão foi reduzido o tempo de L&T de 10 s para 5 s somente para esses três animais. Visto que, entrar em contato com o aversivo era condição necessária para que a resposta-alvo estivesse sob controle da contingência de reforçamento negativo. Com a diminuição do tempo de apresentação de L&T, houve, primeiramente, diminuição na frequência de RPB e em sessões seguintes aumento na frequência de RPB.

Assim como na fase anterior, a quantidade de alimento era aumentada diariamente de 2 g em 2 g até o animal retornar ao peso livre de privação.

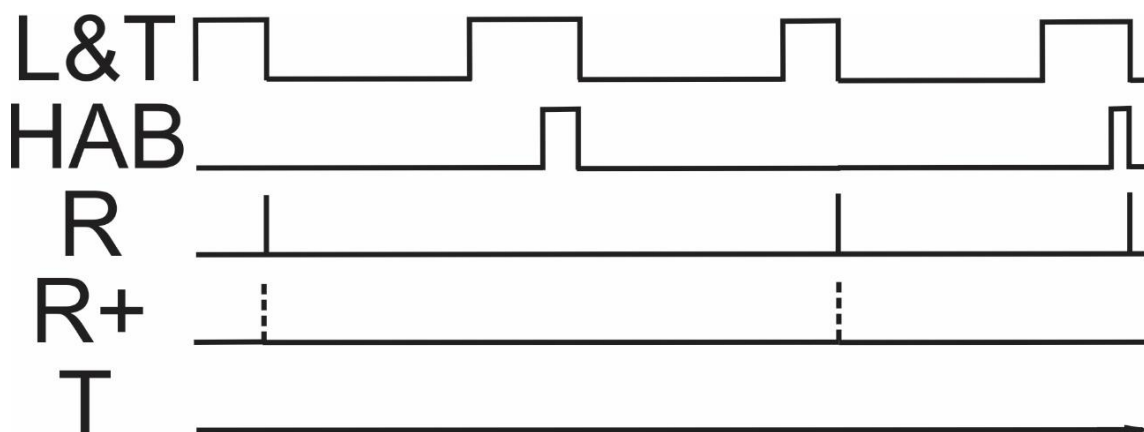
² Como se trata de uma replicação sistemática do estudo de Giulian e Schmaltz (1973), e essa operação estabelecida foi controlada rigorosamente no estudo de origem, decidiu-se manter o critério que eles utilizaram. Embora se tenha observado no experimento-piloto que a frequência de RPB tendo a sacarose como consequência era mantida mesmo com o sujeito no seu peso *ad libitum*.

³ Os animais deveriam entrar em contato com o aversivo para que as respostas adquirissem uma nova função na contingência. Percebeu-se que cinco aversivos liberados era o número mínimo para que a frequência de RsPB diminuísse e posteriormente adquirisse uma nova função (de fuga e esquiva);

⁴ Como o objetivo do procedimento é uma exposição gradual a contingência de esquiva, utilizou-se a aprendizagem da resposta de fuga como uma etapa da aprendizagem da resposta de esquiva.

⁵ Nessa fase a esquiva ainda era reforçada tanto com a sacarose quanto com a eliminação do aversivo, logo para a progressão de fase, o sujeito deveria estar respondendo com a frequência mínima de 70% a fim de que uma resposta semelhante à de esquiva já estivesse em seu repertório.

Figura 3- Esquema do Procedimento de Treino de Pré-Condicionamento com JAQ.



Fonte: autoria própria.

A Figura 3 é a representação do procedimento de pré-condicionamento com JAQ. Na primeira linha, as elevações representam o acionamento dos estímulos (L&T) e o rebaixamento representa o desligamento dos mesmos. Na segunda linha, as elevações representam o acionamento do estímulo aversivo (JAQ). Na terceira linha, os traços verticais representam as respostas emitidas (RPB). Na quarta linha os traços pontilhados na vertical representam a liberação do reforço (R+). A última linha representa a passagem do tempo (T).

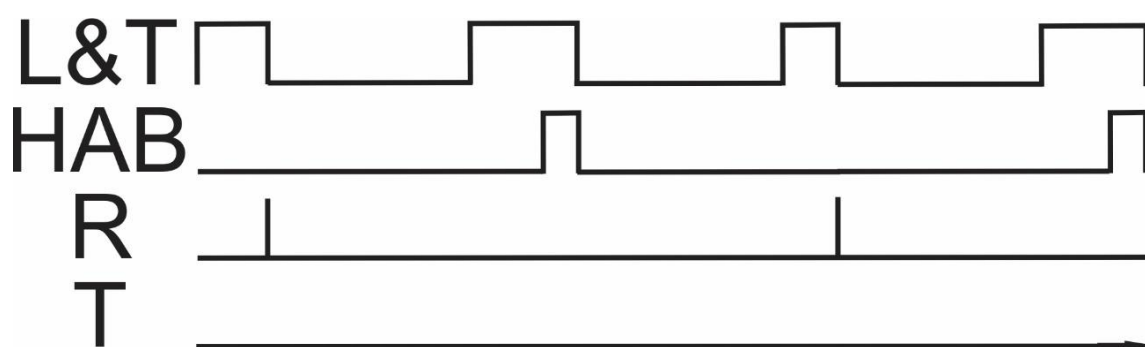
3.5.5 Fase de Esquiva por tentativas discretas

Nesta fase, foi utilizado um procedimento de esquiva em tentativas discretas sem componente de fuga. Os parâmetros descritos na fase anterior foram mantidos; todavia, caso o animal não emitisse a resposta de esquiva, o JAQ era apresentado por 4 s⁶, sem possibilidade de fuga. Caso a resposta de esquiva fosse emitida, ocorriam as mesmas consequências previstas na fase anterior (desligamento de L&T e cancelamento do JAQ programado para a tentativa vigente). Além disso, nesta fase a utilização de

⁶ Como na fase 5 não havia possibilidade de fuga do estímulo, por questões éticas, decidiu-se reduzir a exposição dos animais ao estímulo aversivo, e essa redução ocorreu desde primeira sessão desta fase. Tal decisão foi pautada, também, em dados do estudo piloto, no qual foi observado que a orelha do sujeito experimental ficou excessivamente avermelhada quando exposto por períodos prolongados ao JAQ.

reforçamento positivo foi suspensa, a fim de se acessar o efeito da contingência de reforçamento negativo isoladamente. Foram realizadas no mínimo 15 sessões com 45 tentativas cada. A fase foi encerrada quando o sujeito experimental esquivou na proporção mínima de 0,65 dos 45 jatos programados por três sessões consecutivas, ou atingiu o número máximo de 20 sessões. A Figura 5 ilustra o procedimento adotado nesta fase.

Figura 4- Esquema do Procedimento de Esquiva por Tentativas Discretas.



Fonte: autoria própria.

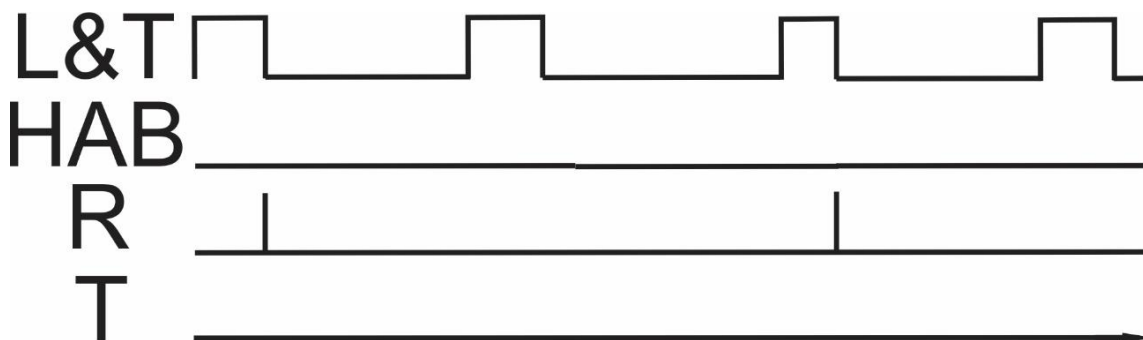
A figura 4 representa o procedimento de esquiva. Na primeira linha, as elevações representam o acionamento dos estímulos (L&T) e o rebaixamento representa o desligamento dos mesmos. Na segunda linha, as elevações representam o acionamento do estímulo aversivo (JAQ). Na terceira linha, os traços verticais representam as respostas emitidas (RPB). A última linha representa a passagem do tempo(T).

3.5.6 Fase de Extinção

O procedimento foi similar ao descrito na fase anterior; contudo, nesta fase não havia apresentação do estímulo aversivo JAQ. Assim, se a RPB fosse emitida, L&T era interrompido e o IET era iniciado. Por outro lado, caso a RPB não fosse emitida, decorridos 10 s desde a apresentação de L&T, este estímulo era desligado e dava-se

início ao IET. Esta fase foi encerrada após o número fixo de cinco sessões, contendo 45 tentativas cada.

Figura 5- Esquema do Procedimento de Extinção.



Fonte: autoria própria.

A figura 5 representa o procedimento de esquiva. Na primeira linha, as elevações representam o acionamento dos estímulos (L&T) e o rebaixamento representa o desligamento dos mesmos. Na segunda linha, já não há elevações como na Figura 5, e isso representa que reforçador negativo foi removido da contingência (JAQ). Na terceira linha, os traços verticais representam as respostas emitidas (RPB). A última linha representa a passagem do tempo (T).

3.6 Delineamento experimental

Trata-se de um delineamento de caso único de reversão com três fases experimentais: ABA (Velasco, Garcia-Mijares & Tomanari, 2010). Todos os animais passaram pelas seis fases previstas para o procedimento. Notou-se que houve uma diferença no número de sessão entre os sujeitos, isso ocorreu devido à diversidade de desempenho entre os animais. O sujeito R3, apesar de não ter alcançado o critério estabelecido na fase de Treino de pré-condicionamento com JAQ avançou para a fase de Esquiva devido ao número de sessões. O sujeito R4 também passou para a fase de Extinção sem ter obtido o critério por desempenho para finalização da fase de Esquiva.

A quantidade de sessões desse procedimento durou em torno de 45 a 54 sessões como está descrito na Tabela 1.

3.7 Análise de dados

Na primeira fase e segunda fase, observou-se a frequência de RPB e o pareamento com o bebedouro. Na terceira fase, considerando que o tempo de exposição ao L&T apresentava variação a depender da latência de resposta do animal entre as tentativas, a proporção de resposta diante de L&T em relação ao IET foi calculada de forma relativa. Para isso, utilizou-se a seguinte fórmula, adaptada de Fonseca Júnior e Hunziker (2023): $PRL\&T = (RL\&T/tL\&T) / [(RL\&T/tL\&T) + (RIET/tIET)]$, em que RL&T representa a frequência absoluta de respostas emitidas na presença de L&T, tL&T representa o tempo de exposição ao L&T, RIET representa a frequência absoluta de respostas no IET e tIET representa o tempo de exposição ao IET. Por meio desse cálculo foi possível obter valores de 0,0 a 1,0, sendo 0,0 o indicativo de que todas as respostas ocorreram durante o IET e sendo 1,0 o indicativo de que todas as respostas ocorreram diante de L&T.

Na quarta fase, analisou-se quantidade de JAQs apresentados na sessão, a frequência de respostas de fuga e a porcentagem de respostas diante de L&T com base nos 45 JAQs programados para cada sessão por meio do seguinte cálculo: $(RL\&T/45) \times 100$. Na quinta fase, analisou-se a proporção entre o número de respostas de esquiva sob o número de JAQs programados para cada sessão por meio do cálculo $REsq/45$ e poderia assumir valores de 0 a 1, sendo 0 o indicativo de que nenhuma resposta de esquiva ocorreu e 1 o indicativo de que a resposta de esquiva ocorreu nas 45 tentativas; e um dos critérios para finalização na fase era a obtenção da proporção mínima de 0,65 em três sessões consecutivas. Analisou-se também a proporção relativa de respostas de esquiva em relação a respostas ocorridas durante o IET com o seguinte

cálculo: $PREsq = (REsq/tEsq) / [(REsq/tEsq) + (RIET/tIET)]$ com descrição e valores idênticos ao apresentado na fase três. E na sexta fase, analisou-se a proporção da frequência resposta com relação ao número total de pré-aversivos apresentados na sessão ($RE_{ext}/45$).

4 RESULTADOS

O experimento foi composto por uma fase de treino ao bebedouro, uma fase de aquisição e fortalecimento da RPB, duas fases de treino de pré-condicionamento de esquiva, uma fase esquiva e uma fase que o jato JAQ foi suspenso. Os resultados serão apresentados a seguir conforme a ordem de execução das etapas.

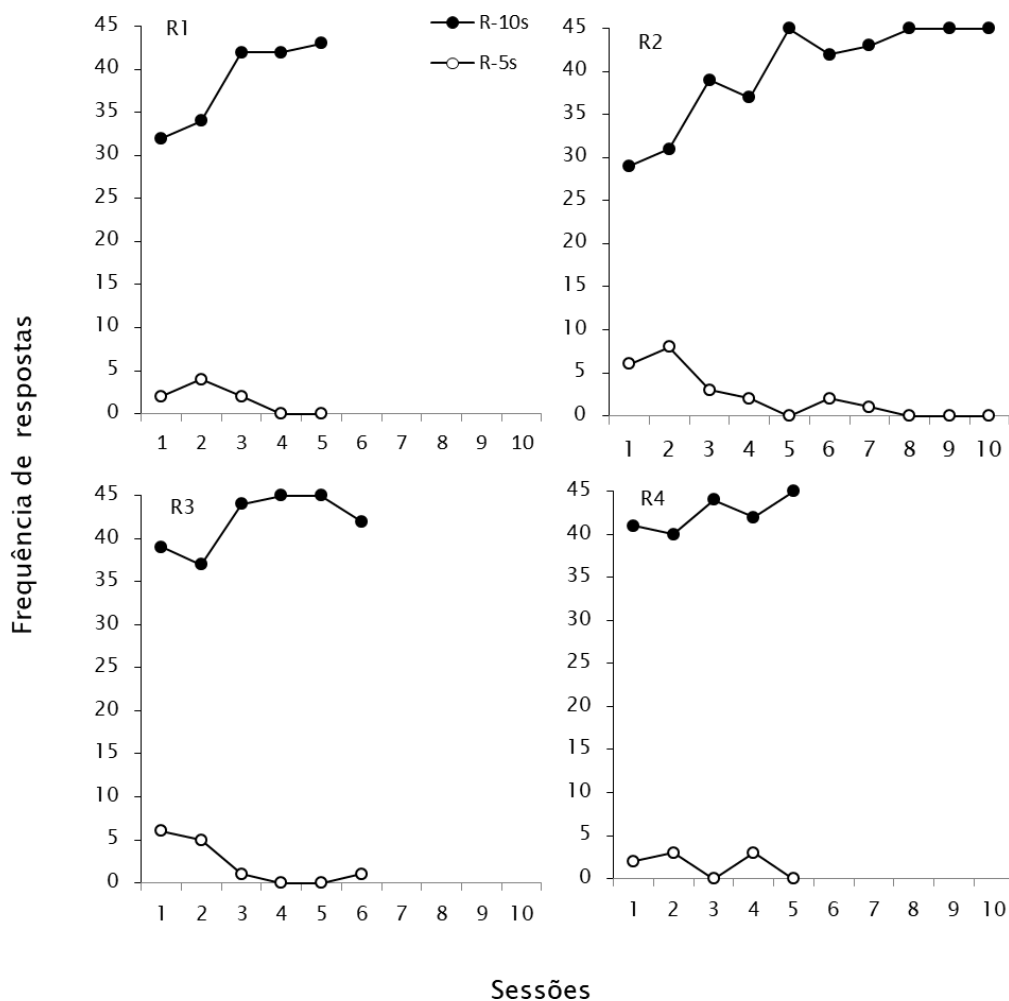
A fase de Treino ao Bebedouro teve duração de uma sessão. Todos os animais apresentaram comportamentos que atestam que o pareamento foi estabelecido: dada a ativação do bebedouro, foi emitida a resposta de ir em direção a ele e, então, consumir o estímulo reforçador disponibilizado. Os animais apresentaram as seguintes frequências de RPB no decorrer da sessão: sujeito R1 = 3; sujeito R2 = 163; sujeito R3 = 27; sujeito R4 = 31. O sujeito R2 apresentou a resposta de roer a barra desde o início da sessão, levando ao seu acionamento. Isso explica a maior frequência de resposta apresentada por esse animal.

Quanto à fase de Aquisição de RPB e Fortalecimento teve como duração duas sessões. Todos os sujeitos apresentaram uma frequência acima de 80 na segunda sessão no período de 30 min. Na primeira sessão, as frequências obtidas foram: R1=42; R2=52; R3=117; R4=113. Por sua vez, na segunda sessão, foram: R1=122; R2=82; R3=274; R4=257.

Na fase de Treino de Pré-condicionamento com Reforçamento Positivo, como pode ser observado na Figura 6, todos os sujeitos apresentaram aumento gradual na frequência de respostas diante de L&T ao longo das sessões, em comparação com o IET (Figura 7). Além disso, as respostas gradualmente passaram a se concentrar nos 10 s iniciais de apresentação do L&T e conseqüentemente passaram a ocorrer em menor frequência nos 5 s finais de apresentação desses estímulos. Para avaliar a proporção de respostas na presença de L&T, foi utilizado o cálculo indicado na seção Análise de

dados (p.34). Os sujeitos R1 e R4 atingiram valores acima de 0,8 na quinta sessão. Os valores de PRL&T desses sujeitos foram, respectivamente, 0,8 e 0,9. O sujeito R3 atingiu 0,8 na sexta sessão, enquanto o sujeito R2 o fez na décima sessão, quando o número máximo de sessões para o encerramento da fase foi alcançado.

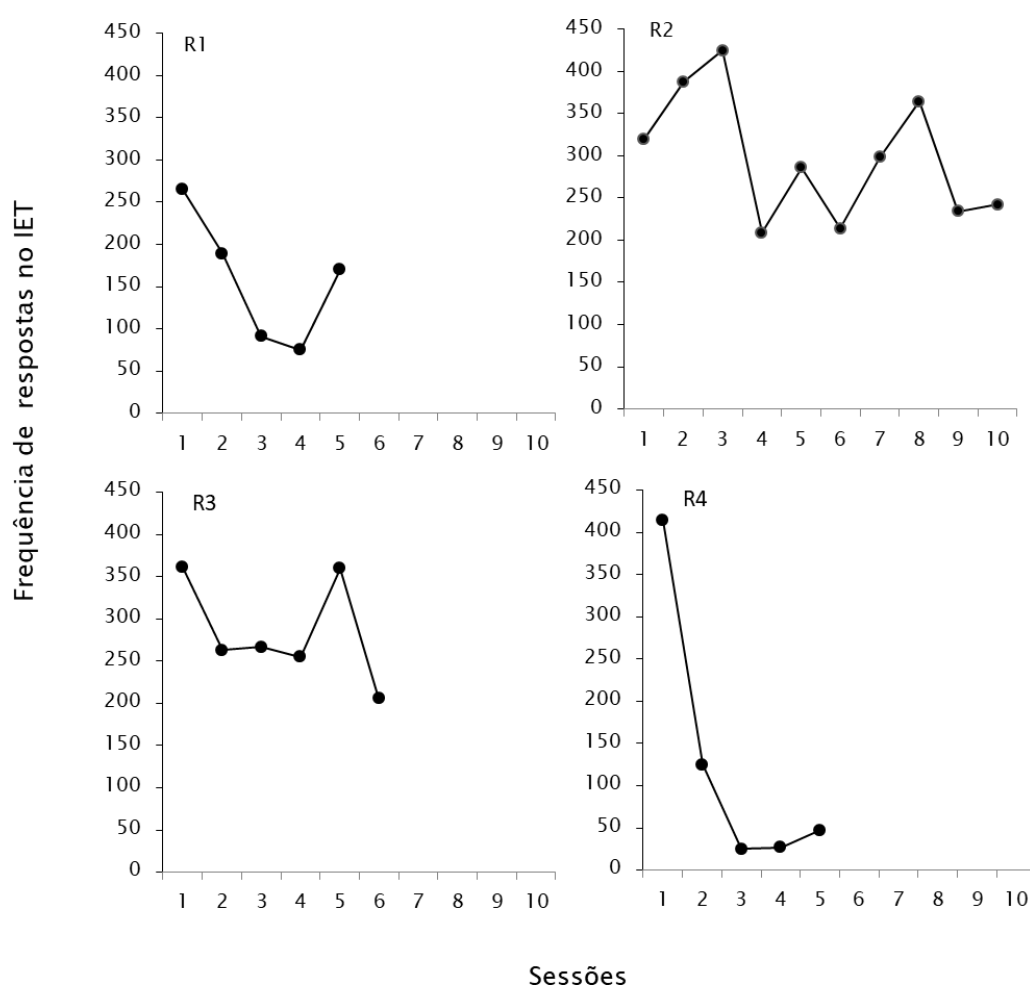
Figura 6- Frequência de Resposta da Fase de Treino de Pré-condicionamento.



Fonte: autoria própria

A frequência de resposta dos sujeitos diante da apresentação dos 10 s iniciais (●) e dos 5 s finais (○) de L&T,

Figura 7- Frequência de Respostas no IET.



Fonte: autoria própria.

Quanto à fase de Treino de Pré-condicionamento com Jato de Ar Quente, essa teve como objetivo expor os sujeitos, gradualmente, ao JAQ, havendo possibilidade de fuga pela emissão da RPB previamente condicionada via reforçamento positivo (Figura 8). É importante ressaltar que - pós o animal ser exposto ao JAQ e começar a emitir respostas de fuga- a resposta emitida nos 10s de L&T também pode ser interpretada como uma esquiva.

Todos os sujeitos apresentaram um padrão semelhante nessa fase, exceto R2, o qual o dado será apresentado mais adiante. O sujeito R1 emitiu entre 42 e 45 respostas diante de L&T, tendo sido exposto ao JAQ de uma a três vezes somente em três das oito

primeiras sessões, com frequência de uma a duas respostas de fuga. O sujeito R3 emitiu entre 44 e 45 respostas diante de L&T, com apenas uma exposição ao JAQ e nenhuma resposta de fuga nas oito primeiras sessões. O sujeito R4, na primeira sessão, não emitiu nenhuma resposta diante de L&T e foi exposto a dez JAQs com duas respostas de fuga (a sessão foi encerrada após 10 tentativas consecutivas com exposição ao JAQ). Na segunda sessão, o sujeito R4 voltou a responder diante de L&T, emitindo entre 40 e 45 respostas, com duas a cinco exposições ao JAQ, e duas respostas de fuga no decorrer das sete sessões que sucederam a primeira. Diante disso, decidiu-se diminuir o tempo de apresentação de L&T de 10 s para 5 s na nona sessão para esses três sujeitos, pois os mesmos deveriam entrar em contato com o estímulo aversivo a fim de que as respostas nos 10 s iniciais de L&T pudessem também adquirir a função de esquiva.

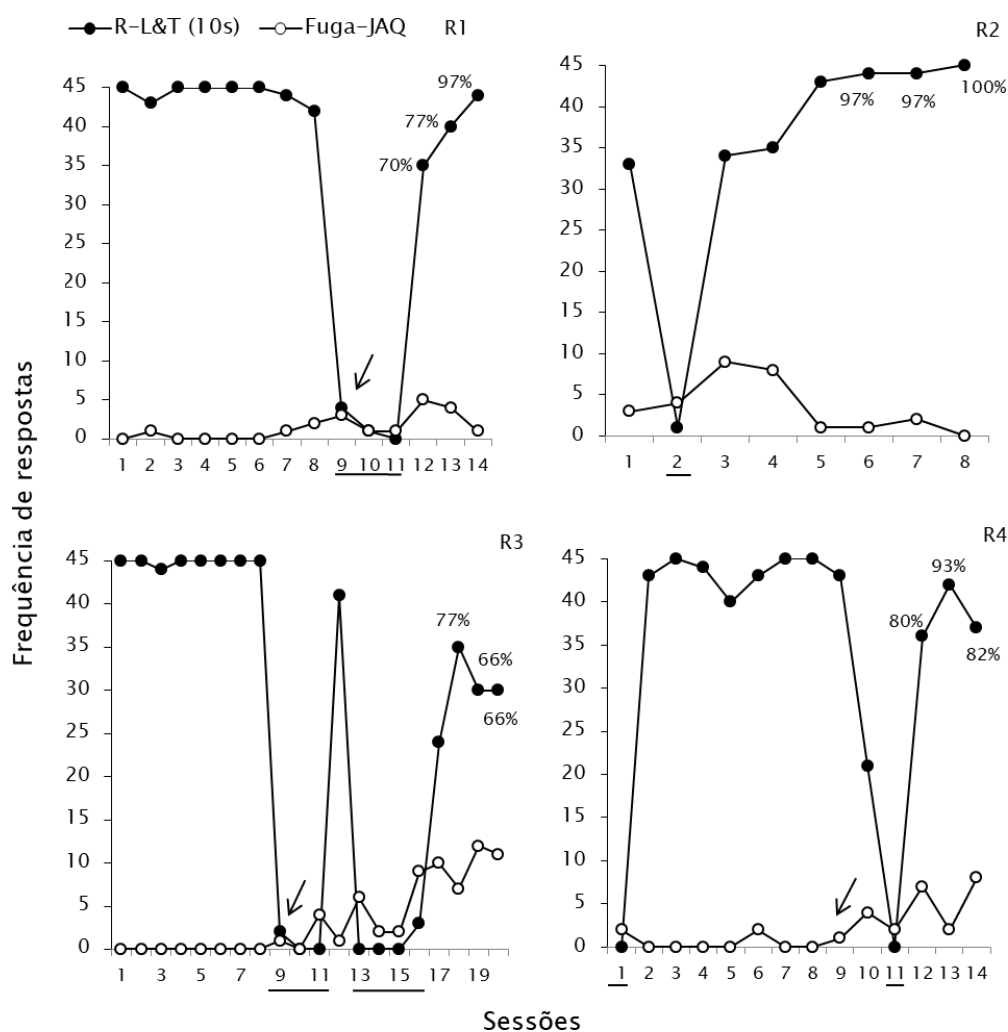
Após serem expostos ao JAQ, os sujeitos começaram a emitir respostas de fuga. Verificou-se que todos os sujeitos apresentaram diminuição abrupta na frequência de RsPB quando o JAQ foi apresentado mais vezes na sessão, tendo sido expostos a uma maior quantidade de jatos. Então, passaram a emitir a resposta de fuga em uma ou em três sessões. Após a aprendizagem da resposta de fuga, observou-se recuperação da resposta diante de L&T. O sujeito R1 apresentou diminuição na frequência de respostas diante L&T e aumento das respostas de fuga a partir da nona sessão. O sujeito R3 também apresentou diminuição de RPB diante de L&T e começou a emitir repostas de fuga na nona sessão. R4 apresentou diminuição na frequência de respostas diante de L&T a partir da décima sessão e aumento na frequência de respostas de fuga a partir da décima primeira sessão.

O sujeito R2, em contrapartida, sofreu exposição ao JAQ desde a primeira sessão da fase. Nessa sessão, emitiu 33 respostas diante de L&T e foi exposto a 10 JAQs consecutivos (critério de encerramento da sessão). Ao longo das 10 exposições ao

JAQ, emitiu três respostas de fuga. Na sessão posterior, apresentou o mesmo padrão comportamental dos demais sujeitos (i.e., diminuição abrupta da frequência de RsPB seguida de aprendizagem da resposta de fuga também e retomada da emissão de respostas diante de L&T).

No que se refere ao alcance dos critérios para mudança de fase, todos os sujeitos atingiram o seu peso *ad libitum* antes de avançarem para a fase posterior, sofreram no mínimo cinco exposições ao JAQ em uma sessão e obtiveram ao menos quatro respostas de fuga no decorrer de uma sessão. Quanto ao critério de no mínimo 70% de respostas diante de L&T por três sessões consecutivas, os sujeitos R1 e R4 atingiram essa porcentagem na décima quarta sessão, enquanto o sujeito R2 a atingiu na oitava sessão. O sujeito R3, por outro lado, apresentou instabilidade ao longo da fase, apresentando de 77%, 66% e 66% nas três últimas sessões. Desse modo, avançou para a fase cinco ao atingir o número máximo de 20 sessões.

Figura 8- Frequência de Resposta da Fase de Treino de Pré-Condicionamento com JAQ.



Fonte: autoria própria.

Na Figura 8 Frequência de respostas diante de L&T (●) e de fuga (○). A seta apontada a sessão na qual a duração de L&T foi alterada para 4 s. As sessões que estão sublinhadas possuíram um número menor que 45 tentativas devido ao critério de que encerramento da sessão após 10 apresentações consecutivas do JAQ. As sessões sublinhas na figura tiveram apenas 10 tentativas: R1 (sessão 9, 10 e 11), R2 (sessão 2), R3 (sessão 9, 10, 11, 13, 14, 15 e 16) e R4 (sessão 1 e 2). Nas três últimas sessões, são apresentados os percentuais de respostas emitidas na presença de L&T durante os 10 s que antecederam a apresentação do JAQ.

Na fase de Esquiva por Tentativas Discretas, com base na análise da proporção de jatos evitados (ver Análise de dados, p. 34), constatou-se que todos os animais alcançaram índices superiores a 0,65 em parte ou na totalidade das três últimas sessões da fase em que vigorou a contingência de esquiva em tentativas discretas (Figura 8). Nas três últimas sessões da fase o sujeito R1 apresentou uma média de proporção de 0,70, o R2 apresentou uma média de 0,81, o sujeito R3 obteve uma média de 0,65 e o R4 apresentou a média de 0,69.

Após 15 sessões⁷ (número mínimo de sessões programadas para esta fase), dois sujeitos (R1 e R2) alcançaram uma proporção de JAQs evitados igual ou superior a 0,65 por três sessões consecutivas. As proporções obtidas pelo sujeito R1 nas três últimas sessões foram, respectivamente, de 0,75, 0,66 e 0,71. Por sua vez, o sujeito R2 apresentou as seguintes proporções: 0,84, 0,75 e 0,84. Ao se observar o desempenho do sujeito R1, nota-se que os altos índices de esquiva passaram a ocorrer a partir da décima sexta sessão. Diferentemente, o sujeito R2 apresentou altos índices de esquiva ao longo de toda a fase, com desempenho relativamente estável, sendo a décima sétima sessão, na qual houve um decréscimo acentuado na proporção de JAQs evitados, uma exceção.

O sujeito R3 apresentou desempenho instável ao longo de toda a fase. Devido à presença de variáveis não programadas identificadas durante a coleta, a quarta sessão e a quinta sessão foram descartadas. O sujeito R3 apresentou proporção de JAQs evitados superior ou próximos a 0,65 até décima sessão, após a qual foi identificado decréscimo no responder. É importante ressaltar que, antes da décima quarta sessão do sujeito R3, o sujeito (R4) mordeu a proteção de acrílico que envolvia a barra e a removeu, sendo necessário o uso de supercola instantânea para fixar uma nova proteção de acrílico. O reparo ocorreu 10 min antes do início da referida sessão do sujeito R3. Esse fato ocorreu

⁷ No experimento-piloto o sujeito apresentou aumento na frequência de respostas de esquiva a partir da décima segunda sessão, a partir desse dado estabeleceu-se o número mínimo de sessões para a finalização da fase.

antes da décima quarta, décima quinta e décima sexta, devido a isso as sessões foram excluídas da Figura 9. A partir da décima sétima sessão, o sujeito R3 apresentou um aumento na frequência de respostas de esquiva, que persistiu até a vigésima sessão. Todavia, não foram obtidas três sessões consecutivas com proporção de jatos evitados superior a 0,65. Apesar de não ter obtido o critério para a finalização da fase (que era obter no mínimo 0,65 nas três últimas sessões), considera-se o aprendizado da resposta de esquiva e por isso o sujeito passou para a fase de extinção.

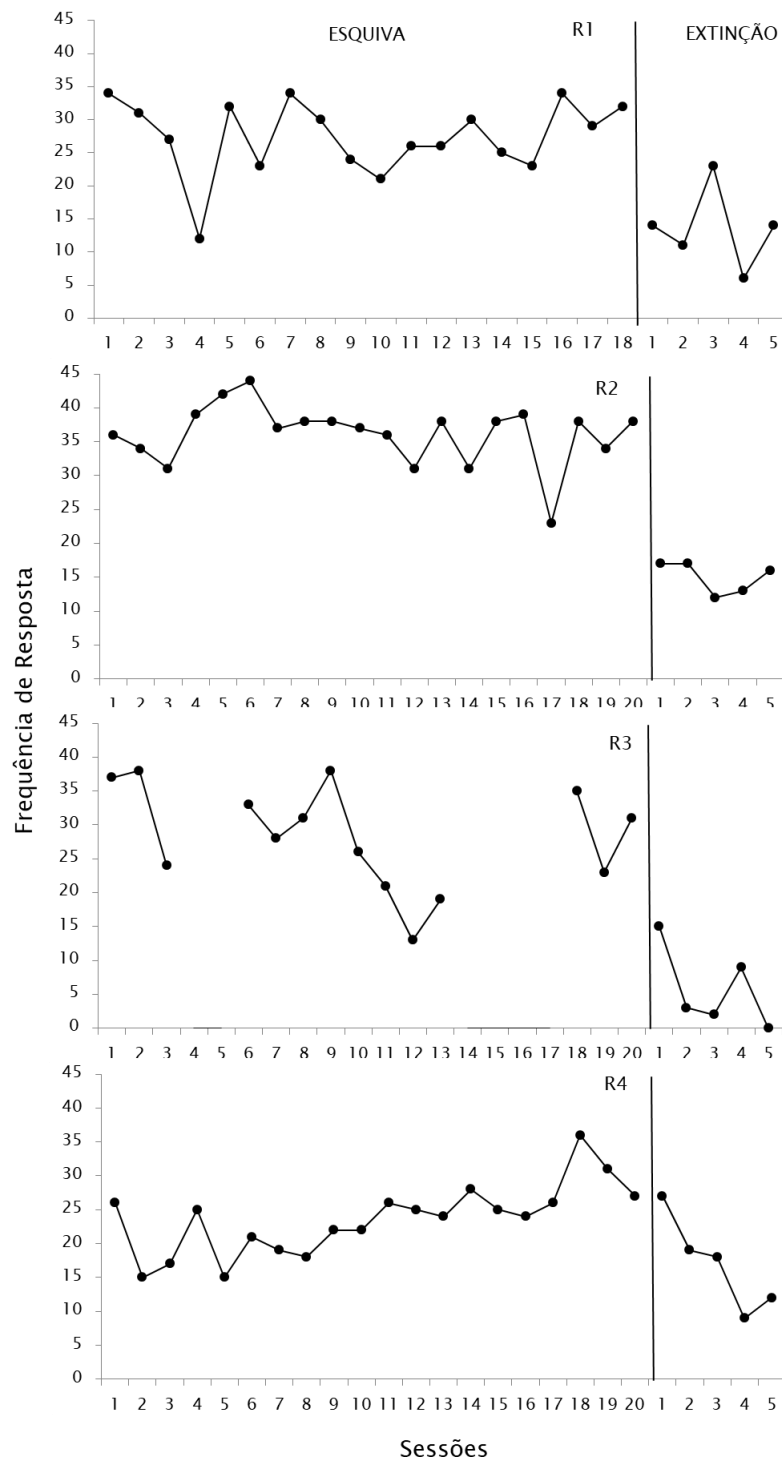
O sujeito R4 demonstrou apresentou tendência crescente na proporção de JAQs evitados ao longo das 20 sessões que compuseram a fase de esquiva em tentativas discretas. Nas últimas três sessões, ele apresentou, respectivamente, as seguintes proporções: 0,80, 0,78 e 0,60.

Considerando que na presença de L&T uma única resposta era necessária para interromper o estímulo e que no IET, que tinha duração fixa, mais de uma resposta podia ser emitida, a proporção de respostas diante de L&T e de IET foi calculada relativizando o tempo de exposição dos sujeitos a essas condições (ver Análise de dados, p. 34). A proporção relativa de resposta de esquiva na presença de L&T nas três últimas sessões da fase de Esquiva por tentativas discretas foi, respectivamente: sujeito R1 = 0,7, 0,8 e 0,6; sujeito R2 = 0,7, 0,8 e 0,9; sujeito R3 = 0,6, 0,8 e 0,7; sujeito R4 = 0,9, e 0,8 e 0,9.

O procedimento de extinção foi realizado por cinco sessões e todos os animais apresentaram decréscimo acentuado na frequência de respostas em comparação com aquela obtida na fase de condicionamento da esquiva. O sujeito R1 emitiu 14, 11, 23, 6 e 14 respostas de esquiva no decorrer das cinco sessões, respectivamente. O sujeito R2 emitiu 17, 17, 12, 13 e 16 respostas. O R3 emitiu 15, 3, 2, 9 e 0 respostas. O sujeito R4,

por fim, emitiu 27, 19, 18, 9 e 12 respostas. A Figura 9 apresenta a proporção de respostas de esquiva no decorrer das duas últimas fases do estudo.

Figura 9 - Fase de Treino de Esquiva e Fase de Extinção



Fonte: autoria própria.

A Figura 9 ilustra a frequência de respostas de esquiva na Fase 5, a qual FR-1 de RPB diante L&T cancelava o JAQ programado e ausência da emissão dessa L&T possuía como consequência a apresentação do JAQ , em comparação a Fase 6, cuja a FR-1 de RPB desligava L&T e ausência dessa resposta já não apresentava mais o JAQ como consequência. A linha vertical indica a separação das fases.

5 DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa apresentam evidências de que o comportamento de esquiva pode ser ensinado a ratos por meio da exposição à contingência de tentativas discretas com JAQ como estímulo aversivo. Todos os animais apresentaram proporção de jatos evitados igual ou superior a 0,65 em parte ou na totalidade das três últimas sessões da fase destinada à instalação do comportamento de esquiva. Por sua vez, quando a apresentação do JAQ foi suspensa (e todas as demais características da contingência de esquiva foram mantidas constantes), todos os animais apresentaram redução acentuada na frequência de respostas de esquiva⁸, o que atesta o controle dessas respostas pelo estímulo aversivo.

A etapa de aquisição do comportamento de esquiva foi antecedida por um pré-treino com reforçamento positivo, que teve como objetivo, favorecer a aquisição do comportamento de esquiva. Em Giullian e Schmaltz (1973), proponentes do pré-treino adotado, os sujeitos do grupo experimental apresentaram maior frequência de respostas de esquiva em comparação aos sujeitos do grupo controle. Segundo os autores, tal procedimento, por favorecer a ocorrência da resposta de esquiva, reduz a exposição ao estímulo aversivo e, conseqüentemente, restringe a eliciação de respostas incompatíveis com a resposta de esquiva, o que acelera o processo de aprendizagem. Segundo os autores, a exposição intensa ao estímulo aversivo nas sessões iniciais de aquisição da resposta de esquiva pode inviabilizar a sua aprendizagem ou produzir desempenhos inferiores aos obtidos quando o pré-treino é empregado.

Em acordo com a análise de Giullian e Schmaltz (1973), no presente estudo os sujeitos R1 e R2, para os quais a aprendizagem se deu mais rapidamente e, por isso, a exposição à estimulação aversiva foi menor, apresentaram percentual de jatos em torno

⁸ Proporção de respostas de esquiva de cada sujeito na última sessão da fase de Esquiva por tentativas discretas (R1=0,70; R2=0,81; R3=0,65 e R4=0,69) em comparação a proporção de respostas na última sessão da fase de Extinção do JAQ (R1=0,31; R2=0,36; R3=0,0 e R4=0,27).

de 70% na maioria das sessões da fase. Em contrapartida, os sujeitos R3 e R4, que foram mais expostos à estimulação aversiva no início do treino, apresentaram percentuais abaixo de 60% na maioria das sessões da fase de aquisição da resposta de esquiva, havendo melhora apenas nas sessões finais da fase.

No que se refere à privação empregada no pré-treino, vale recorrer ao segundo experimento de Giullian e Schmaltz (1973), no qual o efeito dessa variável sobre a resposta de esquiva foi avaliado. Ao comparar os dados de um grupo submetido à privação com os de um grupo *ad libitum*, observaram que o segundo grupo apresentou melhor desempenho. Por esse motivo, no presente estudo buscou-se controlar de forma rigorosa a operação estabelecida privação; isso justifica o critério adotado para o avanço da fase de Treino de pré-condicionamento com JAQ para a fase de Esquiva em tentativas discretas (i.e., alcançar o peso *ad libitum*).

Assim como no segundo experimento de Giullian e Schmaltz (1973), neste estudo houve declínio de 50% na frequência de resposta na transição da fase de Treino de pré-condicionamento com JAQ para a fase de Esquiva em tentativas discretas (exceto no desempenho do sujeito R4), apesar de os animais estarem em seu peso *ad libitum*. Além disso, os sujeitos continuaram consumindo a sacarose nessa condição. Uma possível explicação para isso é o fato de que o efeito reforçador da sacarose pode não depender de uma privação específica (ver, por exemplo, a prática de substituição de privação de água pelo uso de sacarose em cursos didáticos de Análise do Comportamento em laboratório; Almeida et al., 2022). Assim, a retirada do estímulo reforçador na transição entre fases pode ter impactado a frequência de respostas. Esse dado pode sugerir que o responder na fase de aquisição da resposta de esquiva, mesmo em face do claro controle exercido pelo estímulo que antecedia o JAQ (L&T) – o

responder na presença do IET decresceu ao longo do estudo –, poderia ser atribuído ao histórico de reforçamento positivo das fases anteriores.

Diante disso, mostrou-se necessário avaliar se o responder na fase de Esquiva em tentativas discretas estava sob controle do estímulo aversivo e não de uma eventual história de reforçamento positivo. Uma estratégia promissora para tanto consiste em submeter o animal a um procedimento de extinção.

A extinção do comportamento de esquiva pode ocorrer por, pelo menos, três procedimentos: (1) apresentação de todos os estímulos aversivos programados para a sessão; (2) apresentação parcial dos estímulos aversivos programados para a sessão; e (3) suspensão dos estímulos aversivos (Lattal et al., 2013). Neste estudo, foi utilizado o terceiro procedimento; isto é, houve suspensão total da apresentação do JAQ. Esse procedimento recebe interpretações diversas. Caso assumida uma compreensão de esquiva pautada na teoria dos dois fatores⁹ (ver Dinsmoor, 2001), torna-se possível interpretá-lo como extinção respondente, uma vez que o pareamento entre pré-aversivo e aversivo é suspenso. Não havendo interrupção do pré-aversivo pela emissão da resposta de esquiva, haveria também extinção da relação “resposta operante e retirada do pré-aversivo” (Fonseca Júnior, 2019). Neste estudo, a resposta continuou tendo como consequência remover o pré-aversivo, a despeito da ausência do JAQ. Isso explicaria por que, diferentemente de Fonseca Júnior (2019), em que o responder não tinha efeito sobre o pré-aversivo, a redução do responder se deu de forma gradual e não abrupta. É coerente pensar que a remoção do pré-aversivo pode ter controlado o responder enquanto suas propriedades aversivas não haviam sido completamente extintas. Alternativamente, parte da literatura compreende que o procedimento aqui

⁹ Segundo essa concepção, há no condicionamento da resposta de esquiva um fator respondente e um fator operante. O fator respondente diz respeito ao pareamento entre o estímulo pré-aversivo e o estímulo aversivo. O fator operante diz respeito à interrupção do estímulo pré-aversivo mediante a emissão da resposta de esquiva. O comportamento de esquiva seria, nessa concepção, um comportamento de fuga.

adotado se trata de uma operação abolidora. Uma vez que o estímulo aversivo é o evento que torna a ocorrência da resposta de esquiva necessária (Michael, 1982), removê-lo consistiria em remover a motivação para responder (Todorov & Cameschi, 1990; Lattal et al., 2013).

Embora Catania (1998/1999) afirme que o comportamento de esquiva pode ser persistente após uma longa história de condicionamento, culminando em um lento processo de extinção, isso não foi observado nesta pesquisa. Os resultados demonstraram que a maioria dos sujeitos apresentou decréscimo expressivo no responder ao longo das cinco sessões realizadas. Isso sugere a necessidade de explorar quais variáveis controlam a maior resistência do comportamento de esquiva à extinção, sugerindo que a persistência do responder resulta da exposição a qualquer contingência de esquiva (ver Fonseca Júnior, 2019, para um exemplo de redução abrupta e total do responder após suspensão do estímulo aversivo).

De maior relevância para a presente discussão, é o fato de que, tendo todos os sujeitos apresentado diminuição na frequência de resposta no decorrer da fase Extinção, não é possível atribuir o responder obtido na fase imediatamente anterior (Esquiva em tentativas discretas) ao histórico de reforçamento com sacarose. Sendo assim, foi demonstrado claro controle da contingência de esquiva sobre a resposta de pressão à barra.

Como indicado na seção de Estudos-piloto (ver p.18), neste estudo não foi permitida fuga ao final de uma tentativa em que o animal não apresentou resposta de esquiva. Deve-se considerar que o JAQ possui quatro propriedades que o constituem como um estímulo aversivo: som, pressão, calor específico e aquecimento geral do ambiente (Rodrigues et al., 2008), sendo o aquecimento específico considerado a propriedade principal. Como mencionado anteriormente, devido às características do

equipamento, essa propriedade demora cerca de 2 s a 3 s para se fazer presente no ambiente. Assim, se a resposta de fuga é permitida, cria-se uma ambiguidade no controle experimental, pois o responder anterior ao aquecimento da caixa (i.e., dentro de 2 s e 3 s) poderia ser interpretado como uma resposta de esquiva diante de outras propriedades do estímulo, como o som ou a pressão. Conforme demonstrado por Sidman (1955), quando a apresentação de um estímulo aversivo é antecedida por um evento exteroceptivo, a resposta de esquiva tende a ser emitida predominantemente diante desse evento próximo ao aversivo. Como analisa Dinsmoor (2001), isso produz uma redução na quantidade geral de respostas emitidas na sessão sem perda de efetividade, levando a uma maior economia de recursos. Assim, havendo a possibilidade de emissão da resposta de fuga, é possível que se estivesse criando condições para a emissão de uma resposta de esquiva alternativa. Isso produziria uma dificuldade na interpretação, caso o responder se concentrasse nesse momento da tentativa, não sendo possível distinguir claramente a esquiva da fuga. Desse modo, impedir a ocorrência da resposta de fuga se mostrou a alternativa mais promissora.

Por fim, ressalta-se que o procedimento aplicado no presente estudo foi resultado de um processo de refinamento metodológico que derivou da realização de ao menos cinco estudos piloto, nos quais foram manipulados diferentes delineamentos experimentais, equipamentos, tipos de resposta e de estímulos pré-aversivos, períodos de apresentação do aversivo de 4 s e 5 s, quantidades de tentativas e períodos de IET de 30 s e 60 s. Tais manipulações se fizeram necessárias devido às dificuldades iniciais para se produzir esquiva. Hoffman (1966) indica que tal dificuldade ao produzir aquisição do comportamento de esquiva é recorrente na literatura, apesar de a aprendizagem de esquiva parecer ser de simples aquisição e o procedimento ser aparentemente ideal para que o aprendizado ocorra rapidamente. Porém estudos como o

de Meyer et al. (1960), Coons et al. (1960), Meyer et al. (1960), Hoffman et al. (1961), Nakamura e Anderson (1962) e D'Amato e Schiff, (1964) mencionam falha na aquisição da resposta de esquiva apesar de os animais serem submetidos a múltiplas tentativas.

Meyer et al. (1960) buscam explicar as dificuldades na aquisição da resposta de esquiva recorrendo à natureza da resposta, haja vista que todos os estudos mencionados investigaram a resposta de pressão à barra. Em seu argumento, resgata a análise de Schoenfeld (1950), segundo a qual o estímulo pré-aversivo se torna aversivo e elicia respostas proprioceptivas que dificultam o responder na barra e, conseqüentemente, a aprendizagem da esquiva. Respostas de salto ou corrida, por outro lado, seriam facilitadas, por serem compatíveis com as respostas eliciadas, acelerando o aprendizado. Apesar disso, falhas na aquisição do comportamento de esquiva também são encontradas em procedimentos realizados em *shuttlebox*, como em Mowrer e Miller (1942), Levine e Soliday (1962) e, mais recentemente, nos estudos pilotos que fizeram parte deste estudo (ver seção Estudos- Piloto, p. 18).

Por outro lado, Baron (1991) reforça que há vantagens em investigar a RPB, pois essa resposta é compatível com as capacidades comportamentais do rato e pode ser registrada de forma confiável, impedindo interpretações ambíguas como as que emergiram no estudo piloto em relação ao controle do evento pré-aversivo ou de respostas de fuga não autorizadas. Além disso, há exemplos de estudos que obtiveram sucesso com a aprendizagem do comportamento de esquiva utilizando a RPB disponíveis na literatura, como Bolles e Warren Jr. (1965), Hoffman e Fleshler (1962), Feldman e Bremner (1963), Giullian e Schmaltz (1973) e Fonseca Júnior e Hunziker (2017). Os estudos mencionados possuem em comum a busca por minimizar as

Respostas de Defesa Específicas da Espécie (RDEE), por meio da manipulação de intensidade do estímulo aversivo ou por meio de pré-treino com reforçamento positivo.

No início do quinto estudo-piloto, iniciou-se o procedimento com dois secadores na caixa MED, os quais eram acionados ao mesmo tempo por 5 s. No estudo oficial, por sua vez, foi utilizado apenas um secador e o tempo de acionamento foi mantido em 5 s. Esse arranjo foi suficiente para produzir respostas de fuga na fase de Treino de pré-condicionamento com JAQ. Na fase de Esquiva em tentativas discretas deste estudo, a apresentação do JAQ foi reduzida para 4 s, a fim de garantir o bem-estar dos animais. Devido a uma limitação de ajuste de intensidade inerente ao equipamento utilizado para a apresentação do JAQ, que possuía apenas uma intensidade, a alteração da duração do estímulo se mostrou adequada. Esse novo valor foi suficiente para produzir aquisição e manutenção da resposta de esquiva com todos os sujeitos. Pode-se dizer, assim, que o JAQ de 4 s é um estímulo aversivo (ver Perone, 2003, para uma definição) eficaz para produzir esquiva, podendo ser estendido a outros estudos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste estudo foi verificar se o comportamento de esquiva pode ser ensinado a ratos por meio da exposição a um procedimento de tentativas com JAQ como estímulo aversivo. Os dados obtidos demonstraram que todos os sujeitos aprenderam a resposta de esquiva. Os resultados deste estudo somam-se aos de Carvalho Neto et al. (2020) no que tange a atestar a função reforçadora negativa do JAQ em contexto de reforçamento negativo. Os presentes dados ampliam a possibilidade de utilização do JAQ como estímulo aversivo em estudos sobre controle aversivo.

O procedimento de pré-treino com reforçamento positivo adaptado do estudo de Giullian e Schmaltz (1973) se mostrou promissor, permitindo superar dificuldades relacionadas à aquisição da resposta de esquiva, amplamente apresentadas na literatura. O uso desse tipo de procedimento pode minimizar a exposição ao estímulo aversivo no início do treino, reduzindo a eliciação de respostas incompatíveis com o responder operante e, assim, facilitar a aquisição da resposta de esquiva. Nota-se que, diferentemente de Giullian e Schmaltz (1973), aqui foi utilizada sacarose no lugar de *pellets* e JAQ no lugar de choque elétrico.

Por último, ao ser analisado o efeito da extinção sobre o comportamento de esquiva, constatou-se que o responder estava sob controle do estímulo aversivo, não podendo ser meramente atribuído ao histórico de reforçamento positivo. Essa estratégia se mostrou fundamental para ampliar a validade interna do presente estudo e garantir a função evitativa da resposta investigada.

REFERÊNCIAS

- Almeida, P. E. M., Fonseca Júnior, A. R., Leite, E. F. C., Freitas, L. C., Santos, B. C., & Man, T. S. L.(2022). Animal laboratories for teaching and research behavior analysis in Brazil. *Operants*, 1(1), 37-40.
- Azrin, N.N., & Holz, W. C. (1966). Punishment, In: W. K. Honig (Eds), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 380-447). Englewood Cliffs Prentice-Hall.
- Bacon, W. E., & Stanley, W. C. (1970). Avoidance learning in neonatal dogs. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 71(3), 448-452. <https://doi.org/10.1037/h0029155>.
- Baron, A. (1991). Avoidance and punishment. In I. H. Iversen & K. A. Lattal (Eds.), *Experimental analysis of behavior* (Vol. 1, 173-217). Amsterdam: Elsevier.
- Barnes, G. W., & Kish, G. B. (1957). Reinforcing properties of the termination of intense auditory stimulation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 50(1), 40-43. <https://doi.org/10.1037/h0048682>.
- Blanchard, R. (1969). Passive and active reactions to fear eliciting stimuli. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 68(1), 129. <https://doi.org/10.1037/h0027676>
- Bolles, R. C., & Warren Jr., J. A. (1965). The acquisition of bar press avoidance as a function of shock intensity. *Psychonomic Science*, 3, 297-298. <https://doi.org/10.3758/BF03343145>
- Bolles, R. C.(1970). Species-specific defense reactions and avoidance learning. *Psychological Review*, 77(1), 32-48. <https://doi.org/10.1037/h0028589>

- Brodie, D. A., & Boren, J. J. (1958). The use of pinch as an aversive stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1(4), 301-302. <https://doi.org/10.1901/jeab.1958.1-301>.
- Campbell, B. A., & Bloom, J. M. (1965). Relative aversiveness of noise and shock. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 60(3), 440-442. <https://doi.org/10.1037/h0022572>.
- Carvalho Neto, M. B., Costa, J. R., Barros, R. S., Farias, D. C., & Rico, V. V. (2013). Discriminação com três diferentes contingências em SA: Extinção, reforçamento e punição, extinção e punição. *Interação em Psicologia*, 17(2), 171-179. <http://dx.doi.org/10.530/psi.v17i2.2676>
- Carvalho Neto, M. B., Maestri, T. C., & Menezes, E. S. R. (2007). O jato de ar quente como estímulo aversivo: Efeitos supressivos da exposição prolongada em *Rattus Norvegicus*. *Acta Comportamentalia*, 15(2), 171-190.
- Carvalho Neto, M. B., Maestri, T. C., Tobias, G. K. S., Ribeiro, T. C., Coutinho, E. C. N. N., Miccione, M. M., Oliveira, R. C. V., Ferreira, F. S. S., Farias, D. C., & Moreira, D. (2005). O jato de ar quente como estímulo punidor em *Rattus Norvegicus*. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21(3), 335-339.
- Carvalho Neto, M. B., Neves Filho, H. B., Borges, R. P., & Tobias, G. K. S. (2007). Efeito da apresentação contingente (FI1min.) e não contingente (FT1min.) de um evento aversivo (jato de ar quente) sobre a frequência de pressão à barra em *Rattus norvegicus*. Em W. C. M. P. Silva (Org.), *Sobre comportamento e cognição* (Vol.20, pp. 149-153). Santo André (SP): ESETEC.
- Carvalho Neto, M. B., Maestri, T. C., & Hunziker, M. H. (2020). The hot air blast as aversive stimulus in escape contingencies with rats. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 16(2), 95-102. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v16i2.9603>.

- Carvalho Neto, M. B., Rico, V. V., Tobias, G. K. S., Gouveia Jr, A. & Angerami, J. G. T. (2005). O jato de ar quente como estímulo aversivo: Efeitos da sua apresentação contingente e não contingente. Em H. J. Guilhardi & N. C. Aguirre (Orgs.), *Sobre comportamento e cognição* (Vol. 15, pp. 400-408). Santo André (SP): ESETEC.
- Castellano, C., Loizzo, A., Renzi, P., & Bovet, D. (1973). Shuttle avoidance utilizing an air blast unconditioned stimulus in rabbits. *Life Sciences*, 9(13), 757-764.
[https://doi.org/10.1016/0024-3205\(70\)90292-4](https://doi.org/10.1016/0024-3205(70)90292-4).
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (4ª ed., D. G. Souza et al., Trans.). Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998).
- Cicala, G. A., Mastebson, F. A., & Kubitsky, G. (1971). Role of initial response rate in avoidance learning by rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 75, 226-230.
- Clark, F.C., Lange, K.O., & Belleville, R.E. (1973). Behavioral regulation of gravity: Schedule effects under escape-avoidance procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 20(3), 345-353. <https://doi.org/10.1901/jeab.1973.20-345>.
- Coons, E. E., Anderson, N. H., & Myers, A. K. (1960). Disappearance of avoidance responding during continued training. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 53(3), 290-292. <https://doi.org/10.1037/h0043435>
- Crawford, M., & Masterson, F. (1978). Components of the flight response can reinforce bar-press avoidance learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 4(2), 144-151. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.4.2.144>
- D'Amato, M. R., & Schiff, D. (1964). Long-term discriminated avoidance performance in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 57(1), 123-126. <https://doi.org/10.1037/h0046678>

- Dinsmoor, J. A. (2001). Stimuli inevitably generated by behavior that avoids electric shock are inherently reinforcing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75(3), 311-333. <https://doi.org/10.1901/jeab.2001.75-311>
- Fonseca Júnior, A. R., & Hunziker, M. H. L. (2017). Behavioral variability as avoidance behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 108(3), 457-467. <https://doi.org/10.1002/jeab.293>
- Fonseca Júnior, A. R. (2019). *Aquisição, extinção e reaquisição do comportamento de variar sob contingências de esquiva* [Tese de doutorado, Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.47.2020.tde-28052020-163338>
- Fonseca Júnior, A. R., & Hunziker, M. H. L. (2023). Negative reinforcement of behavioral variability without previous training with positive reinforcement. *Behavioural Processes*, 204, 104797. <https://doi.org/10.1002/jeab.293>
- Giulian, D., & Schmaltz, L. W. (1973). Enhanced discriminated bar-press avoidance in the rat through appetitive preconditioning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 83(1), 106-112. <https://doi.org/10.1037/h0034323>
- Hess, J. H., & Shafer, J. N. (1968) Escape response distribution and discriminated avoidance of discontinuous shock. *Psychonomic Science*, 11, 255-256.
- Hineline, P. N., & Herrnstein, R. J. (1970). Timing in free-operant and discrete-trial avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13(2), 113-126. <https://doi.org/10.1901/jeab.1970.13-113>
- Hineline, P. N., & Rosales-Ruiz, J. (2013). Behavior in relation to aversive events: Punishment and negative reinforcement. In G. J. Madden, W. V. Dube, T. D. Hackenberg, G. P. Hanley, & K. A. Lattal (Eds.), *APA Handbook of behavior*

analysis: Methods and principles (Vol. 1, pp. 483-512). Washington, DC: American Psychological Association.

Hoffman, H. S., Fleshler, M., & Chorny, H. (1961). Discriminated bar-press avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4(4), 309-316.

Hoffman, H. S. (1966). The analysis of discriminated avoidance. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 499-530). Englewood Cliffs Prentice-Hall.

Kaplan, M., Jackson, B., & Sparer, R. (1965). Escape behavior under continuous reinforcement as a function of aversive light intensity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 321-323. <https://doi.org/10.1901/jeab.1965.8-321>

Keehn, J. D. (1967). Running and bar pressing as avoidance responses. *Psychological Reports*, 20(2), 591-602. <https://doi.org/10.2466/pr0.1967.20.2.591>

Lattal, K. A., St. Peter, C., & Escobar, R. (2013). Operant extinction: Elimination and generation of behavior. In G. J. Madden, W. V. Dube, T. D. Hackenberg, G. P. Hanley, & K. A. Lattal (Eds.), *APA Handbook of behavior analysis: Translating principles into practice* (Vol. 2, pp. 77-107). Washington, DC: American Psychological Association.

Levine, S., & Soliday, S. (1962). An effect of adrenal demedullation on the acquisition of a conditioned avoidance response. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 214-216. <https://doi.org/10.1037/h0041870>

Carvalho Neto, M.B., Nunes, D. V. O., & Cardoso, D. F. (2021). Desamparo aprendido e imunização utilizando o jato de ar quente como estímulo aversivo em ratos. *Acta Comportamentalia*, 29(3), 113-131.

- Mayer, P.C.M., Carvalho Neto, M.B., & Katz, J.L. (2018). Punishment and the potential for negative reinforcement with histamine injection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 109, 365-379. <https://doi.org/10.1002/jeab.319>
- Meyer, D. R., Cho, C., & Wesemann, A. F. (1960). On problems of conditioning discriminated lever-press avoidance responses. *Psychological Review*, 67(4), 224-228. <https://doi.org/10.1037/h0047166>
- Michael, J. (1982). Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(1), 149-155. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-149>
- Myers, T. M., Cohn, S.I., & Clark, M. G. (2005). Acquisition and performance of two-way shuttlebox avoidance: Effects of aversive air intensity. *Learning and Motivation*, 36(3), 312-321. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2004.11.004>
- Mowrer, H., & Miller, N. E. (1942). A multipurpose learning-demonstration apparatus. *Journal of Experimental Psychology*, 31(2), 163-170. <https://doi.org/10.1037/h0060421>
- Nakamura, C. Y., & Anderson, N. H. (1962) Avoidance behavior differences within and between strains of rats. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55(5), 740-747. <https://doi.org/10.1037/h0044433>
- Nascimento, G. S., & Carvalho Neto, M. B. (2011). Supressão condicionada com diferentes estímulos aversivos: Choque elétrico e jato de ar quente. *Acta Comportamentalia*, 19(3), 269-280.
- Nascimento, G. S., Monteiro, P. C. M., Gouveia Jr. A., & Carvalho Neto, M. B. (2012). Subchronic effects of fluoxetine on conditioned suppression produced by a hot air blast. *Psychology & Neuroscience*, 5(1), 117-122. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2012.1.16>

- Perone, M., & Galizio, M. (1987). Variable-interval schedules of timeout from avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47(1), 97-113.
<https://doi.org/10.1901/jeab.1987.47-97>
- Perone, M. (2003). Negative effects of positive reinforcement. *The Behavior Analyst*, 26(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/BF03392064>
- Ray, A.J., & Hranchuk, K.B (1967). Pressurized air: The negative factor. *Psychonomic Science*, 9, 249-250. <https://doi.org/10.3758/BF03332206>.
- Ray, A. J. Jr. (1966b). Shuttle avoidance: An apparatus for cats utilizing an air-blast unconditioned stimulus. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 109(1), 131-134.
<https://doi.org/10.1080/00221325.1966.10533689>
- Ray, A.J. (1966c). Non-incremental shuttle-avoidance acquisition to pressurized air US. *Psychonomic Science*, 5, 433-434. <https://doi.org/10.3758/BF03328525>
- Rohles Jr., F. H. (1965). Wind as an aversive stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8(4), 203-205. <https://doi.org/10.1901/jeab.1965.8-203>
- Rodrigues, D. B., Nascimento, G. S., Cavalcante, C. L., & Carvalho Neto, M. B. (2008). Efeitos da punição de uma classe de respostas usando diferentes dimensões e intensidades do jato de ar quente. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 4(2), 231-241. <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v4i2.853>
- Schoenfeld, W. N.(1950). An experimental approach to anxiety, escape, and avoidance behavior. In P, J. Hoch & J. Zubin (Eds.), *Anxiety*. New York: Grune & Stratton.
- Sidman, M. (1953a). Avoidance conditioning with brief shock and no exteroceptive warning signal. *Science*, 118(3058), 157-158.
<https://doi.org/10.1126/science.118.3058.157>

- Sidman, M. (1953b). Two temporal parameters of the maintenance of avoidance behavior by the white rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 46(4), 253-261. <https://doi.org/10.1037/h0060730>
- Stoffer, G. R., & Zimmermann, R. R. (1973a). Air-blast avoidance learning sets in protein-malnourished monkeys. *Behavioral Biology* 9(6), 695-705. [https://doi.org/10.1016/S0091-6773\(73\)80130-0](https://doi.org/10.1016/S0091-6773(73)80130-0)
- Stoffer, G. R., & Zimmermann, R. R. (1973b). Airblast avoidance learning sets in rhesus monkeys. *Animal Learning & Behavior*, 1(3), 211-214.
- Todorov, J. C., & Cameschi, C. E. (1990). Problemas conceituais no estudo da aquisição e da extinção do comportamento de esquiva. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 6(3), 215-231.
- Usher, D., & Lamble, R. W. (1969). ACTH synthesis and release in septal-lesioned rats exposed to air shuttle-avoidance. *Physiology and Behavior*, 4(6), 923-927.
- Weiss, B., & Laties, V. (1958). Fractional escape and avoidance on a titration schedule. *Science*, 128, 1575-1576. <https://doi.org/10.1126/science.128.3338.1575>

APÊNDICE 1- Protocolo de Privação e Alimento

O protocolo de privação se consistiu em uma etapa preliminar ao experimento, na qual todos os animais eram pesados diariamente e tanto o peso quanto a quantidade de alimento fornecida eram registrados. E ocorria nos seguintes passos:

1. Comparação o peso do animal atual do animal com o do dia anterior.
2. Realização do cálculo de quanto peso o animal perdeu ou ganhou;
3. Revisão do peso alvo informado na ficha do animal;
4. Decisão quanto à quantidade de alimento a ser fornecida:
 - 4.1 Se o animal perdia entre 5g e 10g deixava-se a mesma quantidade do dia anterior;
 - 4.2 Se o animal perdia menos de 5g, diminuía-se a quantidade de comida;
 - 4.3 Se o animal perdia mais de 10g, aumentava-se a quantidade de comida.

Ao alcança o peso alvo, utilizava-se o mesmo procedimento de decisão anterior para manter o peso.

Todos os animais iniciaram o experimento com 80% do seu peso *ad libitum* e a partir da terceira sessão da fase de Pré-condicionamento com Reforçamento Positivo os sujeitos passaram a receber 2g a mais de ração a cada dia até que retornassem ao seu peso livre. O período de alimentação ocorria após as sessões.