

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

PUC-SP

Carlos Henrique Santos da Silva

Supressão condicionada em humanos em diferentes esquemas de  
reforçamento

Doutorado em Psicologia Experimental: Análise do  
Comportamento

São Paulo

2020

Carlos Henrique Santos da Silva

Supressão condicionada em humanos em diferentes esquemas de  
reforçamento

Doutorado em Psicologia Experimental: Análise do  
Comportamento

Tese apresentada à Banca Examinadora da  
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo,  
como exigência parcial para a obtenção do  
título de Doutor em Psicologia Experimental:  
Análise do Comportamento, sob orientação da  
profa. Dra. Nilza Micheletto

São Paulo

2020

Banca Examinadora

---

---

---

---

---

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de  
Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- Brasil (CAPES) - Código  
de Financiamento 001.

## **Agradecimentos**

Aos meus alunos que contribuíram grandemente para a realização desta pesquisa. Sem a participação deles os resultados desta pesquisa não teriam sido possíveis.

Aos meus amigos, de forma geral, que sempre acreditaram e incentivaram meu desenvolvimento enquanto pessoa e profissional, mesmo em momentos que eu desacreditava de mim mesmo. Vocês foram e são importantes para a minha trajetória pessoal e acadêmica.

Aos amigos e colegas do PEXP, que estiveram comigo desde o início compartilhando experiências e momentos descontraídos. Emerson Costa, Mariana Souza, Paulo Eduardo, Rachel Costa, Raniel Almeida, entre outros que marcaram de algum modo a minha trajetória no programa.

À Banca Examinadora que desde a qualificação contribuiu teórica e metodologicamente para que eu conseguisse chegar até o fim do trabalho.

À minha família e parentes, que enxergaram em mim e incentivaram a possibilidade de sempre ir além do que já está dado. De buscar sempre o melhor e lutar pelas conquistas pessoais. Desculpo-me pela ausência em reuniões de família. Aos meus avós, tios, tias, primos e primas, muito obrigado por tudo.

À Giovanna Karla, pessoa que eu tive o prazer de ensinar os princípios básicos da Análise do Comportamento e que hoje está inserida profissionalmente na área. Tornamo-nos amigos e hoje me sinto grato pelo seu companheirismo, dedicação, momentos de confraternização e planos. A confiança que tem em mim e todo o incentivo dado foram muito importantes nesse processo.

Ao Igor Sturaro, que também tive o prazer de ensinar e hoje tornou-se um amigo. Obrigado pela confiança, incentivo e bom humor, mesmo quando eu o atormentava com as preocupações do mundo acadêmico.

À Linda Watanabe, que me auxiliou no processo de descoberta de mim mesmo e também no reconhecimento de novas possibilidades que a vida nos proporciona. Sua amizade eu também mantereí como muito valiosa em minha vida.

À minha mãe, Marli, que mesmo sem compreender muito bem o que eu vinha fazendo ao longo de todos esses anos, sempre me compreendia e valorizava meu esforço com a vida acadêmica. Sem ela e a formação pessoal que recebi nada disso teria sido possível. Ela é um dos modelos de mãe que muitos poderiam ter no mundo.

À Nilza Micheletto, minha orientadora no mestrado e agora no doutorado. Muito aprendi com ela. Minha evolução enquanto pessoa e pesquisador também deve-se a ela. Obrigado pela paciência e sabedoria que levarei para a vida.

Ao meu pai, Veridiano, que nunca nos deixou faltar nada e, mesmo sem compreender em sua totalidade o meu processo acadêmico, sempre me incentivou e me ajudou a ser quem sou hoje. Não está mais entre nós, mas o levarei sempre comigo.

Aos professores do PEXP, que com muita dedicação e profissionalismo muito me ensinaram nessa minha trajetória de mestrado e doutorado. Serei eternamente grato a vocês pelas aulas, conversas, discussões, reuniões e monitorias.

Silva, C. H. S. (2020). *Supressão condicionada em humanos em diferentes esquemas de reforçamento* (Tese de Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

### **Resumo**

Estudos de supressão condicionada com não humanos sugerem que a supressão depende de variáveis específicas em diferentes esquemas de reforçamento. O objetivo geral deste estudo foi avaliar em humanos a supressão do responder em diferentes esquemas. Trinta universitários foram alocados em seis condições em um jogo no qual a pressão à tecla espaço destruía o oponente e produzia pontos. No Condicionamento, o planeta Terra ocasionalmente piscava por três segundos e era seguido por um som estridente de cinco segundos. No Teste apenas o som não era apresentado. O Experimento I avaliou o momento da apresentação do CS nos esquemas múltiplos FR50-FR50 e FI30-FI30. No Experimento II a frequência de reforçamento foi manipulada nos esquemas múltiplos VR25-VR50 e VI5-VI15. Ainda, no Experimento III, ambas frequência de reforçamento e taxa de respostas foram manipuladas isoladamente nos esquemas múltiplos *tandem* VI5 ou VI15 com reforçamento diferencial de altas e baixas taxas de respostas. Os resultados sugerem maior nível de supressão: 1) quando o CS foi apresentado no início da razão (FR), 2) em menores frequências de reforçamento (VI) e 3) quando a frequência de reforçamento era menor e a taxa de respostas era alta (Experimento III). Discute-se possibilidades para futuros estudos e inconsistências em relação às variáveis produtoras de supressão nos esquemas FI e VR.

**Palavras-chave:** supressão condicionada, esquemas de reforçamento, taxa de respostas, frequência de reforçamento, análise do comportamento.

Silva, C. H. S. (2020). Conditioned suppression in humans in different schedules of reinforcement (Tese de Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo

### **Abstract**

Conditioned suppression studies with non-humans suggest that suppression depends of specific variables in different schedules of reinforcement. The general objective of this study was to assess conditioned suppression in humans in different schedules. Thirty undergraduates were allocated in six conditions into a game in which the space key destructed opponent and produced points. In Conditioning, the Earth planet occasionally flashed for three seconds and it was followed by a five seconds strident noise. In Test, only the noise was not presented. Experiment I assessed the moment of CS presentation in multiple schedules FR50-FR50 and FI30-FI30. In Experiment II the reinforcement frequency was manipulated in multiple schedules VR25-VR50 and VI5-VI15. Furthermore, in Experiment III, either reinforcement frequency and response rate were assessed separately in multiple schedules tandem VI5 or VI15 with differential reinforcement of high or low response rates. Results suggest higher level of suppression: 1) when CS was presented at the beginning of the ratio (FR), 2) in lower reinforcement frequencies (VI), and 3) in lower reinforcement frequency or in higher response rates (Experiment III). Possibilities to future studies and inconsistencies related to variables producing suppression in FI and VR schedules are discussed.

**Key words:** conditioned suppression, schedules of reinforcement, response rates, reinforcement frequency, behavior analysis.

## Sumário

Introdução.....	14
Experimento I.....	39
Método.....	39
Resultados.....	48
Discussão.....	70
Experimento II.....	78
Método.....	78
Resultados.....	81
Discussão.....	96
Experimento III.....	102
Método.....	102
Resultados.....	105
Discussão.....	120
Discussão Geral.....	125
Referências.....	137
Apêndice A.....	152

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Representação esquemática do cenário.....	41
<b>Figura 2.</b> Fase Condicionamento nas Condições FR e FI.....	46
<b>Figura 3.</b> Taxa de supressão em FR 50 em cada CS no componente em que o CS foi ao início da razão e ao fim para os participantes da condição FR no Condicionamento e Teste.....	50
<b>Figura 4.</b> Taxa local inicial e taxa local final de respostas no eixo à esquerda. Círculos representam a taxa de supressão em cada apresentação de CS no eixo à direita na Fase Condicionamento para os Participantes da Condição FR.....	58
<b>Figura 5.</b> Taxa de supressão em FI 30 em cada CS no componente em que o emparelhamento foi ao início do intervalo e ao fim para os participantes da condição FI no Condicionamento e Teste.....	61
<b>Figura 6.</b> Taxa local inicial e taxa local final de respostas no eixo à esquerda. Círculos representam a taxa de supressão em cada apresentação de CS no eixo à direita na Fase Condicionamento para os Participantes da Condição FI.....	67
<b>Figura 7.</b> Taxa de supressão em diferentes intervalos entre emparelhamentos nos componentes A (início) e B (Fim) para os participantes das condições FR e FI.....	69
<b>Figura 8.</b> Quantidade de reforçadores produzidos antes, durante e após o emparelhamento para os participantes das condições FR	

(P1 a P5) e FI (P6 a P10) no Condicionamento quando o CS foi apresentado ao início e ao fim.....	74
<b>Figura 9.</b> Fase de Condicionamento nas Condições VR e VI.....	80
<b>Figura 10.</b> Taxa de supressão em cada CS no componente em que vigorou VR25 e VR50 para os participantes da condição VR no Condicionamento e no Teste.....	82
<b>Figura 11.</b> Taxa de supressão em cada CS no componente em que vigorou VI5 e VI15 para os participantes da condição VI no Condicionamento e no Teste.....	89
<b>Figura 12.</b> Taxa de supressão em diferentes intervalos entre emparelhamentos nos componentes A (VR25/VI5) e B (VR50/VI15) para os participantes das condições VR e VI.....	95
<b>Figura 13.</b> Condições VI Taxa e VI Frequência na Linha de Base.	104
<b>Figura 14.</b> Taxa de supressão em cada CS no componente em que vigorou Tand VI15 pacing (2) 0,5s e Tand VI15 pacing (2) 1-3s para os participantes da condição VI Taxa no Condicionamento e no Teste.....	107
<b>Figura 15.</b> Taxa de supressão em cada CS no componente em que vigorou Tand VI5 pacing (2) 1-3s e Tand VI15 pacing (2) 1-3s para os participantes da condição VI Frequência no Condicionamento e no Teste.....	113
<b>Figura 16.</b> Taxa de supressão em diferentes intervalos entre emparelhamentos nos componentes A e B para os participantes das condições VI Taxa e VI Frequência.....	119

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Maior supressão e aceleração, quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas em ambos os componentes no Condicionamento e Teste para os participantes da condição FR.....	51
<b>Tabela 2.</b> Média da Taxa de Respostas, média da Taxa de reforço e média Taxa de Supressão nos componentes Início e Fim para os participantes da condição FR.....	55
<b>Tabela 3.</b> Menor supressão, maior aceleração e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas em ambos os componentes no Condicionamento e Teste para os participantes da condição FI.....	62
<b>Tabela 4.</b> Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S <sup>r</sup> ) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases Condicionamento e Teste no componente em que o CS foi apresentado ao início (Início FI) e ao fim (Fim FI) do intervalo para os participantes da condição FI.....	64
<b>Tabela 5.</b> Condições experimentais no Experimento II.....	79
<b>Tabela 6.</b> Maior supressão e aceleração, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas em ambos os componentes no Condicionamento e Teste para os participantes da condição VR.....	84
<b>Tabela 7.</b> Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S <sup>r</sup> ) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases	

Condicionamento e Teste no componente VR 25 e VR 50 para os participantes da condição VR.....	87
<b>Tabela 8.</b> Maior supressão e aceleração, quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas no Condicionamento e Teste para os participantes da condição VI.....	91
<b>Tabela 9.</b> Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S <sup>r</sup> ) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases Condicionamento e Teste no componente VI 5 e VI 15 para os participantes da condição VI.....	92
<b>Tabela 10.</b> Maior supressão e aceleração, quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas nos componentes A (alta taxa) e B (baixa taxa) no Condicionamento e Teste para os participantes da condição VI Taxa.....	108
<b>Tabela 11.</b> Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S <sup>r</sup> ) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases Condicionamento e Teste no componente A (alta taxa) e B (baixa taxa) para os participantes da condição VI Taxa.....	111
<b>Tabela 12.</b> Maior supressão e aceleração, quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas nos componentes A (alta frequência) e B (baixa frequência) no Condicionamento e Teste na condição VI Frequência.....	115
<b>Tabela 13.</b> Média da taxa de respostas (Tx R), Média da taxa de reforço (Tx S <sup>r</sup> ) e média da taxa de supressão (Tx Sup) em ambos os componentes nas Fases Condicionamento e Teste para os participantes da condição VI Frequência.....	117

Medo e ansiedade são comumente conhecidos como emoções e, em uma ciência do comportamento, nenhum avanço prático será conquistado se o problema da emoção for analisado apenas como decorrente de estados internos ou como causa do comportamento. De fato, algumas vezes precisamos lidar com dois tipos de eventos próprios do estudo das emoções: o comportamento emocional e as variáveis das quais o comportamento é função (Skinner, 1953).

Estes e Skinner (1941) chamaram a atenção para a antecipação, uma característica na ansiedade, como uma resposta reflexa (respondente) condicionada a um estímulo presente [*current*] o qual foi anteriormente emparelhado com outro estímulo que elicia a resposta incondicionada. Não sendo a ansiedade composta apenas por comportamentos respondentes, os autores afirmam que não podemos negligenciar o comportamento operante em curso. Isso significa que, em dada circunstância, na qual o organismo é exposto a estímulos que eliciam os respondentes envolvidos na ansiedade, o seu comportamento operante também é afetado (Estes & Skinner, 1941).

Um experimento foi conduzido no qual ratos foram os sujeitos experimentais. A resposta operante mensurada foi a pressão à barra reforçada com alimento no esquema de intervalo fixo (FI) 4 minutos. Após instalada a resposta operante, a cada hora experimental um tom esteve em vigor por 5 minutos e foi seguido pela apresentação de choque elétrico (parâmetros não divulgados). Após alguns emparelhamentos tom-choque, observou-se que quando o tom estava em vigor, a taxa da resposta de pressão à barra, que ainda pudesse ser emitida, diminuiu marcadamente

(levando em consideração a taxa de respostas durante o tom e a taxa emitida na mesma fração de tempo na ausência do tom). Após a apresentação dos choques, a taxa de resposta retornava aos níveis mantidos antes da apresentação do tom.

Em sessões posteriores, que foram nomeadas de extinção do estado de ansiedade, o tom era apresentado após 27 minutos de sessão e permanecia em vigor até o final daquela hora experimental, mas sem o choque e, assim, a taxa de respostas retornou a níveis comparados a antes do emparelhamento.

Esse experimento deu origem ao que hoje é denominado supressão condicionada. Nesse modelo ocorre o emparelhamento de um estímulo (e.g., tom, luz) com um estímulo aversivo incondicionado (e.g., choque) sobreposto a uma linha de base estável do operante. Após o emparelhamento, a apresentação do estímulo condicionado produz a supressão da resposta (Catania, 1998; Pierce & Cheney, 2004; Sidman, 1989).

### **Dados Experimentais**

O levantamento de alguns estudos sobre supressão condicionada permitiu identificar parâmetros que parecem relevantes para os experimentos dessa linha de pesquisa.

Embora o estudo inicial tenha sido realizado com ratos, sabe-se que já foi demonstrada a generalidade do efeito da supressão condicionada para outras espécies, como pombos (e.g., Holmes, 1972; Leitenberg, 1966), macacos (e.g., Brody, 1966; Henton & Jordan, 1970; Kremer,

Napierala, & Haude, 1978), peixes (e.g., Wilson, Darcy, & Haralson, 1970), porcos (e.g., Dantzer & Baldwin, 1974), morcegos (e.g., Shumake & Caudill, 1974), pônei (e.g., McDonnell, Kenney, Meckley, & Garcia, 1985) e humanos (e.g., Allcoat, Greville, Newton, & Dymond, 2015; Desbien & Yelen, 1980; Sachs & May, 1969).

Dentre os estudos identificados é possível encontrar, principalmente em experimentos com não humanos, parâmetros que parecem favorecer a obtenção do efeito da supressão condicionada.

**Estímulo aversivo (US).** O estímulo aversivo é emparelhado com um estímulo a ser condicionado que o precede. As principais dimensões avaliadas sobre os estímulos referem-se à apresentação, intensidade, duração e tipos em não humanos.

Willis e Lundin (1966) apontaram que, para o condicionamento ocorrer, o estímulo aversivo precisa seguir o estímulo condicionado acima de 90% das ocasiões. Já o trabalho de Rescorla (1968) ressalta ser maior a probabilidade de supressão quando o estímulo aversivo foi apresentado na presença do estímulo condicionado, mas não na ausência (que descreve como a predição do estímulo aversivo dada a presença do estímulo condicionado). A supressão tende a não ocorrer se o estímulo aversivo for apresentado antes do estímulo condicionado (Jacobs, & Blackburn, 1987; Mahoney, & Ayres, 1976; Siegel, & Domjan, 1974).

A intensidade de um estímulo aversivo mostrou ser variável relevante na supressão condicionada, visto que estudos compararam diferentes intensidades de choque elétrico e encontraram maior nível de supressão da resposta quando o estímulo utilizado possuía maior

intensidade (Burkhardt, 1980; Kawai, 1997). Burkhardt (1980), por exemplo, comparou as intensidades de choque de 0.5, 1.0, 1.6 e 2.0 mA e Kawai (1997) comparou 0.21, 0.43 e 0.64 mA e em ambos os estudos maior nível de supressão foi obtido com maiores níveis de intensidade de choque.

Sobre a duração do estímulo aversivo, foi encontrada uma relação diretamente proporcional entre duração do choque e nível de supressão em Kawai (1997), que utilizou estímulos de 0.7s e 4.9s, e em Riess e Farrar (1973), que utilizaram as durações 0.05s, 0.2s, 0.5s, 1.0s e 3.0s. Ambos os estudos identificaram que a menor duração não produziu supressão e a maior produziu o mais alto nível.

O choque elétrico é o estímulo que mais foi utilizado em estudos com não humanos, conforme identificado também por Davis & Wright (1979). Outros estímulos, todavia, foram empregados com humanos para avaliar a supressão. Os que se mostraram também efetivos na supressão de respostas em humanos foram: *flashes* apresentados na tela de um computador (Arcediano, Ortega, & Matute, 1996; Neumann, 2006; 2007; 2008) e som estridente (Salgado et al., 2000). Em outros estudos o efeito da supressão da taxa de respostas não foi obtido ao se utilizar, como estímulo aversivo, palavras pré-selecionadas pelo participante (Banaco et al., 2004); e imagem de uma pessoa rindo + som de risadas + perda de pontos (Régis Neto & Banaco, 2009).

O uso de perda de pontos (Baron & Kaufman, 1968; Silva, 2010) e *burst* de sons (Allcoat et al., 2015; Greville, Newton, Roche, & Dymond, 2013) apresentaram resultados contraditórios. É importante considerar que, no caso da perda de pontos, não há como fazer uma comparação entre

os dois estudos mencionados, visto que um apresenta o número de pontos que eram removidos e o outro não. No caso dos *bursts* de sons, Allcoat et al. (2015) utilizaram 2s de sons de 90dB e Greville et al. (2013) utilizaram a mesma duração, mas a intensidade foi pré-selecionada pelo participante antes do experimento como a mais “desagradável” e, desta forma, intensidades entre 65 e 75dB foram selecionadas. O primeiro estudo relatou o efeito da supressão e o segundo não. Como a duração foi a mesma e os resultados foram diferentes, talvez a pré-seleção do estímulo e a subsequente intensidade aplicada tenham sido as variáveis críticas.

Dois aspectos podem ser levantados quanto à utilização desses tipos de estímulos aversivos em pesquisas de supressão condicionada em humanos. Em primeiro lugar, nem todos os estímulos aversivos mostraram-se efetivos na supressão do responder e esse dado leva a, pelo menos, três considerações: 1) nem todos os estímulos selecionados previamente pelo pesquisador como aversivos são efetivos; 2) um estímulo condicionado, para ser considerado aversivo (ou reforçador), precisa ter adquirido essa função na história ontogenética do organismo com o ambiente (Catania, 1999); 3) outras variáveis experimentais, que não o estímulo utilizado, mas a sua intensidade/duração e até mesmo os parâmetros dos estímulos a serem condicionados podem ter interferido nos resultados desses estudos. O segundo aspecto relaciona-se com o uso de estímulos aversivos condicionados ao invés de estímulos aversivos incondicionados, no emparelhamento com outro estímulo que se tornará condicionado. Esse procedimento, o uso de estímulos aversivos condicionados (perda de pontos, imagens, palavras, etc.) no

emparelhamento pode ser considerado um tipo de condicionamento de segunda ordem (Arcediano et al., 1996; Catania, 1999; Régis Neto, Banaco, Borges, & Zamignani, 2011), o que difere dos experimentos tradicionais de supressão condicionada.

**Estímulo a ser condicionado (CS).** Esse estímulo é emparelhado com o estímulo aversivo (condicionado ou incondicionado) para que, posteriormente, se avalie se sua apresentação suprime a resposta operante.

Tradicionalmente, em não humanos, assim como o choque elétrico foi mais empregado como o estímulo que adquire função aversiva, o tom geralmente foi o estímulo emparelhado com o choque (Davis & Wright, 1979). Já com humanos, o tom (Bond, 1979; Kanfer, 1958; Desbien & Yelen, 1980; Di Giusto, Di Giusto & King, 1974; Régis Neto, 2009; Rand, Sloane & Dobson, 1971; Salgado et al., 2000) a luz (Baron & Kaufman, 1968; Hammond, & Maser, 1970), a cor da tela do computador (Allcoat et al. 2015; Greville et al., 2013; Silva, 2010), figuras geométricas na tela de um computador (Neumann, 2006; 2007; 2008) ou objeto oval com cores (Nelson & Sanjuan, 2006) também foram utilizados como CS. Embora estudos com humanos tenham uma maior variedade no emprego de estímulos condicionados, um estudo comparou a utilização de luz e som e concluiu que não havia diferenças sobre o efeito supressivo (Ayres, Axelrod, Mercker, Muchnik, & Vigorito, 1985).

Em estudos que apresentaram o estímulo aversivo antes do CS não houve evidências de supressão condicionada (Davis, & McIntire, 1969; Urushihara, & Imada, 1999). Ainda, em estudos em que o CS foi

apresentado sozinho antes do emparelhamento, tal procedimento retardou ou impediu a supressão (Domjan, & Siegel, 1971; Logan, & Schnur, 1976).

A baixa duração do CS foi apontada como variável facilitadora da supressão. Algumas pesquisas com não humanos que utilizaram estímulos aversivos incondicionados compararam diferentes durações do CS e a menor duração (entre 3s e 10s) geralmente é a que produz maior grau de supressão da resposta operante (Jozefowicz, Witnauer, & Miller, 2011; Kling, 1972; Leaf & Leaf, 1966; Yeo, 1974).

**Contingência operante.** A comparação entre alguns estudos realizados com humanos e com não humanos permite afirmar que com humanos há uma maior variedade de contingências operantes empregadas. A maior parte dos estudos realizados com não humanos utilizaram ratos como sujeitos experimentais e a contingência operante empregada foi a resposta de pressão à barra e o alimento como reforçador (Davis & Wright, 1979). Já em pesquisas com humanos há uma grande variedade de contingências operantes. Por exemplo, pressão à barra que produz pontos (Sachs & May, 1967), puxar a alavanca para o ganho de *token* (trocados por cigarros, doces e dinheiro) (Rand, Sloane, & Dobson, 1971), pressões ao botão de um equipamento de slides que projetava imagens (Bond, 1979; Di Giusto, Di giusto, & King, 1974), tarefa de ler os nomes de cores (Desbien & Yelen, 1980), mover peças em três colunas diferentes (Salgado et al., 2000), etc.

Mais recentemente, surgiram estudos de supressão condicionada em que humanos são levados a jogar no computador: atirar torpedos em naves para produzir pontos (Nelson & Sanjuan, 2006), atirar em marcianos para

evitar invasão alienígena (Arcediano et al., 1996; Joos, Vansteenwegen, Vervliet, & Hermans, 2013; Neumann, 2006; 2007; 2008), montar quebra cabeças e produzir pontos e dinheiro (Silva, 2010) e clicar em um círculo em movimento na tela e produzir pontos (Régis Neto, 2009). Há também pesquisas em que o jogo foi desenvolvido no sistema de realidade virtual, no qual o participante precisava atirar em caixas de madeira para obter ouro (Allcoat et al., 2015; Greville et al., 2013).

**Esquemas de reforçamento.** Os esquemas de reforçamento intermitente são responsáveis pela manutenção do responder e mudanças no responder podem ocorrer ao manipular as propriedades de um esquema de reforçamento (Fester & Skinner, 1957). Embora os parâmetros do emparelhamento de estímulos nos estudos de supressão condicionada sejam relevantes para a compreensão do efeito produzido, a contingência operante planejada também parece possuir papel fundamental, conforme Brady (1955) e Carlton e Didamo (1960) que retomam o experimento de Estes e Skinner (1941) e apontam que a frequência com a qual o reforçamento é apresentado é uma variável a ser considerada. Dado que nos estudos de supressão condicionada a taxa de responder é avaliada antes e durante a apresentação de estímulos que foram emparelhados a outros considerados aversivos incondicionados ou condicionados, talvez seja possível dizer que a contingência que mantém o responder em curso seja uma variável que afeta o efeito da supressão e deve ser controlada.

Os esquemas de reforçamento de razão fixa (FR), razão variável (VR), intervalo fixo (FI), e intervalo variável (VI) são de principal importância no presente estudo. São os mais costumeiramente utilizados

em pesquisas básicas e também já foram manipulados em estudos com não humanos.

No esquema FR a resposta é reforçada quando um número exato de respostas é emitido após o último reforçamento e o efeito desse esquema é a alta frequência de respostas em razões altas. Quando razões altas são exigidas, é comum haver pausa após o reforçamento. O esquema VR, por sua vez, é aquele em que o reforçamento ocorre após um número variado de respostas e o efeito produzido é o responder frequente (Ferster & Skinner, 1957).

No esquema FI, a primeira resposta após a passagem de um período de tempo fixo é reforçada. O que é esperado nesse esquema é a baixa frequência de respostas após o reforçamento com um subsequente aumento próximo ao momento em que o reforçador será apresentado diante a emissão da resposta. A baixa frequência (pausa) após o reforçamento pode, contudo, não ocorrer ao empregar o esquema VI em que a primeira resposta após um período de tempo variado é reforçada. O efeito produzido é a estabilidade na frequência do responder (Ferster & Skinner, 1957).

Dado que cada esquema de reforçamento produz um efeito diferente sobre o responder e que a contingência na qual o organismo é exposto são elementos importantes quando pensamos em um procedimento de emparelhamento de estímulos, alguns estudos compararam a utilização de diferentes esquemas de reforçamento em estudos de supressão com não humanos, considerando os esquemas fixos (Lyon, 1964; Lyon & Millar, 1969) e os variáveis (Blackman, 1966; 1967; 1968; Lyon, 1963; 1965; Lyon & Felton, 1966;).

Em relação ao esquema fixo FR, Lyon (1964), a partir de um estudo não publicado que usou esquema múltiplo Mult VI FI FR, observou as curvas de frequência acumuladas e hipotetizou que a supressão em FR pode depender do momento em que o CS é apresentado. Então, no estudo do autor, após treino da resposta e a estabilidade no esquema FR150, o emparelhamento de estímulos (1 min tom-20 mseg choque de 30v) foi apresentado em várias posições dentro do FR (não detalhado pelo autor). O intervalo entre o fim do choque e a apresentação de um novo tom foi variado entre três e sete minutos. Os resultados apontaram que a apresentação do CS no início do FR suprime o responder, já no final não (o sujeito continua respondendo até a apresentação do reforçador e, em seguida, a resposta é suprimida [ou há a pausa após o reforço, o que o autor não sugere e nem apresenta as curvas acumuladas que indicariam tais pausas]). Assim, a supressão no início do esquema FR é analisada, segundo o autor, como sistemática, ao contrário do que ocorre nos esquemas variáveis, em que a variável relevante talvez seja a frequência do reforçamento, como postulado por Lyon (1963).

O esquema fixo FI também foi experimentalmente analisado nos estudos de supressão condicionada. Lyon e Millar (1969) analisaram a severidade da supressão como função da apresentação do CS em diferentes momentos dentro do intervalo, tal como realizado por Lyon (1964) no esquema FR. Dois pombos tiveram a resposta de bicar em FI 2 min e o CS (som de 30s e 74dB) foi apresentado em quatro momentos possíveis (dos primeiros 30 segundos até os finais dentro do FI) seguido pela apresentação do choque de 50v e 20 mseg. aproximadamente 12 vezes por

sessão. Semelhante ao que ocorre em FR (Lyon, 1964), a severidade da supressão é maior quando o CS é apresentado no início do FI (mais especificamente, no segundo período de 30s) e diminui conforme o CS é apresentado no terceiro ou quarto momento, próximo à disponibilidade do reforçador.

Um conjunto de estudos identificados manipularam esquemas variáveis (Blackman, 1966; 1967; 1968; Lyon, 1963; 1965; Lyon & Felton, 1966;). Lyon (1963) partiu da premissa que a frequência do reforçamento é um aspecto a ser considerado em experimentos de supressão condicionada e realizou um estudo que objetivou comparar o efeito de dois esquemas em um mesmo organismo ao utilizar o esquema múltiplo VI 4min VI 1min. Utilizou o emparelhamento de estímulos em uma linha de base estável da resposta de bicar a chave em dois pombos. Esse delineamento possibilitou a avaliação dos efeitos de cada um dos esquemas sobre a linha de base de um mesmo sujeito. Cada componente, correlacionado com as cores vermelho ou verde, foi apresentado cinco vezes por sessão e esteve em vigor por 10 minutos, com o escurecimento da caixa e da chave (*timeout*) por 1 minuto entre componentes. Após a estabilidade do responder em VI, um *flash* de luz (CS) de duração 100s foi seguido pela apresentação do choque de 90 volts (US) cinco vezes em cada componente. Os resultados apontaram maior supressão do responder no componente VI 4min, ou seja, aquele cuja frequência de reforçamento era menor. O autor comenta a possibilidade de a taxa de respostas também ser uma variável que interfere na supressão condicionada mesmo sem ter manipulado essa variável.

Já em um outro estudo, o autor (Lyon, 1965) tentou manipular a variável taxa de respostas. Expôs 3 pombos em um esquema múltiplo VI 1min FR50, no qual a razão do esquema FR foi aumentada progressivamente para FR75 e FR100 para produzir aumento na taxa de respostas no componente VI 1min, efeito conhecido como contraste comportamental. O emparelhamento de estímulos foi composto por um flash como CS e o choque elétrico como estímulo aversivo. Os resultados apontam que, embora a taxa de respostas no componente VI tenha aumentado em função do aumento da razão no outro componente, o grau de supressão condicionada permaneceu inalterado. Ou seja, a manipulação de diferentes taxas de respostas por meio do contraste comportamental não identificou diferenças nos níveis de supressão neste estudo.

O esquema de VR também foi alvo de investigação no estudo de Lyon e Felton (1966), no qual a premissa inicial se aproximava dos outros autores: “a magnitude da supressão é influenciada por outras variáveis associadas com o reforçamento apetitivo usado para manter o comportamento de linha de base” (p. 245) e de que “o grau de supressão condicionada será determinado pela frequência de reforçamento” (p. 245). Entretanto, os autores colocaram em evidência que tais afirmações ainda não foram testadas em um esquema VR e, por isso, realizaram o experimento.

A resposta de bicar de três pombos foi estabilizada inicialmente no esquema VR25. Em seguida, o emparelhamento (tom de 1 min de 74dB-choque de 20 mseg) foi sobreposto na linha de base. O intervalo entre o fim do choque e o início do próximo tom foi variado em 5, 4, 7, 5, 3 e 6

minutos. Após estabilidade da taxa de supressão, o grau de supressão foi avaliado em um VR 50, VR 100 e VR 200. A passagem de um valor a outro ocorria apenas se, de no mínimo cinco sessões, a taxa de supressão não variasse mais de 10 unidades nas três últimas sessões. As manipulações, entretanto, não responderam ao problema proposto, visto que houve variabilidades (aumentos e reduções na taxa de supressão ao longo dos VRs) e em nenhum caso ocorreu supressão total da resposta. Esses dados não foram discutidos pelos autores, que mencionaram apenas a impossibilidade de comparar a questão da frequência de reforçamento em esquemas variáveis (como em estudos com VI) porque houve variabilidades na taxa de respostas durante a apresentação do CS.

Blackman (1966) também pontuou a falha dos outros autores em afirmar a importância da frequência do reforçamento sem controlar de fato essa variável. Nesse estudo, o autor variou a taxa de respostas mantendo a frequência de reforçamento constante em ratos. O experimento trabalhou com VR que foi aumentando progressivamente de 2 até 100 por 60 sessões. Um grupo acoplado primeiro foi exposto a CRF e depois só adquiria o reforço após o seu par VR também ter adquirido, ou seja, podemos considerar que esse grupo acoplado produzia reforço em intervalo variável, visto que continuava respondendo, mas o reforço era liberado após a resposta emitida se o par já tivesse a resposta reforçada. A frequência do reforçamento foi mantida constante e variada a taxa de respostas. Os resultados mostraram que os sujeitos expostos a VR apresentaram maior supressão durante o CS quando comparado aos

acoplados. O autor concluiu que a taxa de respostas é uma variável a ser considerada para a obtenção da supressão.

No segundo experimento, o autor modificou a técnica para diminuir ainda mais a taxa de respostas dos sujeitos acoplados. O esquema VI 1min foi utilizado para os sujeitos experimentais e para os acoplados o reforçador só estava disponível quando estivesse também para o seu par e, além disso, foi exigido o tempo entre respostas de até 0,3s (para produzir alta taxa de respostas), o que os autores chamaram de “*pacing*” (a exigência do tempo entre respostas) e definiram o esquema como VI 1 DRH 0,3s, embora comentem que tecnicamente não poderia ser chamado de DRH assim como descrito por Ferster e Skinner (1957). Novamente, maiores taxas de supressão foram adquiridas quando altas taxas de respostas foram exigidas e a extinção ocorreu mais rapidamente para os sujeitos que emitiram baixa taxa de respostas. O autor discute que quando a frequência de reforço é controlada, a taxa de respostas pode interferir no grau de supressão. Alta taxa de resposta produz maior supressão. Esse resultado não foi suportado pelo estudo de Lyon (1965), mas ele não controlou a variável taxa de resposta que Blackman (1966) estava manipulando.

Blackman (1967) retoma os experimentos anteriores mencionando que a frequência de reforçamento e a taxa de respostas não foram controladas de forma independente. O autor, então, conduziu o experimento com o objetivo de clarificar essa controvérsia, mantendo constante a frequência de reforçamento enquanto manipula a taxa de respostas de forma diferente a relatada em Blackman (1966).

Dois ratos foram expostos a diferentes fases experimentais após a instalação da resposta de pressão à barra e a aquisição de 100 reforçadores. Na Fase A, durante 42 dias, o esquema VI 30s foi instituído. Durante a sessão 22 até a 42 o emparelhamento de estímulos foi instituído (tom 1 min–choque de 0.5mA e 0.5s.).

Na Fase B, que durou 30 dias, o VI 30s continuou vigorando, mas para o Rato 1 o reforçamento estava disponível apenas se respostas ocorressem espaçadas entre 0,05s e 0,3s e para o Rato 2 entre 5.0s e 8.0s. Esse procedimento produziu alta taxa de respostas para o Rato 1 e baixa taxa para o Rato 2. Nos 10 últimos dias dessa Fase, o emparelhamento de estímulos foi sobreposto. Na Fase C (que durou 30 dias), os esquemas foram trocados entre os dois sujeitos e o condicionamento instituído nos 10 últimos dias.

Os resultados apontaram supressão da resposta diante o CS em todas as fases do estudo, mas maiores níveis de supressão ocorreram quando a taxa de respostas exigida do sujeito era alta. O autor então finaliza afirmando que não é a frequência do reforçamento o determinante na supressão condicionada, como outros estudos (que não controlaram a variável taxa de respostas) vinham mostrando e sim a taxa de respostas (Blackman, 1967).

Posteriormente, Blackman (1968) conduziu dois experimentos com ratos que tinham como objetivos manipular a taxa de respostas enquanto a frequência do reforçamento era mantida constante e manipular a frequência de reforçamento enquanto a taxa de respostas era mantida constante. Nove grupos experimentais foram expostos a diferentes

combinações de esquemas (VI 0,5 min, 1 min ou 1,5 min com DRH 0,3s, *pacing* 2,0-4,0s ou DRL 5.0s, procedimentos já descritos em experimentos anteriores). O condicionamento consistiu em 10 emparelhamentos por sessão, em que a apresentação de um tom de um minuto era seguida pela apresentação do choque de 2.0mA por 0.5s. Já na fase extinção o tom era apresentado sem o choque. Os resultados apontaram que a extinção foi mais lenta e os níveis de supressão foram maiores quando a taxa de respostas exigida era alta com a frequência de reforçamento controlada e quando a frequência de reforçamento foi baixa com a taxa de respostas mantida controlada, sinalizando as duas variáveis como importantes nessa área de pesquisa.

Sobre a consideração da frequência de reforçamento na supressão condicionada, importante mencionar os estudos da área de *momentum* comportamental. Há a predição de que quando diferentes frequências de reforçamento são manipuladas, a taxa de respostas tende a mudar menos (resistência à mudança) quando uma maior frequência de reforçamento está em vigor (Nevin, 1974; Nevin, Mandell, & Atak, 1983; Nevin, Mandell, & Yarensky, 1981). Em uma revisão de Nevin (1988) os estudos de Blackman (1968) e Lyon (1963), que identificaram diferentes níveis de supressão do responder a depender da frequência de reforçamento, são mencionados como a generalidade do fenômeno da resistência à mudança avaliado em contexto no qual o choque elétrico inescapável é apresentado.

Assim sendo, grande resistência à mudança (menores níveis de supressão condicionada) ocorre quando administrada alta frequência de reforçamento. Embora Blackman (1968) e Lyon (1963) não interpretem

seus resultados utilizando o termo resistência à mudança, Nevin (1988) inclui em sua análise estes estudos para mencionar a importância da frequência de reforçamento também em sua área de investigação.

Os estudos experimentais com não humanos que manipularam esquemas de reforçamento positivo fornecem evidências de que, dentre os parâmetros relevantes para a produção de supressão condicionada (e.g., tipo de estímulo aversivo, intensidade do estímulo aversivo, duração do estímulo condicionado, etc.), o esquema que mantém o responder operante parece ser um aspecto relevante a ser considerado. Os experimentos que utilizaram esquemas fixos (FI, FR) indicam que se a apresentação do estímulo condicionado ocorrer no início do intervalo ou razão é mais provável que o responder operante seja suprimido (Lyon, 1964; Lyon & Millar, 1969). A utilização do esquema VI necessita de uma atenção diferente, visto que tanto a baixa frequência de reforçamento (Lyon, 1963) quanto a alta taxa de respostas (Blackman, 1966; 1967) são parâmetros que favorecem a supressão condicionada (Blackman, 1968). Já a utilização do esquema VR, no estudo de Lyon e Felton (1966), não favoreceu a supressão do responder diante o estímulo condicionado, mas em Blackman (1966) sim, em que a baixa taxa de respostas mostrou-se como variável importante (o autor não manipulou a frequência de reforçamento neste estudo).

Em buscas realizadas não foram encontrados estudos de supressão condicionada com humanos que manipulam diretamente a utilização de diferentes esquemas de reforçamento. Dito de outra forma, não foram localizados estudos em que o responder foi afetado diferentemente pela

manipulação de diferentes esquemas de reforçamento, produzindo diferentes efeitos de supressão condicionada em humanos. De todo o modo, os esquemas de reforçamento positivo são empregados em alguns dos estudos com humanos e apresentam diferenças em relação aos resultados dos estudos com animais. Por exemplo, nas manipulações com não humanos (Blackman, 1967; Blackman, 1968; Lyon, 1963), a utilização do esquema VI tem sido acompanhado pela observação do efeito da supressão condicionada, mas em humanos quando pontos foram apresentados contingentes à resposta de pressão à uma barra em esquema VI 30s não se obteve o efeito da supressão quando o tom foi usado como CS e o choque foi utilizado como estímulo aversivo (Sachs & May, 1967). O mesmo ocorreu quando o participante puxava uma alavanca e produzia *tokens* em VI 3min e também o tom foi usado como CS e o choque era o estímulo aversivo (Rand et al., 1971, Experimento I).

Estudos com não humanos (Lyon, 1964; Lyon & Millar, 1969) que utilizaram choque como estímulo aversivo e manipularam os esquemas fixos mostram que, se o estímulo condicionado for apresentado no início da razão/intervalo a supressão ocorre, no final não. Com humanos, o uso do choque como aversivo, o tom como CS e o puxar uma alavanca para aquisição de *tokens* em FI 90s (Rand et al., 1971, Experimento II) ou, em um cenário de realidade virtual, atirar em caixas para produzir ouro em FR 4 utilizando *bursts* de som como aversivo e cenários com diferentes cores como CS (Greville et al., 2013) não facilitaram a supressão condicionada. Os autores, todavia, não mencionam em que momento o estímulo condicionado era apresentado, o que poderia facilitar a análise

em relação aos efeitos produzidos. Por outro lado, quando o pressionar um botão possibilitava a projeção de imagens em FR15 (Bond, 1979; Di Giusto et al., 1974), o choque foi utilizado como aversivo e o tom como CS, obteve-se a supressão condicionada. Estes estudos com humanos apresentam parâmetros muito diferentes que foram utilizados, não sendo possível identificar condições para comparação com os experimentos com não humanos.

O esquema VR empregado em contingências com não humanos e utilizando choque ora mostrou o efeito (Blackman, 1966) e ora não (Lyon & Felton, 1966). Com humanos foi obtido o efeito quando, em um jogo de computador em que o estímulo aversivo era o ataque do oponente, o CS era um sensor colorido na tela, o participante atirava torpedos em naves espaciais para adquirir pontos em VR 6 (Nelson & Sanjuan, 2006).

Apesar de essas comparações acima apontadas entre estudos com não humanos e humanos serem feitas apenas no que se refere ao tipo de esquema utilizado, é necessário ainda levar em consideração dois aspectos. O primeiro se refere à observação de que usualmente as razões e intervalos empregados em estudos com animais são bem maiores em comparação com as utilizadas com humanos. A implicação desse aspecto reflete nas observações de Skinner (1953) e Ferster e Skinner (1957) sobre os diferentes efeitos produzidos por razões/intervalos baixos e altos, principalmente no que chamamos de pausa após o reforçamento.

O segundo aspecto a ser levado em consideração quando comparamos os esquemas utilizados em estudos com animais e humanos é que outras variáveis também interferem no efeito da supressão

condicionada, como a duração do CS, o tipo e intensidade do estímulo aversivo, a contingência operante, etc. As comparações acima expostas ficaram limitadas aos esquemas, pois os outros parâmetros não são comparáveis. Os estudos com não humanos possuem maiores possibilidades de comparações, visto que há padronizações de algumas variáveis que podem interferir no efeito a ser observado (geralmente as condições experimentais são semelhantes entre esses estudos: o estímulo aversivo, o estímulo condicionado, a resposta operante e o reforçador). Já nos estudos com humanos há uma maior variedade de estímulos condicionados, aversivos, respostas e reforçadores. Poder-se-ia supor que a utilização do choque em não humanos como estímulo aversivo poderia ser a variável que suprime o responder, entretanto, acima foram apontados estudos com humanos que utilizam choque e não obtiveram o efeito da supressão condicionada. Desta forma, resultados conflitantes podem ser devido a essa diversidade de procedimentos existentes.

Os estudos de supressão condicionada em não humanos que utilizaram esquemas variáveis apontam que a alta taxa de respostas é uma variável importante para a supressão no responder (Blackman, 1966; 1967; 1968), bem como a baixa frequência de reforço (Blackman, 1968; Lyon, 1963). Quando a frequência de reforçamento é mantida constante e variada a taxa de respostas, maiores taxas de respostas produzem maiores níveis de supressão. Do mesmo modo, quando a taxa de respostas é mantida constante e a frequência do reforçamento manipulada, maiores níveis de supressão são encontrados em baixa frequência de reforçamento. Ou seja,

quer com baixa frequência de reforçamento ou com alta taxa de respostas, o responder na supressão condicionada parece ser afetado.

Embora os estudos destacados forneçam tal evidência, podemos dizer que quando a taxa de respostas foi manipulada nos estudos de Blackman (1967; 1968) com o procedimento de reforçamento diferencial de taxas de respostas com *pacing*, tal procedimento tornou o esquema complexo, visto que não apenas valores de VI estavam em operação. Ferster e Skinner (1957) ao estudarem os esquemas variáveis e Catania e Reynolds (1968) ao estudarem o esquema de intervalo variável apontam que, em tais esquemas, a taxa de respostas aumenta conforme a frequência de reforçamento aumenta, tornando o aumento das duas variáveis diretamente proporcionais. Talvez esse argumento justifique a utilização do procedimento de reforçamento diferencial de taxas de respostas dentro dos esquemas variáveis com o objetivo de manipular a taxa e frequência isoladamente, tornando os esquemas simples em complexos. Em resumo, parece que em esquemas variáveis simples não é possível isolar taxa de respostas de frequência de reforçamento. Já em esquemas variáveis complexos, é possível manipular taxa de respostas e frequência de reforçamento isoladamente, já que são duas variáveis apontadas como importantes.

Por outro lado, ao utilizar esquemas fixos em experimentos de supressão condicionada, outras variáveis parecem estar em operação. Os estudos indicam que a supressão do responder é mais provável quando o estímulo condicionado é apresentado no início do intervalo/razão, mais distante do momento do reforçamento (Lyon, 1964; Lyon & Millar, 1969).

Os autores (Lyon & Millar, 1969) interpretam esse resultado relacionando o momento em que o estímulo condicionado é apresentado com a proximidade do reforçamento: “A severidade da supressão condicionada em esquemas de reforçamento fixos é determinada em parte pela relação entre o início do CS e a apresentação do reforçamento” (p. 32).

Esses resultados talvez possam ser interpretados em termos de taxa de respostas e probabilidade de reforçamento. Nos esquemas fixos, a depender da razão/intervalo programado, é comum o responder em baixa taxa após o reforçador, padrão esse que é seguido por alta taxa de respostas até a produção do reforçador. Ainda, pode ocorrer a possibilidade de discriminação temporal (FI) ou do número de respostas (FR) para a disponibilidade do reforço (Ferster & Skinner, 1957). Transpondo essas afirmações para os resultados de estudos de supressão condicionada em esquemas fixos, talvez seja possível dizer que se o responder é suprimido no início do intervalo/razão, ao ser apresentado o estímulo condicionado, então a baixa taxa de respostas talvez seja a variável responsável pela supressão no responder. Com a possível discriminação temporal ou do número de respostas, o responder ocorre em alta taxa ao se aproximar o momento em que o reforçador estará disponível, tornando menor, talvez, a possibilidade de supressão do responder. Já após a produção do reforçador pode ser que haja maior probabilidade de supressão no responder, visto que, de acordo com a discriminação estabelecida e a baixa taxa de respostas, a disponibilidade do próximo reforçador está mais distante.

Os diferentes tipos de esquemas e até mesmo um mesmo esquema, em condições de variações de frequência de reforçamento produzem diferentes padrões de responder, como variações na taxa de respostas (Catania & Reynolds, 1968; Ferster & Skinner, 1957). Se diferentes esquemas produzem diferentes padrões, na supressão condicionada os esquemas podem afetar diferentemente o responder. Ainda, aspectos como a taxa de resposta e a frequência de reforçamento podem ser importantes em dadas condições a depender do esquema em vigor. A afirmação de que diferentes variáveis responsáveis pelo efeito da supressão condicionada podem estar em operação a depender do esquema foi pontuada também por Lyon (1964):

A contingência de reforçamento pode ser um dos mais importantes determinantes da supressão condicionada. Quando, como em um esquema variável, o esquema de apresentação de reforçamento não é fixo em relação ao tempo ou ao número de respostas, a relação entre o início do CS e a ocorrência do reforçamento não está especificamente determinada. Nestas condições, a severidade da supressão do comportamento deve ser determinada pela frequência do reforçamento. Com esquemas fixos, entretanto, há uma relação fixa entre a ocorrência de um reforçamento e o início do CS. (p. 291)

Dadas essas considerações, o presente estudo tem como objetivo geral avaliar em humanos a relação entre o efeito da supressão condicionada e a taxa de respostas e/ou frequência de reforçamento mantidos por diferentes esquemas de reforçamento. Para a avaliação destas

relações, três experimentos foram conduzidos norteados por questões: (1) em esquemas fixos, o efeito da supressão condicionada em humanos difere quando o estímulo condicionado é apresentado próximo ou distante do reforçador? A taxa local de respostas próximo ou distante do reforçador se relaciona a diferentes níveis de supressão condicionada? (2) em esquemas variáveis simples, a manipulação da frequência de reforçamento pode afetar diferentemente o efeito da supressão condicionada em humanos? (3) em esquemas variáveis complexos, a taxa de respostas e a frequência de reforçamento, manipuladas separadamente, podem afetar diferentemente o efeito da supressão condicionada em humanos?

Dadas as questões que nortearão a pesquisa, justifica-se sua realização com quatro considerações: 1) Não foram encontrados estudos com humanos que manipulam diretamente diferentes esquemas de reforçamento e os avaliam no efeito da supressão condicionada. Se as variáveis taxa de respostas e frequência de reforçamento puderem ser avaliadas com humanos bem como são com não humanos então será possível verificar a generalidade do efeito destas variáveis, o que poderá ser considerado em estudos futuros; 2) Resultados discrepantes foram encontrados quando comparou-se a utilização de esquemas de reforçamento em pesquisas com não humanos e humanos. A sistematização dos parâmetros envolvidos nos esquemas poderá dizer se outras variáveis, que não as manipuladas, podem interferir no efeito produzido; 3) A supressão condicionada, considerada um modelo de explicação da ansiedade (Coêlho & Tourinho, 2008; Zamignani & Banaco, 2005), se melhor compreendida em relação aos seus processos de condicionamento,

poderá trazer luz ao desenvolvimento de metodologias para a análise comportamental aplicada; 4) A padronização dos parâmetros utilizados em estudos com humanos pode auxiliar as pesquisas futuras em observar os efeitos das variáveis manipuladas sobre o que está sendo observado, reduzindo a probabilidade de interferência de outras variáveis não manipuladas. O presente estudo será conduzido na tentativa de abarcar estas questões.

## **Experimento I**

O Experimento I teve o objetivo de avaliar, em humanos, se tanto a apresentação do estímulo condicionado nos esquemas fixos (FI e FR) após a disponibilidade do reforçador ou próximo à disponibilidade do reforçador pode afetar o efeito da supressão condicionada. Era esperado que, nesses diferentes momentos, a taxa local de respostas fosse diferente e pudesse também se relacionar com o nível de supressão.

## **Método**

### **Participantes**

Fizeram parte deste estudo 10 alunos de uma universidade da cidade de São Paulo. Os convites foram realizados informalmente pelo pesquisador, que encaminhou mensagens via e-mail para os alunos do curso de Psicologia. Aos convidados foi informado que 1) o estudo visava avaliar como os participantes jogavam um jogo de computador; 2) a duração era variável e poderia ser dividida em diferentes sessões de 30 minutos; 3) devido a pandemia do COVID-19 a aplicação se daria online, com o pesquisador visualizando a tela do computador do participante e o próprio participante usando o *Microsoft Teams*. Para isso foi necessário encaminhar por e-mail, no momento da sessão, o link correspondente ao jogo. O pesquisador visualizava a tela do participante e instruía como instalar e configurar o jogo.

Antes da sessão o participante assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice A) e encaminhou para o e-mail do

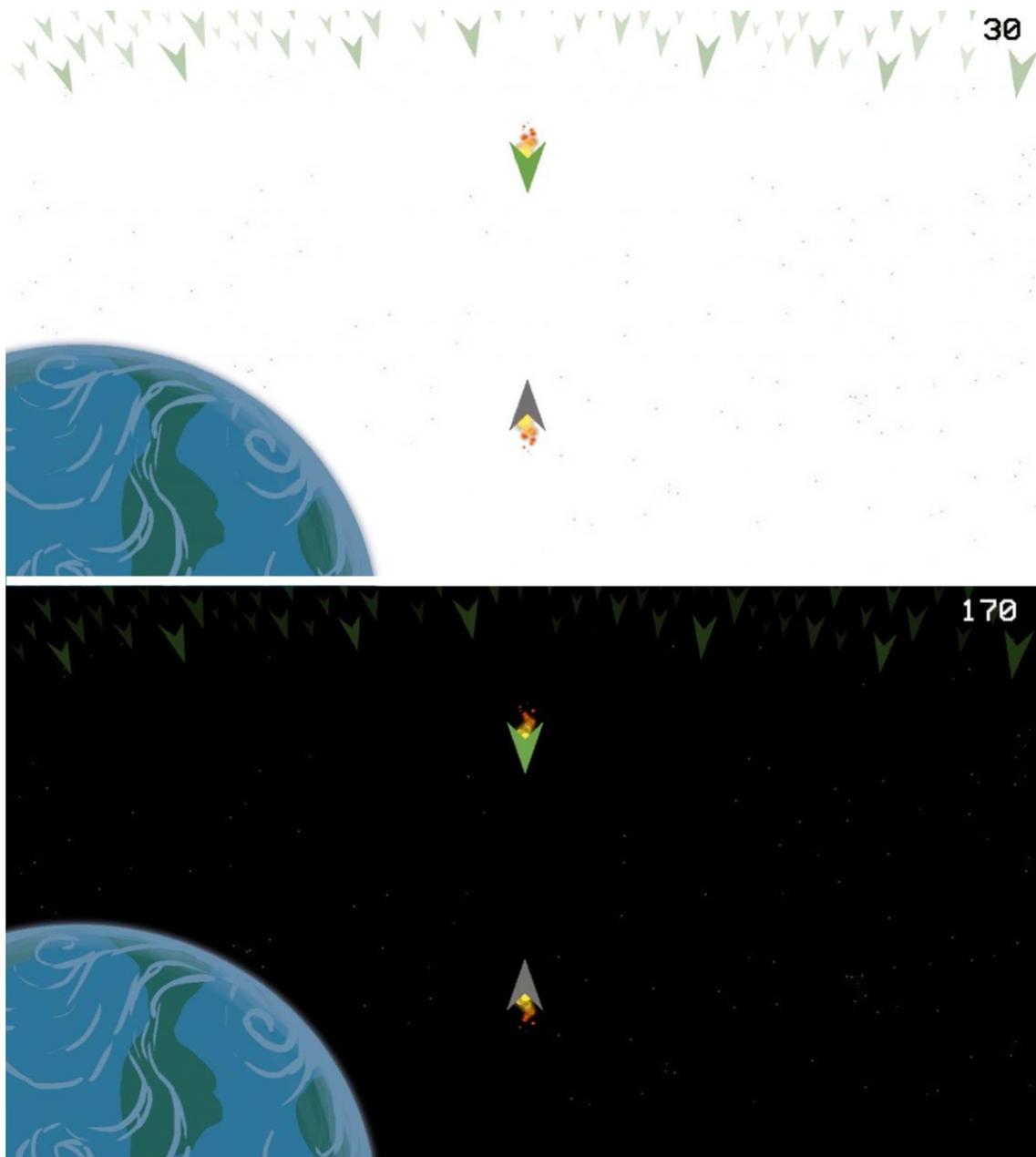
pesquisador. A pesquisa foi aprovada na Plataforma Brasil, sob a identificação 25406919.5.0000.5482.

### **Equipamentos**

Os participantes utilizaram um computador próprio durante as sessões, no qual fosse possível utilizar o jogo *Universe War* desenvolvido por Coutinho (2020) especialmente para os fins da presente pesquisa. Antes do início das sessões, foi solicitado e instruído como o participante faria o *download* e instalação do jogo e da aplicação *Sound Meter*, um decibelímetro que foi utilizado antes da pesquisa para a calibragem do volume do computador para que o som descrito adiante fosse apresentado com 90dB.

O programa que foi desenvolvido para a presente pesquisa é uma adaptação de um jogo utilizado por Nelson e Sanjuan (2006). Uma espaçonave (a do participante) aparecia na parte inferior da tela na órbita do planeta Terra e o objetivo do jogo foi acumular pontos ao destruir as espaçonaves oponentes. Espaçonaves oponentes apareciam acima da espaçonave do participante, mas sem atacá-la. No canto superior direito havia um contador, que mostrava os pontos acumulados. Quando uma nave oponente era destruída, a quantidade de pontos ganhos (+10) aparecia ao lado da nave do participante por um segundo e, em seguida, era acrescentada ao contador e os torpedos da nave do participante eram automaticamente direcionados para frente da próxima nave oponente. Ainda, um som de 90db (3000Hz) de 5 segundos de duração eventualmente era apresentado durante o jogo. Alguns estudos utilizaram a mesma intensidade de som, que foram considerados estímulos aversivos,

produzindo respostas de fuga e não reportando dano ao participante (Hiroto & Seligman, 1975; Perroni & Andery, 2009; Samelo, 2012). A Figura 1 exemplifica o cenário do jogo. O painel superior representa a tela com fundo branco e o painel inferior a tela com fundo preto. As diferenças entre as telas serão descritas no procedimento.



*Figura 1.* Representação esquemática do cenário. O painel superior representa a tela com fundo branco e o painel inferior a tela com fundo preto.

O estímulo a ser condicionado (CS) utilizado neste experimento foi a imagem do planeta Terra piscando por três segundos. O estímulo aversivo (AV) empregado no emparelhamento com o estímulo condicionado foi um som estridente de 90dB com duração de cinco segundos, apresentado sempre ao final do CS de 3 segundos. Desde a apresentação do CS até o término do estímulo aversivo o participante poderia continuar emitindo a resposta de atirar torpedos no oponente, ou seja, a produção de pontos não era alterada pelo emparelhamento dos estímulos. Embora o planeta piscasse e um som estridente fosse apresentado o participante poderia emitir a resposta para produzir pontos, semelhante aos experimentos clássicos de supressão condicionada com ratos.

### **Procedimento**

Após inserir, no menu principal o nome, a condição e a Fase (informados pelo pesquisador), o participante lia a seguinte instrução:

“Tente acumular pontos destruindo as espaçonaves dos oponentes pressionando a tecla ‘barra de espaço’ do teclado. Utilize esta tecla para atirar torpedos nas espaçonaves oponentes. Os pontos obtidos serão convertidos em gramas de alimento e doados para uma instituição de crianças e adolescentes. Quando quiser começar, pressione a tecla ‘barra de espaço’”.

O estudo contou com três Fases. Foi utilizado o esquema múltiplo com dois componentes, que variou de acordo com a condição experimental na qual o participante foi submetido. O esquema múltiplo visou permitir

que um mesmo participante fosse exposto a duas diferentes manipulações experimentais, tornando o delineamento de sujeito único.

Em todos os experimentos descritos no presente estudo, independentemente do esquema empregado, cada um dos dois componentes esteve em vigor três vezes por sessão com a duração de cinco minutos cada. O fundo da tela branco indicou a vigência do componente A e o fundo da tela preto indicou a vigência do componente B. Um período de *timeout* de 20 segundos ocorreu na alternância dos componentes, em que o jogo foi pausado por 20 segundos e a tela escurecida com a palavra “Aguarde” no centro. No retorno ao jogo, a cor de fundo (branca ou preta) ficou em vigência no próximo componente. Desta forma, cada sessão teve a duração fixa de 31 minutos e 40 segundos, considerando 6 componentes no total (cinco minutos cada) e 5 ocorrências de *timeout* de 20 segundos cada.

O presente experimento contou com duas condições experimentais. Cinco participantes foram expostos à condição FI e cinco participantes foram expostos à condição FR. Três foram as Fases para todas as condições desta série de experimentos: Linha de Base, Condicionamento e Teste.

**Linha de Base.** A Linha de base teve por objetivo a aquisição e manutenção do responder, bem como a estabilidade da resposta de pressão à tecla. Para os participantes da condição FI, a resposta de pressão à tecla foi reforçada em esquema múltiplo de intervalo fixo de 30 segundos (Mult FI30 FI30). Isso significa que a destruição da nave oponente e produção de pontos esteve sujeita à resposta de pressão à tecla dentro do esquema de reforçamento. Passados 30 segundos a primeira resposta de pressão à

tecla destruía o oponente e produzia 10 pontos. Já para os participantes da condição FR, a resposta de pressão à tecla foi reforçada em esquema múltiplo de razão fixa 50 (Mult FR50 FR50), porém iniciando com o esquema FR10 e aumentando progressivamente em 10 razões a cada 10 reforçadores produzidos até chegar em FR50.

Em ambas as condições, as diferenças nas manipulações experimentais nos componentes ocorreram na Fase de Condicionamento, ou seja, o componente A (fundo branco) esteve vigorando por cinco minutos (esquema FI30 para os participantes da condição FI e o esquema FR50 para os participantes da condição FR). Após cinco minutos de vigência do componente A houve um período de 20 segundos de *timeout* (a tela pausava e ficava escurecida), seguido pela vigência de cinco minutos do componente B (fundo preto), em que os mesmos esquemas estiveram em vigor.

O FI 30” e o FR 50 foram escolhidos na tentativa de produzir um desempenho característico do esquema semelhante ao encontrado em não humanos, como para alguns participantes da pesquisa de Costa, Banaco e Becker (2005) expostos ao esquema FI e para participantes do estudo de Stoddard, Sidman e Brady (1988) expostos ao esquema FR.

Os critérios de estabilidade do responder em cada componente seguiram Schoenfeld, Cumming e Hearst (1956), considerando a passagem de no mínimo 4 sessões e o total de respostas nas quatro últimas sessões não poderiam variar mais que 10%. Cada sessão de Linha de Base teve a duração de 31 minutos e 40 segundos. Os critérios adotados objetivaram tentar a estabilidade do responder dentro do esquema antes da exposição

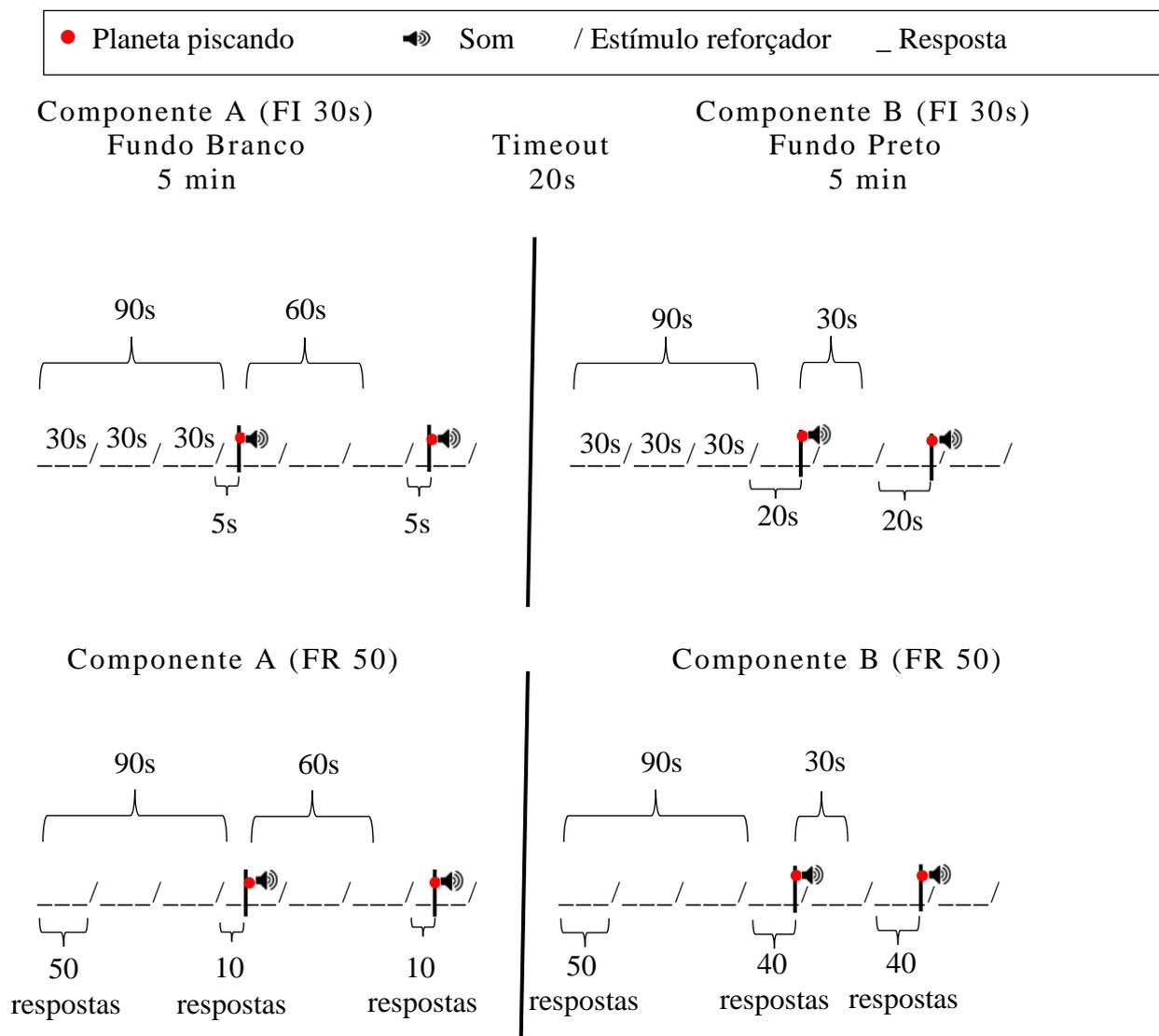
ao condicionamento, característica essa que quase não é mencionada nos demais estudos encontrados com humanos.

**Condicionamento.** O objetivo dessa Fase foi apresentar sobre o responder estável o emparelhamento entre o estímulo condicionado (CS: planeta Terra piscando por três segundos) e o estímulo aversivo (AV), que é a apresentação do som por cinco segundos. Os participantes das condições FR e FI continuaram sendo expostos aos esquemas da Fase anterior e a única diferença se deu nos momentos de apresentações dos emparelhamentos. A Figura 2 sintetiza como se deu a Fase Condicionamento para as condições FR e FI.

As sessões contaram com ciclos cuja duração variava em aproximadamente 30, 60 e 90 segundos entre os emparelhamentos, ou seja, os estímulos CS-AV foram reapresentados após a passagem de um período mínimo de 30 segundos e o período máximo de 90 segundos. A introdução desses ciclos nessa Fase teve como objetivo controlar o intervalo entre apresentações de estímulos.

Na condição FR, durante a vigência do componente A (fundo branco), os estímulos foram apresentados após a produção do reforçador, ao ser emitida a 10ª resposta de pressão à tecla se o intervalo programado (30s, 60s ou 90s) tivesse transcorrido do último emparelhamento. Já no Componente B (fundo preto), os estímulos CS-AV foram apresentados após a resposta 40 da razão. Na condição FI, no componente A, os estímulos foram apresentados após cinco segundos da produção do reforçador se o intervalo programado tivesse transcorrido do último emparelhamento. No componente B os estímulos foram apresentados no

20º segundo do intervalo do esquema. Em cada componente das duas condições ocorreram três emparelhamentos de estímulos.



*Figura 2.* Fase Condicionamento nas Condições FR e FI. Cada componente durou 5 minutos com *timeout* de 20 segundos entre os componentes.

O encerramento da sessão ocorreu após a vigência de 3 componentes A e 3 de B, assim como na Linha de Base. Essa Fase teve a duração de uma sessão.

**Teste.** A Fase Teste teve por objetivo avaliar os efeitos da história de condicionamento da Fase anterior sem a apresentação do estímulo aversivo. Os mesmos parâmetros da Fase Condicionamento ocorreram no Teste, com exceção de que o estímulo aversivo não foi apresentado. O participante continuou respondendo na tecla para destruir as naves e produzir pontos e ocasionalmente o estímulo condicionado foi apresentado, mas sem ser seguido pelo estímulo aversivo, ou seja, não houve a apresentação do som. Assim como na Fase anterior, 9 estímulos condicionados foram apresentados em cada componente. No componente A os estímulos foram apresentados no início do intervalo/razão e no componente B ao final.

### **Medidas**

As medidas aqui descritas foram utilizadas nos três experimentos. A medida principal foi a taxa de supressão, que compreende o número de respostas três segundos antes da apresentação do CS e o número de respostas durante o CS de três segundos, calculada por meio da fórmula:  $\text{número de respostas durante o CS} / (\text{número de respostas 3 segundos antes do CS} + \text{número de respostas durante o CS})$ . A fórmula determina algum nível de supressão condicionada se o resultado for de 0 a 0,49, sendo 0 o maior nível de supressão e 0,49 o menor (Davis & Wright, 1979). Se o resultado for 0,5 significa que a apresentação do CS não interferiu na taxa de respostas (sem supressão) e se o resultado for acima de 0,5 significa que a apresentação do CS produziu aceleração no responder.

O número de ocorrências de supressão e a média da taxa de supressão foram calculadas para ambos os componentes. Com esses

valores, foi aplicado o teste não paramétrico Wilcoxon de amostras relacionadas para comparar as diferenças entre as taxas de supressão e a quantidade de ocorrências de supressão entre os componentes A e B.

Além disso, foi registrada a taxa de respostas e taxa de reforço por minuto em cada sessão por componente, calculadas considerando o total registrado em 60 segundos. As médias das taxas de resposta e reforço foram calculadas e comparadas com a média da taxa de supressão por componente. O teste Wilcoxon foi aplicado para comparar as diferenças entre as taxas registradas nos dois componentes.

### **Resultados**

A análise da supressão condicionada em esquemas fixos, a depender do momento em que o CS é apresentado, foi realizada em participantes expostos ao esquema FR (Condição FR) e ao FI (Condição FI).

#### **Condição FR**

Os cinco participantes foram expostos ao esquema Mult FR50 FR50 em todas as três fases experimentais. Ainda, na Fase Condicionamento, os estímulos Terra piscando e som foram emparelhados ao início de uma nova razão, após a produção de reforço (Componente A – FR Início) e ao fim da razão, próximo à produção de reforço (Componente B – FR Fim).

**Taxa de supressão.** A Figura 3 apresenta as taxas de supressão dos participantes P1 a P5 expostos ao esquema Mult FR50 FR50 com o objetivo de mostrar a ocorrência da supressão do responder. Os painéis ao lado esquerdo (Início) representam a taxa de supressão obtida em cada uma das nove apresentações do CS no componente A (emparelhamento ao início da razão) e os painéis ao lado direito (Fim) a taxa de supressão em

nove CS's do componente B (emparelhamento ao fim da razão), no Condicionamento (linha preta contínua) e na sessão Teste (linha preta tracejada). A linha cinza representa o valor 0,5 da taxa de supressão. Isso significa que abaixo da linha cinza é indicativo de algum nível de supressão e acima algum nível de aceleração. Ainda, a Tabela 1 mostra a maior supressão e aceleração obtidas, indicadas por meio da taxa de supressão, a quantidade de ocorrências de supressão e aceleração nas nove apresentações do estímulo condicionado de cada participante a depender do momento em que o CS foi apresentado (início ou fim da razão) com o objetivo de verificar se a supressão e a aceleração se relacionam com o momento de apresentação do CS. Traços indicam não ocorrência de supressão e aceleração ou não se aplica quando calculado o total.

Em relação à ocorrência da supressão (Figura 3), no Condicionamento houve alternância entre supressão/não supressão ao longo de todas as apresentações do CS em ambos os componentes, não havendo uma regularidade intra e entre componentes. Alguns participantes (P2, P3 e P4 no componente início e P2, P4 e P5 no componente fim) apresentaram supressão nas últimas apresentações do CS. No Teste, o que se observa é a mesma tendência, com alternâncias de supressão/não supressão, mas em menores níveis que no Condicionamento, com exceção de P1 (fim), que apresentou mais supressão no Teste que no Condicionamento. Não foi encontrada relação entre supressão/não supressão ao final do Condicionamento com supressão/não supressão no início do Teste.

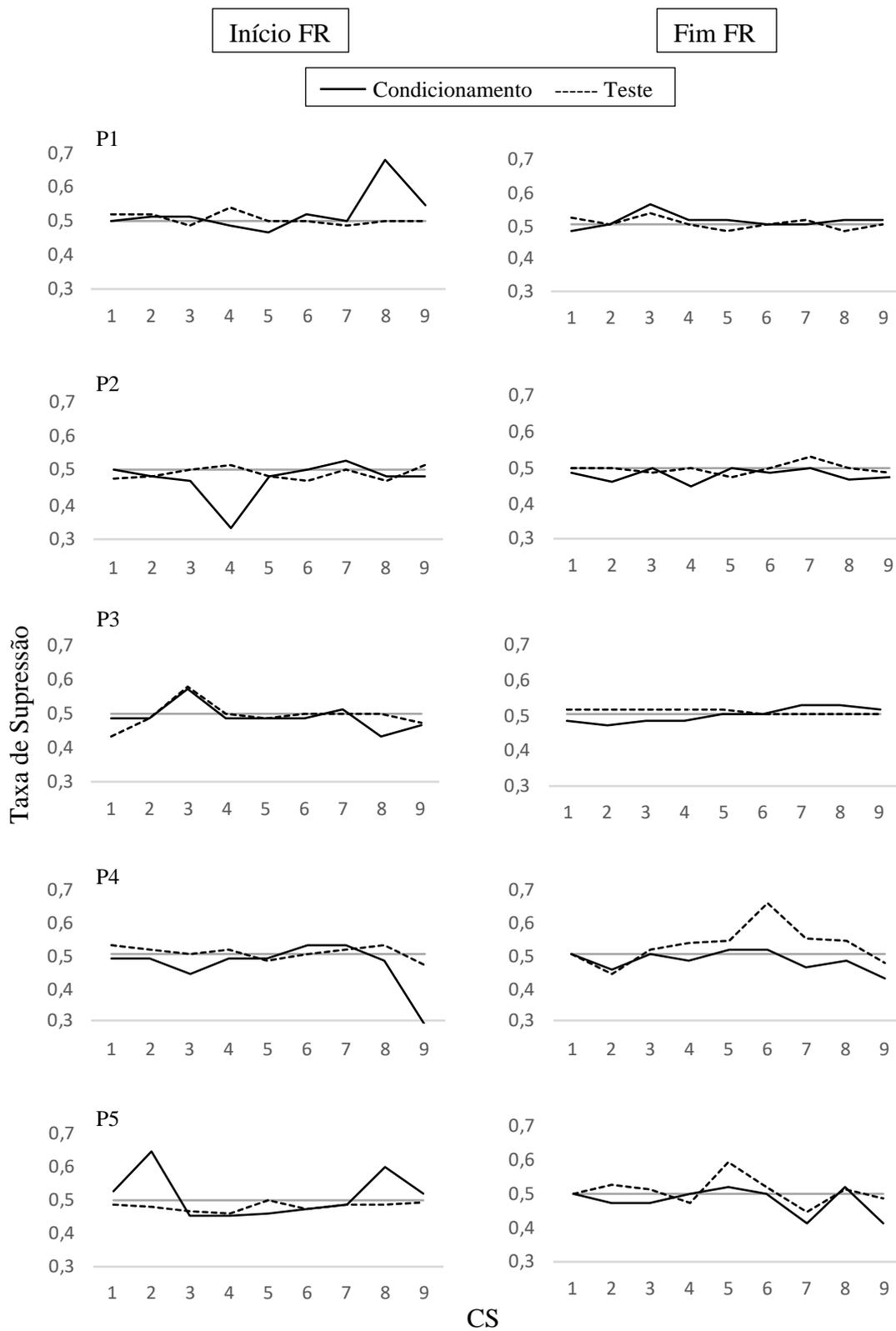


Figura 3. Taxa de supressão em FR 50 em cada CS no componente início da razão (esquerda) e fim (direita) para os participantes da condição FR no Condicionamento (linha contínua) e no Teste (linha tracejada).

Tabela 1

*Maior supressão e aceleração, quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas em ambos os componentes no Condicionamento e Teste para os participantes da condição FR*

PARTICIPANTE	COMPONENTE	CONDICIONAMENTO				TESTE			
		Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.	Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.
<b>P1</b>	In.	0,46	2	0,68	5	0,48	2	0,53	3
	Fim	0,48	1	0,56	5	0,48	2	0,53	3
<b>P2</b>	In.	0,33	6	0,52	1	0,46	5	0,51	2
	Fim	0,46	6	-	0	0,47	3	0,53	1
<b>P3</b>	In.	0,43	7	0,56	2	0,47	4	0,57	1
	Fim	0,47	4	0,52	3	-	0	0,51	5
<b>P4</b>	In.	0,29	7	0,52	2	0,47	2	0,52	5
	Fim	0,46	5	0,51	2	0,44	2	0,65	6
<b>P5</b>	In.	0,45	5	0,64	4	0,45	8	-	0
	Fim	0,41	4	0,51	2	0,44	3	0,59	5
<b>TOTAL</b>	In.	-	27	-	14	-	21	-	11
	Fim	-	20	-	12	-	10	-	20

Sobre a quantidade de ocorrências de supressão, no Condicionamento, podemos dizer que, com exceção de P2 que apresentou a mesma quantidade de ocorrências em ambos os componentes (6), todos os demais participantes apresentaram mais ocorrências de supressão no

componente em que o CS foi apresentado ao início da razão, após a produção de reforço do que quando o CS foi apresentado ao fim, próximo à produção de reforço. Considerando todos os participantes houve também maiores ocorrências de supressão ao início do FR (27) do que ao fim (20). O teste não paramétrico Wilcoxon apontou que a diferença entre quantidades de ocorrências de supressão no componente início e fim no Condicionamento não foi significativa ( $p= 0,066$ ).

Em relação à taxa de supressão apresentada, P5 foi o único que apresentou menor taxa de supressão de respostas (maior nível) quando o CS foi apresentado ao fim da razão. Os demais apresentaram seu maior nível de supressão no componente em que o CS foi apresentado ao início da razão.

Na sessão Teste, quando o CS foi apresentado sem o estímulo aversivo, três de cinco participantes (P2, P3 e P5) continuaram apresentando supressão mais vezes quando o CS foi apresentado ao início do que ao fim da razão. Considerando todos os participantes, o total de ocorrências de supressão foi em maior número ao início da razão (21) do que ao fim (10). O teste Wilcoxon não revelou diferença significativa ( $p=0,109$ ) entre o componente início e o componente fim em relação à quantidade de ocorrências no Teste.

Sobre a taxa de supressão no Teste, apenas P2 e P3 continuaram apresentando supressão em maior nível ao início da razão do que ao fim. Diferentemente, P4 e P5 apresentaram maiores níveis ao fim da razão do que ao início. P1 apresentou o mesmo nível em ambos os componentes.

Podemos, então, considerar que tanto no Condicionamento quanto no Teste ocorreu mais supressão quando o CS foi apresentado ao início da razão do que ao fim quando se considera o maior número de supressões obtidas. Já a análise da taxa de supressão revelou menores taxas (maiores níveis) no início da razão apenas no Condicionamento apesar de as diferenças em alguns casos serem mínimas. No Teste, os resultados não permitem dizer qual momento de apresentação produziu maiores níveis de supressão.

Os participantes também apresentaram em dado momento algum nível de aceleração no responder (taxa de supressão maior que 0,5), de forma alternada com supressão, conforme mostra a Figura 3 e a Tabela 1 indicando que a supressão não foi estável ao longo do Condicionamento e teste.

A quantidade de ocorrências de aceleração a depender do componente analisado não revelou consistências no Condicionamento. No Teste três participantes (P3, P4 e P5) apresentaram mais acelerações ao final da razão. O teste Wilcoxon não revelou diferenças significativas na quantidade de ocorrências de aceleração no Condicionamento ( $p=0,414$ ) e nem no Teste ( $p=197$ ).

A maior taxa apresentada revelou maiores níveis de supressão no Condicionamento quando o CS foi apresentado ao início da razão para todos os participantes; e no fim da razão no Teste para P2, P4 e P5.

Os dados sobre aceleração indicam que, embora no Condicionamento maiores níveis tenham ocorrido ao início da razão, no

Teste ocorreu mais ao fim, não sendo possível chegar a uma mesma conclusão que ocorreu com os resultados de supressão.

**Taxa de respostas e taxa de reforço.** Outra medida analisada foi a taxa de resposta e de reforço por minuto nas sessões experimentais. A Tabela 2 mostra a média da taxa de resposta, média taxa de reforço e média da taxa de supressão nas sessões de Condicionamento e Teste em cada componente. Essa análise foi realizada para identificar se há alguma relação entre taxa de resposta e taxa de supressão, e taxa de reforço e taxa de supressão dentro de um mesmo componente. Embora o mesmo esquema tenha sido empregado em ambos os componentes, pretendeu-se apresentar as taxas diferenciando os componentes A e B, visto que as taxas de supressão foram diferentes.

O cálculo da média da taxa de resposta e taxa de reforço por minuto foi realizado somando o total de respostas e reforços a cada minuto, obtendo para cada taxa (resposta e reforço) 30 valores por sessão. A média foi tirada levando em consideração os 15 valores obtidos no componente A divididos por 15; e os 15 valores obtidos no componente B divididos por 15. A média da taxa de supressão foi calculada somando as nove taxas de supressão obtidas em cada um dos dois componentes e dividindo por nove.

O primeiro dado relevante para o presente estudo se refere à taxa de supressão. No Condicionamento, quando a média foi tirada de todas as ocasiões em que o CS foi apresentado, podemos notar que para dois participantes (P3 e P4) ocorreu maior supressão ao início da razão do que ao fim, mesmo que com poucas diferenças. Por outro lado, P5 apresentou

alguma supressão apenas na média da taxa de supressão no componente em que o CS foi apresentado ao fim da razão. P2 não apresentou diferenciação entre os dois componentes (0,47). Para P1, considerando a média, não houve supressão. O teste Wilcoxon revelou que a diferença entre as médias das taxas de supressão entre os componentes início e fim não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,854$ ) e nem no Teste ( $p=0,197$ ).

Tabela 2

*Média da Taxa de Respostas, média da Taxa de reforço e média Taxa de Supressão nos componentes Início e Fim para os participantes da condição FR*

P	Fase	Início FR			Fim FR		
		Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup	Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup
P1	Condicionamento	311	6,06	0,52	304	6,00	0,51
	Teste	299	5,86	0,51	280	5,46	0,50
P2	Condicionamento	332	6,53	0,47	333	6,53	0,47
	Teste	338	6,66	0,49	340	6,66	0,49
P3	Condicionamento	317	6,20	0,48	334	6,60	0,49
	Teste	320	6,26	0,49	328	6,40	0,50
P4	Condicionamento	349	6,86	0,46	348	6,93	0,48
	Teste	353	6,93	0,50	347	6,80	0,52
P5	Condicionamento	348	6,80	0,51	340	6,60	0,47
	Teste	343	6,60	0,47	344	6,73	0,50

A comparação da média da taxa de supressão entre Condicionamento e Teste revelou que quando algum nível de supressão ocorreu no Condicionamento, no Teste o nível é menor, com exceção de P5 no componente em que o CS foi apresentado ao início.

A diferença na média da taxa de respostas entre componentes parece não ter tido grandes diferenças, dado que o esquema empregado foi o mesmo. Essa diferença não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,786$ ) nem no Teste ( $p=0,893$ ), segundo o teste Wilcoxon. A análise da média da taxa de resposta e de supressão entre os componentes do mesmo participante indicou que para P1, P3 e P5 maiores taxas de respostas acompanharam maiores taxas de supressão. P2 apresentou poucas diferenças entre as taxas em ambos os componentes indicando mesmo nível de supressão no Condicionamento e Teste. Essa análise, portanto, não indicou consistências, ou seja, maiores ou menores taxas de respostas foram acompanhadas de maiores ou menores taxas de supressão.

A média da taxa de reforço entre componentes pareceu também não ter sofrido grandes alterações entre os participantes, o que foi confirmado pelo teste Wilcoxon como não significativo no Condicionamento ( $p=0,715$ ) nem no Teste ( $p=1,000$ ). A análise da média da taxa de reforço pareceu se relacionar de alguma forma com a média da taxa de supressão no Condicionamento e no Teste. Comparando cada componente para cada participante, parece que quanto menor a taxa de reforço, menor parece ser a taxa de supressão no componente, com exceção de P4 no Teste. Por exemplo, P1 obteve a maior média da taxa de reforço no componente início em relação ao componente fim em ambas as sessões de condicionamento e

teste e a média da taxa de supressão foi pouco maior no mesmo componente. P5 obteve a maior média da taxa de reforço e de supressão no Condicionamento no componente início e no Teste no componente fim. Essa análise talvez possa explicar a diferença entre taxas em ambos os componentes.

**Taxa local de respostas.** Outra medida que pareceu relevante foi a taxa local de respostas ao início e ao fim da razão durante o Condicionamento. O cálculo da taxa local de respostas foi realizado contabilizando, para cada reforçador produzido, o total de respostas três segundos após a produção de reforço e dividindo por 3 (taxa local inicial) ou contabilizando o total de respostas três segundos antes da produção de reforço e dividindo por 3 (taxa local final). Para cada taxa local foram tiradas as médias dos valores obtidos. O objetivo desta análise foi verificar se menores taxas locais iniciais no componente A se relacionam com maiores níveis de supressão (menor taxa de supressão), dada a possibilidade de pausas pós reforçamento; e se maiores taxas locais finais no componente B se relacionam com menores níveis de supressão (maiores taxas de supressão), dada a proximidade do reforçador.

A Figura 4 apresenta a taxa de respostas local inicial (linha contínua) e final (linha tracejada) no eixo à esquerda. Círculos representam a taxa de supressão em cada uma das três apresentações de CS que ocorreu em cada componente, no eixo à direita, no qual o CS foi apresentado ao início (A) ou ao fim (B) na sessão Condicionamento para os Participantes da Condição FR.

Os dados parecem mostrar que não foi encontrado pausas pós reforçamento, padrão característico em esquemas fixos com não humanos, pois a média da taxa local inicial de todos os participantes não foi menor que 4,5.

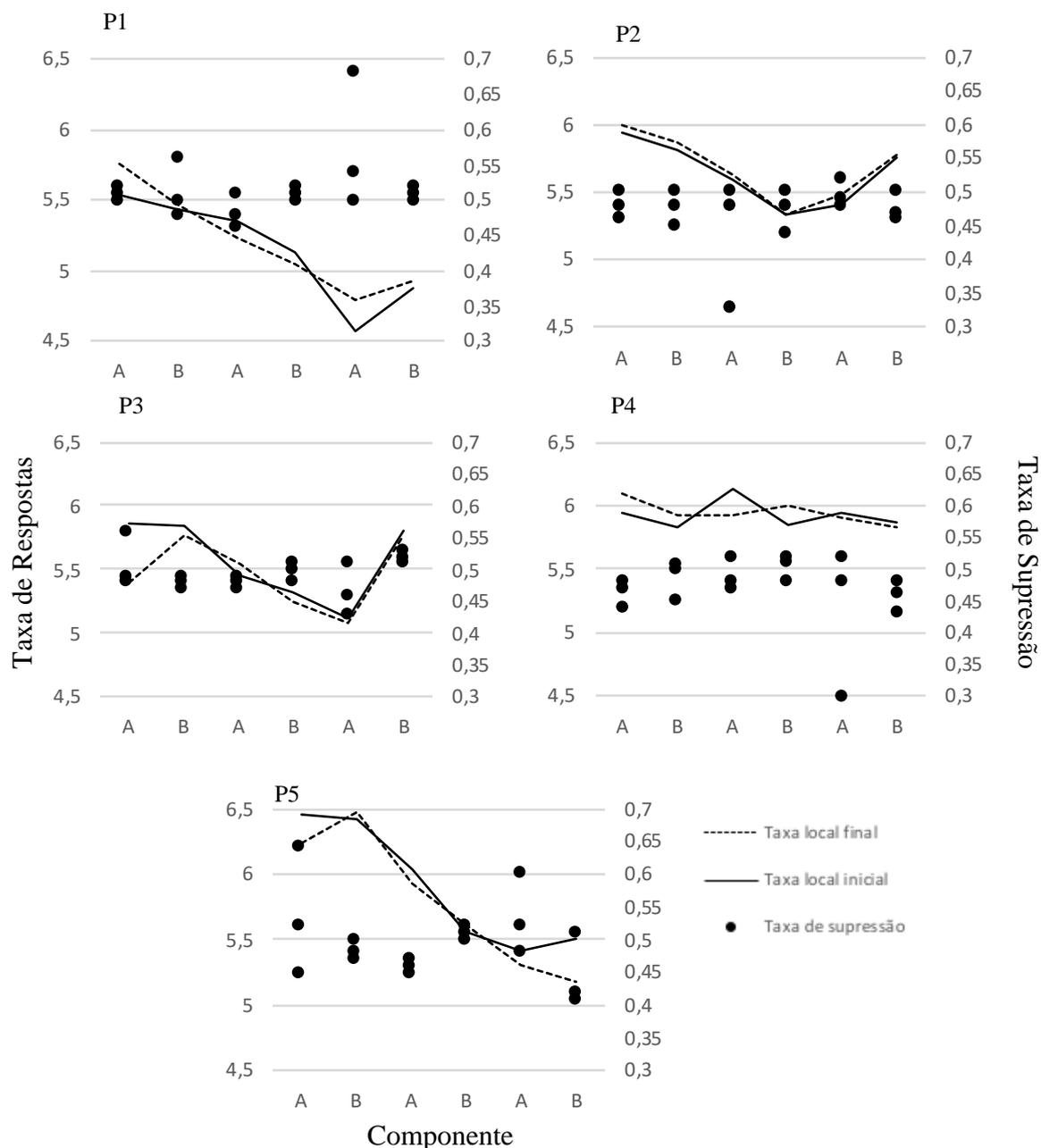


Figura 4. Taxa local inicial (linha contínua) e taxa local final (linha tracejada) de respostas no eixo à esquerda. Círculos representam a taxa de supressão em cada apresentação de CS no eixo à direita na Fase Condicionamento para os Participantes da Condição FR.

Ainda, poder-se-ia dizer que a taxa inicial seria menor quando comparada a taxa final (próximo do reforço), mas essa afirmação não pode ser realizada de forma consistente porque a taxa inicial ora é maior, ora menor ao longo da sessão para todos os participantes, exceto P2 que, embora com poucas diferenças, apresentou menores taxas locais do que taxas finais.

Alguns (P1 e P2) apresentaram a taxa inicial menor que a taxa final em mais componentes que os demais (4 e 6, respectivamente, de 6) e esse dado parece não se relacionar com a taxa de supressão obtida, pois P1 apresentou poucas ocasiões nas quais houve redução na taxa do responder diante o CS, avaliada por meio da taxa de supressão.

As taxas locais iniciais e finais obtidas parecem sugerir que a pausa pós reforçamento não se relaciona necessariamente com a ocorrência de algum nível de supressão no responder no esquema FR, pois independente da taxa local de respostas (inicial e final) houve maiores ocasiões de supressão do responder e em maiores níveis quando o CS foi apresentado no início da razão, de acordo com a análise de cada apresentação do CS na Figura 3 e da Tabela 1.

### **Condição FI**

Nesta condição, examinou-se a supressão condicionada no esquema fixo de intervalo (FI) e buscou-se alguma relação entre supressão e momento de apresentação do CS (início ou final do intervalo).

**Taxa de Supressão.** A Figura 5 apresenta as taxas de supressão dos participantes P6 a P10 expostos ao esquema Mult FI30 FI30 com o objetivo

de avaliar a ocorrência da supressão. De forma complementar, a Tabela 3 mostra a maior supressão e aceleração, indicadas por meio da taxa de supressão, quantidade de ocorrências de supressão e aceleração a depender do momento em que o CS foi apresentado (início ou fim do intervalo).

Em relação à taxa de supressão ao longo das apresentações pode-se notar que em ambos os componentes há alternância de supressão (valores abaixo de 0,5) e não supressão do responder (valores iguais ou superiores que 0,5) ao longo de todas as apresentações, com ocorrências de supressão no início, meio e/ou final da sessão, sem uma certa regularidade entre os participantes. P7 (componente início) e P8 (fim) foram os únicos que finalizaram a sessão apresentando supressão do responder, mas apenas no caso de P8 houve evidência de supressão ao início do Teste.

No Teste a mesma tendência foi observada: alternâncias entre supressão/não supressão ao longo da sessão, com exceção de P8 (início), que apresentou supressão nas tentativas finais; e P9 (fim) que apresentou supressão apenas do início ao meio da sessão.

Esses dados sugerem que não houve regularidade na ocorrência da supressão, sem estabilidade ao longo das apresentações. Também não há relação entre supressão/não supressão no fim do Condicionamento com o início do Teste.

Em relação a quantidade de ocorrências de supressão, a Tabela 3 indica mais ocorrências no componente fim no Condicionamento (P6, P7, P8 e P10) e no Teste (P6, P7, P9 e P10). As diferenças entre quantidades de ocorrências de supressão não foram significativa, segundo o teste Wilcoxon, no Condicionamento ( $p=0,129$ ) e nem no Teste ( $p=0,066$ ).

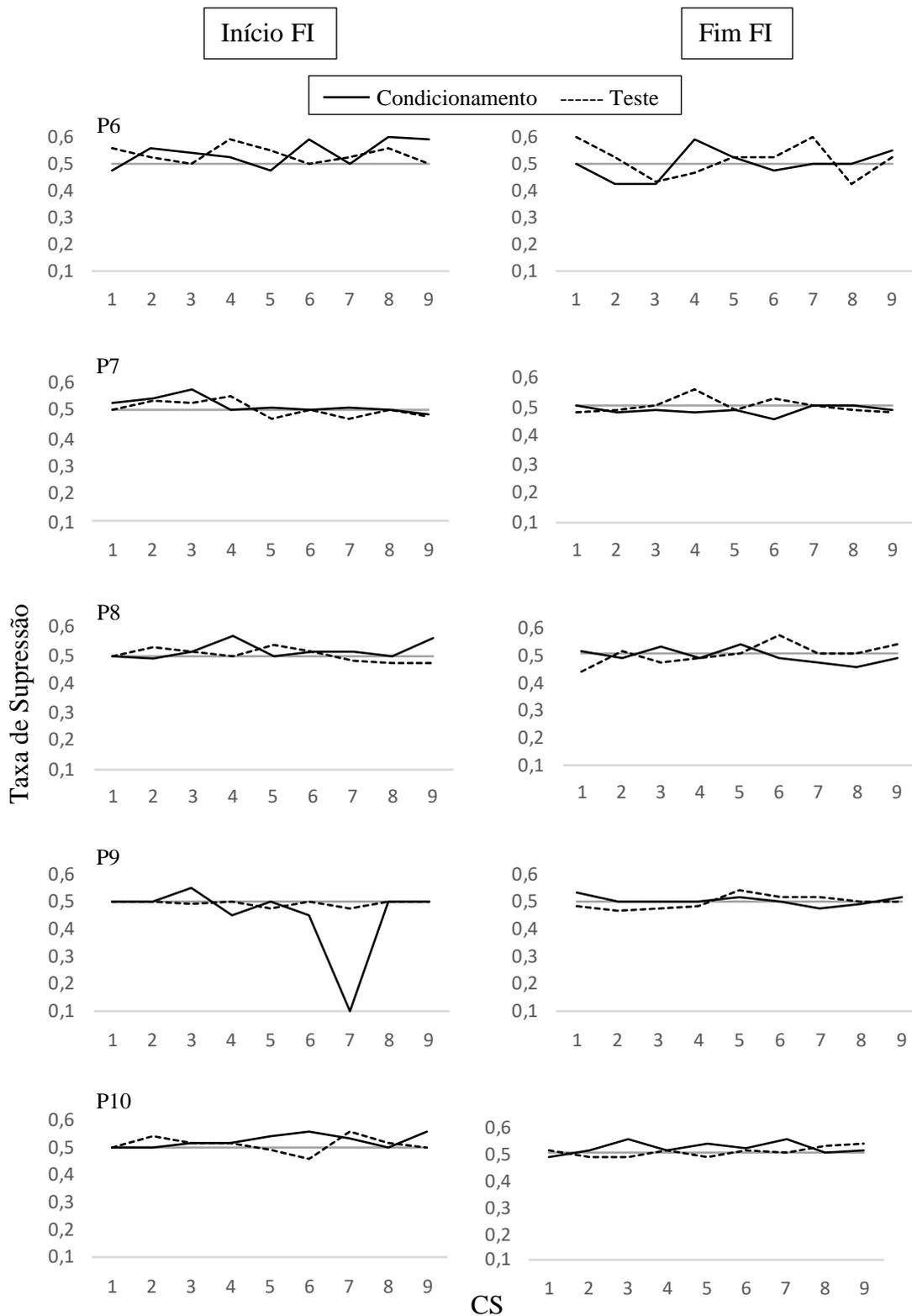


Figura 5. Taxa de supressão em FI 30 em cada CS no componente em que o emparelhamento foi ao início do intervalo (esquerda) e ao fim (direita) para os participantes da condição FI no Condicionamento e Teste.

Tabela 3

*Menor supressão, maior aceleração e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas em ambos os componentes no Condicionamento e Teste para os participantes da condição FI*

PARTICIPANTE	COMPONENTE	CONDICIONAMENTO				TESTE			
		Maior Supr.	Qtd. Supr.	Maior Acel.	Qtd. Acel.	Maior Supr.	Qtd. Supr.	Maior Acel.	Qtd. Acel.
<b>P6</b>	In.	0,47	2	0,6	6	-	0	0,58	6
	Fim	0,42	3	0,59	3	0,42	3	0,52	6
<b>P7</b>	In.	0,48	1	0,57	4	0,46	3	0,55	3
	Fim	0,45	6	-	0	0,47	5	0,55	2
<b>P8</b>	In.	0,48	1	0,57	5	0,47	3	0,53	4
	Fim	0,45	6	0,53	3	0,44	3	0,56	3
<b>P9</b>	In.	0,10	3	0,54	1	0,47	3	-	0
	Fim	0,47	2	0,53	3	0,46	4	0,54	3
<b>P10</b>	In.	-	0	0,55	6	0,45	2	0,55	5
	Fim	0,48	1	0,55	7	0,48	3	0,53	5
<b>TOTAL</b>	In.	-	7	-	22	-	11	-	18
	Fim	-	18	-	16	-	18	-	19

Maiores níveis (menores taxas) ocorreram também no componente fim no Condicionamento (P6, P7 e P8) e Teste (P6, P8 e P9). A análise da aceleração indicou que no Condicionamento, tanto a quantidade de ocorrências (P6, P7 e P8) quanto os maiores níveis (P6, P7, P8 e P9) de

aceleração ocorreram mais no componente início. Já no Teste, não foi possível chegar a uma conclusão, visto que não há distinção entre maiores ocorrências e maiores taxas de supressão entre os componentes. Segundo o teste Wilcoxon não houve diferenças significativas entre a quantidade de acelerações entre os componentes no Condicionamento ( $p=0,279$ ) nem no Teste ( $p=1,000$ ).

Os dados de supressão sugerem que o CS ao fim do intervalo produziu mais supressão e em maiores níveis no Condicionamento e, mesmo sem o estímulo aversivo, no Teste, três dos cinco participantes continuaram apresentando maiores ocorrências de supressão ao fim do intervalo com níveis semelhantes ao do Condicionamento. Sobre a aceleração, durante o Condicionamento, maiores quantidades e níveis de aceleração ocorreram para três de cinco participantes ao início do intervalo. Já no Teste não foi possível determinar qual componente produziu mais ou menos aceleração, visto que alguns continuaram apresentando mais ao final do intervalo e outros apresentando em níveis maiores no início do intervalo.

**Taxa de resposta e taxa de reforço.** A Tabela 4 mostra a média da taxa de resposta, média da taxa de reforço e média da taxa de supressão nas sessões de Condicionamento e Teste em cada componente para os participantes da Condição FI. O objetivo desta análise foi verificar se houve alguma relação entre taxa de respostas e de reforço com a taxa de supressão apresentada.

Tabela 4

*Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S<sup>r</sup>) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases Condicionamento e Teste no componente em que o CS foi apresentado ao início (Início FI) e ao fim (Fim FI) do intervalo para os participantes da condição FI*

<b>P</b>	<b>Fase</b>	<b>Início FI</b>			<b>Fim FI</b>		
		Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup	Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup
<b>P6</b>	Condicionamento	160	1,8	0,53	197	2	0,49
	Teste	187	1,8	0,53	184	1,8	0,51
<b>P7</b>	Condicionamento	426	2	0,51	429	2	0,48
	Teste	430	2	0,50	432	1,93	0,49
<b>P8</b>	Condicionamento	355	2	0,51	346	2	0,49
	Teste	356	2	0,50	354	2	0,50
<b>P9</b>	Condicionamento	315	2	0,44	316	1,8	0,50
	Teste	345	2	0,49	338	2	0,49
<b>P10</b>	Condicionamento	382	2	0,52	383	2	0,52
	Teste	383	2	0,50	389	2	0,50

De acordo com a média da taxa de supressão, algum nível de supressão ocorreu no Condicionamento apenas no componente em que o CS foi apresentado no final do intervalo para três participantes (P6, P7 e P8). P9 apresentou apenas no componente em que o CS ocorreu ao início do intervalo e P10 não apresentou em nenhum. Esses valores ainda confirmam os dados das Tabelas 4 e 5, ou seja, maior supressão ao final do intervalo do que no início. No Teste, P9 que antes tinha apresentado

supressão no início do intervalo, quando se analisa a média mostrou supressão no início e no final, com mesmo nível. Dos três que no Condicionamento tinham apresentado supressão ao fim do intervalo, apenas P7 apresentou em menor nível (maior taxa) no Teste. O teste Wilcoxon revelou que as diferenças entre as médias de taxas de supressão entre os componentes início e fim não foram significativas no Condicionamento ( $p=0,715$ ) e nem no Teste ( $p=0,180$ ).

A média da taxa de respostas e média da taxa de reforço entre os componentes de um mesmo participante não revelaram grandes diferenças, dado que o esquema empregado foi o mesmo nos componentes. O teste Wilcoxon não revelou diferenças significativas entre as médias de taxas de respostas entre os componentes no Condicionamento ( $p=0,343$ ) e Teste ( $p=0,588$ ). O mesmo foi confirmado comparando as médias das taxas de reforço nos componentes no Condicionamento ( $p=1,000$ ) e Teste ( $p=0,317$ ).

Observação relevante é a taxa de respostas entre as sessões de Condicionamento e Teste. Com exceção de P6 no componente fim (B), todos os demais apresentaram aumento na taxa de respostas da sessão de Condicionamento para o Teste, o que pode ser um efeito da exposição ao emparelhamento.

A análise da taxa de respostas e da taxa de reforços em conjunto com a taxa de supressão não apresentou comparações relevantes, dado que há participantes apresentando maiores e menores taxas de respostas e de reforços sendo seguidas ou não de supressão independentemente dos componentes.

**Taxa local de respostas.** As taxas locais na fase Condicionamento foram divididas em duas: as iniciais (início do intervalo) e finais (fim do intervalo). O cálculo da taxa local de respostas foi realizado contabilizando, para cada reforçador produzido, o total de respostas nos primeiros 15 segundos após a produção de reforço e dividindo por 15 (taxa local inicial) ou contabilizando o total de respostas 15 segundos antes da produção de reforço e dividindo por 15 (taxa local final). Para cada taxa local foram tiradas as médias dos valores obtidos.

O objetivo desta análise foi identificar se maiores taxas iniciais no componente A (início do intervalo) e menores taxas finais no componente B (fim do intervalo) se relacionam com os níveis de supressão obtidos. A Figura 6 apresenta a taxa local inicial (linha contínua) e final (linha tracejada) no eixo à esquerda. Círculos representam a taxa de supressão em cada uma das três apresentações de CS no eixo à direita em cada componente no qual o CS foi apresentado ao início (A) ou ao fim (B) na sessão Condicionamento para os Participantes da Condição FI.

Os dados mostram que não foi identificado padrão de pausa pós reforçamento, típico em esquemas fixos, visto que muitas vezes as taxas iniciais e finais possuem diferenças mínimas. Ainda, é possível observar para todos os participantes variação entre maior taxa de respostas no início e no fim do intervalo ao longo da sessão de Condicionamento, não sendo identificado um padrão sistemático entre os componentes e entre os participantes. As taxas iniciais e finais, portanto, não se relacionaram com as taxas de supressão obtidas.

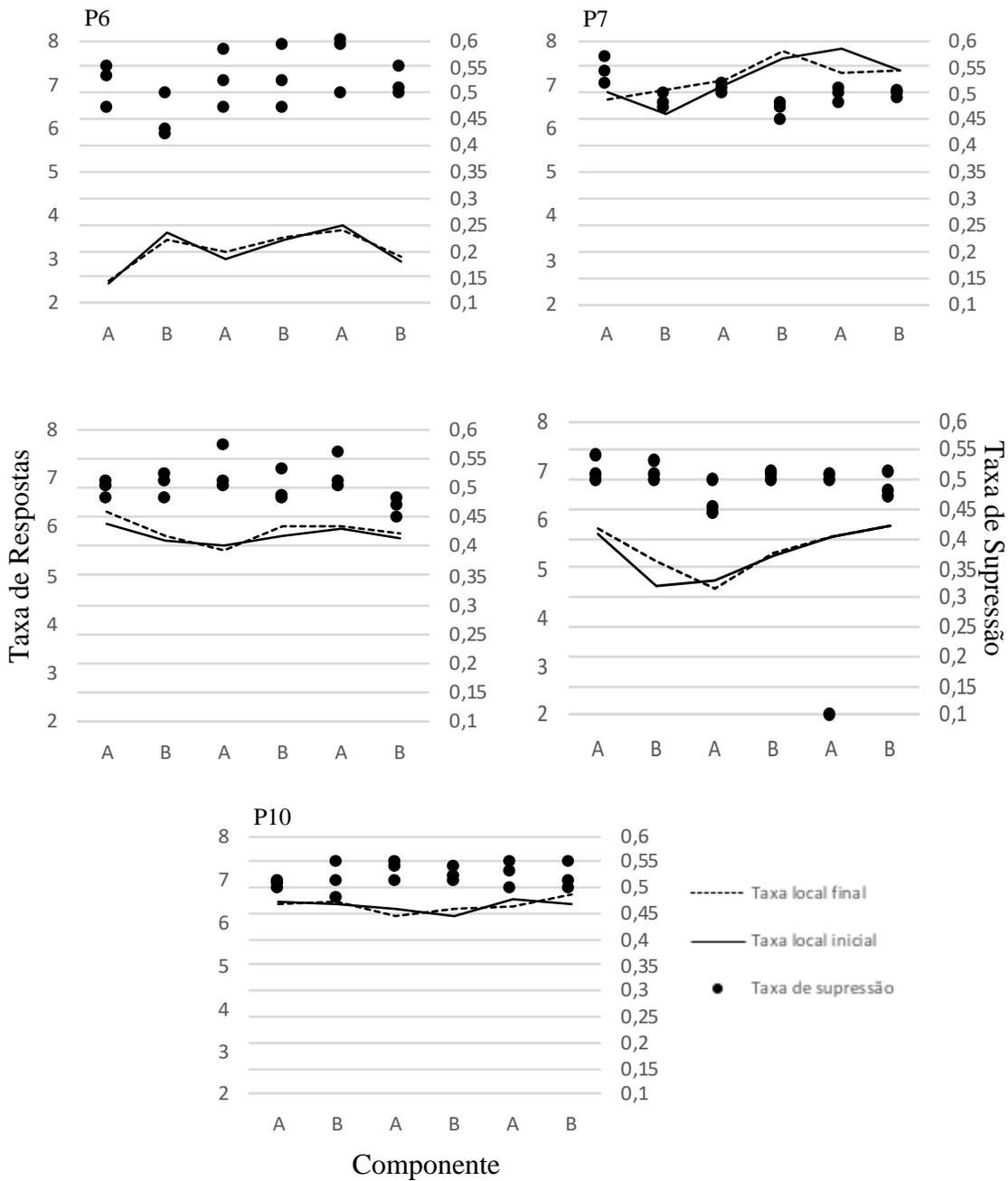


Figura 6. Taxa local inicial (linha contínua) e taxa local final (linha tracejada) de respostas no eixo à esquerda. Círculos representam a taxa de supressão em cada apresentação de CS no eixo à direita na Fase Condicionamento para os Participantes da Condição FI

### **Intervalo entre emparelhamentos**

Como pode-se observar nos dados expostos das condições FR e FI, a taxa de supressão ao longo do Condicionamento não revelou estabilidade, alternando entre supressão e aceleração durante as apresentações do CS. Uma análise que se faz relevante é a taxa de supressão a depender do intervalo entre emparelhamentos.

Os intervalos entre emparelhamentos empregados no presente estudo foram randomizados entre 30, 60 e 90 segundos por componente. O estudo de Yeo (1976) avaliou os intervalos entre emparelhamentos de 30s, 60s, 180s e 360s, identificando que 60 segundos foi o intervalo que se relacionou a um maior nível de supressão do responder. O nível de supressão diminuía assim que o tempo entre emparelhamentos aumentava.

Com a finalidade de avaliar a taxa de supressão em função do tempo entre os emparelhamentos, para cada participante neste experimento e nos demais que se seguem foram selecionadas as taxas de supressão em cada apresentação do CS no Condicionamento de acordo com cada tempo entre emparelhamento utilizado (30s, 60s e 90s) e a depender do componente.

A Figura 7 mostra esses dados para os participantes da condição FR e FI. O painel superior apresenta os dados dos participantes P1 a P5 da condição FR e o painel inferior os dados dos participantes P6 a P10 da condição FI. Dentro dos painéis de cada condição existe também a separação entre componentes. Optou-se por continuar apresentando os dados por componentes para que a análise efetuada anteriormente não fosse desconsiderada pela análise da supressão em função do intervalo entre emparelhamentos.

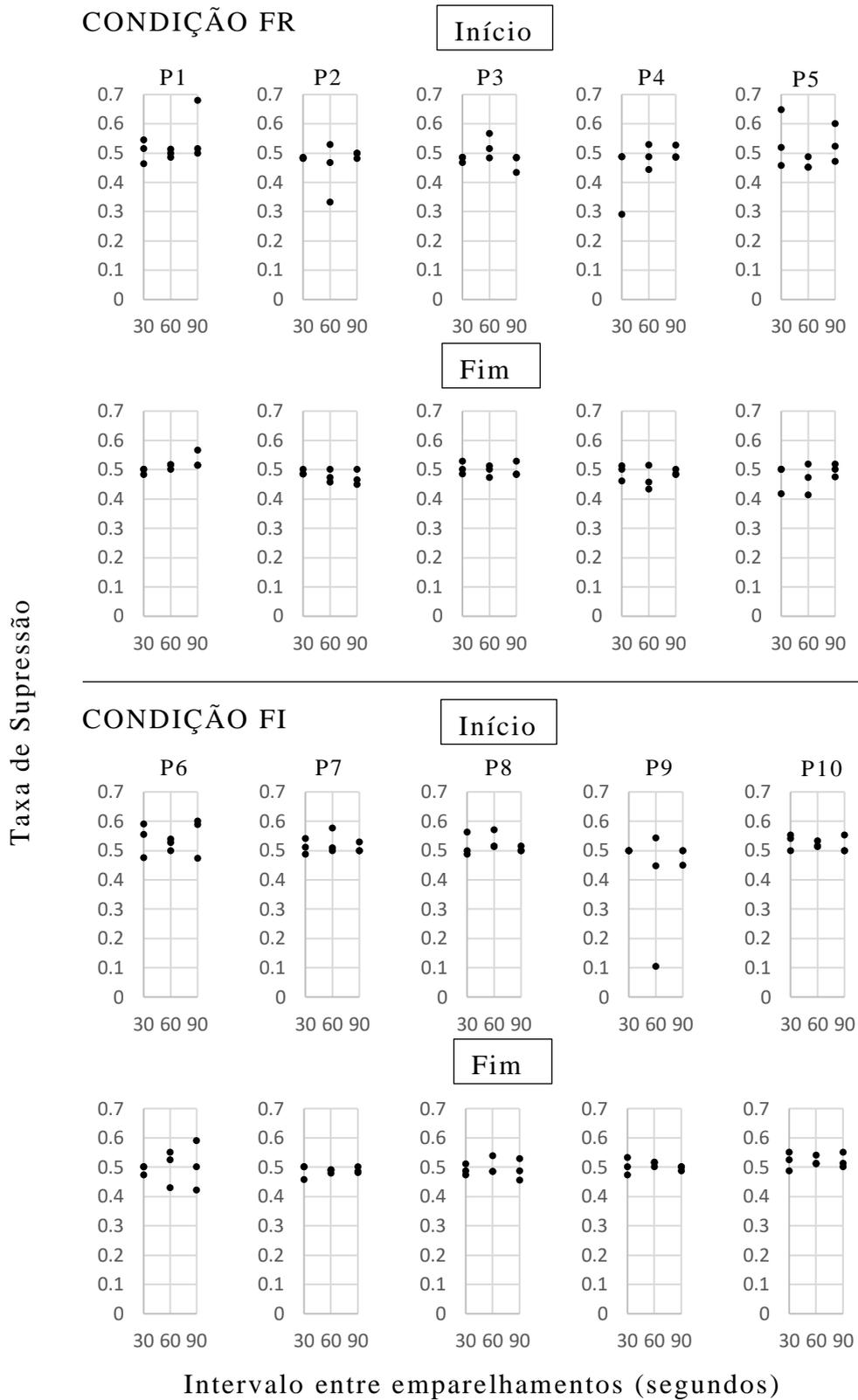


Figura 7. Taxa de supressão em diferentes intervalos entre emparelhamentos nos componentes A (início) e B (Fim) para os participantes das condições FR (painel superior) e FI (painel inferior).

Levando em consideração a análise da menor taxa de supressão registrada (maior nível de supressão), é possível observar que, com exceção de P3, P6 e P10 no componente início; P2, P6 e P8 no componente fim, todos os demais participantes apresentaram menores taxas de supressão quando o intervalo entre emparelhamentos foi de 30 ou 60 segundos, mesmo que às vezes com poucas diferenças. Por exemplo, P1, no componente início, apresentou a menor taxa de supressão (0,46) quando o intervalo entre os emparelhamentos foi de 30 segundos. De forma semelhante, no componente fim, a menor taxa (0,48) também foi registrada em 30 segundos.

Ainda, a análise da taxa de supressão separada por componentes relevou que, tal como pontuado anteriormente (Tabelas 1 e 3), menores taxas de supressão foram observadas no componente início para a condição FR e no componente fim para a condição FI, sugerindo que ambas as variáveis parecem afetar a taxa de supressão obtida.

### **Discussão**

O Experimento I avaliou o emprego de esquemas fixos de reforçamento em um procedimento de supressão condicionada, no qual o CS foi apresentado no início ou no fim de um esquema de razão (Condição FR) ou de intervalo (Condição FI).

Os resultados da Condição FR sugerem mais ocasiões nas quais houve algum nível de supressão em mais instâncias e em menores taxas quando o CS foi apresentado no início da razão, após a produção de reforço, como pontuado no resultado com não humanos de Lyon (1964) usando o esquema FR. Embora no presente estudo não tenha sido

identificado completa supressão (taxa de supressão 0,0) menores taxas de supressão e em maior número de ocorrências também foram no início da razão, mesmo que às vezes com poucas diferenças.

Greville et al. (2013) e Allcoat et al. (2015) utilizaram em humanos o esquema FR4 em um jogo de tiros usando o sistema de realidade virtual e reportaram em suas medidas evidências de supressão condicionada diante a apresentação do CS, indicando taxas de supressão semelhantes às do presente estudo (0,29 a 0,49, segundo a Tabela 1). Embora a razão empregada por ambos os estudos seja menor do que a deste estudo e os autores não tenham analisado a posição do CS dentro da razão, talvez seja possível considerar a utilização do esquema FR em humanos para a produção de supressão condicionada, observando o momento no qual o CS é apresentado.

A Condição FI do presente estudo, diferentemente, reportou alguma supressão na taxa de respostas em mais ocasiões e em maior nível (menores taxas) quando o CS foi apresentado ao final do intervalo e não ao início, exceto para um participante, segundo a Tabela 4. Esses dados divergem da afirmação de Lyon & Millar (1969) de que em esquema FI é mais provável obter supressão condicionada quando o CS é apresentado ao início do intervalo, após a produção de reforço, bem como parece ocorrer em esquema de razão fixa.

No estudo de Lyon e Millar (1969) o esquema FI 2min foi empregado e os autores separaram o intervalo em quatro (30s cada), apresentando o CS em cada um dos quatro intervalos e identificaram maior supressão principalmente no segundo e terceiro intervalo. No último intervalo, mais

próximo do reforço, não foi identificado supressão no responder ou ocorreu em baixo nível.

Transpondo esse delineamento para o presente estudo, poderíamos dividir o intervalo de 30s (do FI30) em quatro, obtendo o valor de 7,5s em cada um, e os participantes apresentariam, teoricamente, maior supressão se o CS fosse apresentado entre os intervalos 7,5-15s ou 15-22,5s e apresentaria menos após 22,5s decorridos do último reforço. Se assim considerarmos, o CS início foi apresentado no primeiro intervalo, aos cinco segundos da produção do último reforço, e o CS fim foi apresentado no terceiro, aos 20 segundos. Considerando os dados dos autores e a possível transposição seria esperado maior nível de supressão no período final do que no início do intervalo do FI 30” do presente estudo. Talvez para checar a hipótese formulada por Lyon e Millar (1969) seria necessário apresentar o CS início aos 15s do intervalo e o CS fim após os 22,5s.

Outra análise que se faz importante para compreender a diferença de resultados entre condições é a possibilidade de os participantes de ambas as condições (FI e FR) em ambos os componentes (inicial e final) terem produzido reforçadores durante a apresentação do CS, aumentando a probabilidade de responder nessas ocasiões. A análise da quantidade de reforçamento produzido em cada o momento (antes, durante e após o emparelhamento) pode fornecer algum esclarecimento.

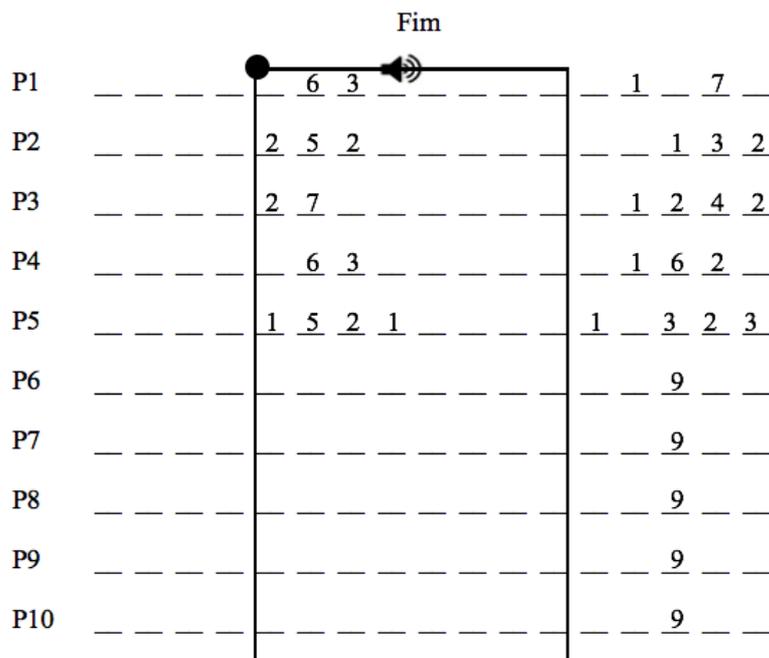
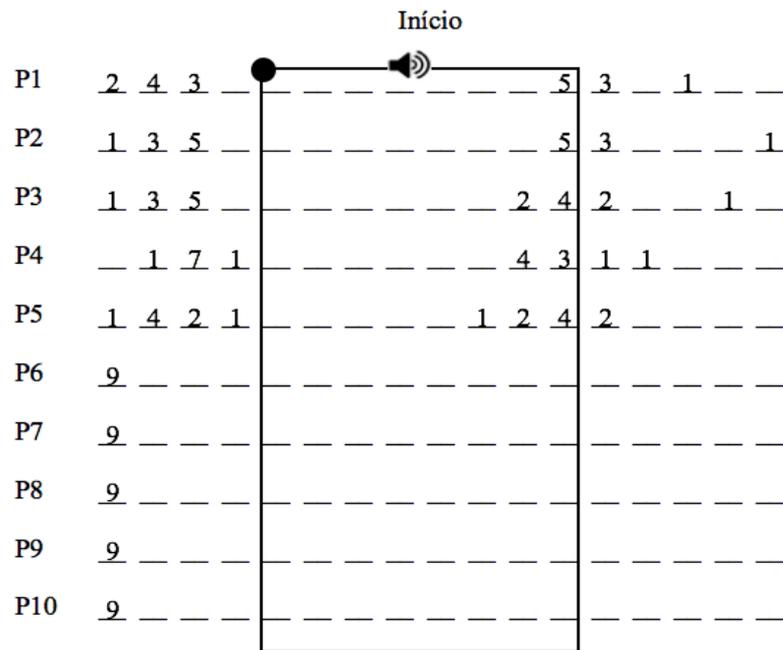
A Figura 8 mostra a quantidade de reforçadores produzidos antes, durante e depois do emparelhamento para os participantes 1 a 5 (FR) e 6 a 10 (FI), no início do intervalo/razão (painel superior) e no fim (painel inferior) na fase Condicionamento. Para isto, destacou-se quatro segundos

antes do emparelhamento, os oito segundos de emparelhamento e cinco segundos após o emparelhamento, totalizando 17 segundos, cada um deles indicado por um traço de 1s, com o objetivo de mostrar a produção de reforçadores segundos antes, durante e após o emparelhamento. O retângulo representa a duração do emparelhamento, o círculo e o símbolo do som mostram, respectivamente, o CS e o som.

É possível observar que os participantes da condição FR (P1 a P5) nunca produziram reforçadores durante o CS quando este foi apresentado ao início da razão (painel superior). Já quando o CS foi apresentado ao fim (painel inferior) os participantes produziram reforçadores durante a vigência do CS, o que pode explicar as menores ocorrências de supressão ao final da razão (Tabela 1), podendo o CS também ter se tornado um estímulo discriminativo para a resposta de atirar e produzir pontos ao fim da razão.

Os participantes da condição FI (P6 a P10) nunca produziram reforçadores durante os emparelhamentos e apresentaram maiores ocorrências de supressão quando o CS foi apresentado ao final do intervalo (Tabela 4). Seria interessante avaliar a apresentação do CS ao fim considerando o emparelhamento sobreposto à disponibilidade de produção de reforço, como ocorreu em FR para os participantes 1 a 5. Por exemplo, neste estudo, o 30º segundo do FI poderia coincidir com os últimos segundos de emparelhamento de estímulos.

Considerando os dados registrados para FI, então, parece que diferentes taxas de supressões foram obtidas nos componentes independente da produção de reforço durante o CS.



\_ Segundos    • CS    📣 Estímulo aversivo    □ Duração do emparelhamento

Figura 8. Quantidade de reforçadores produzidos antes, durante e após o emparelhamento para os participantes das condições FR (P1 a P5) e FI (P6 a P10) no Condicionamento quando o CS foi apresentado ao início (painel superior) e ao fim (painel inferior)

A pausa pós reforço, padrão usualmente encontrado em esquemas fixos com não humanos, não foi identificada no presente estudo. Era esperado que tal padrão interagisse de alguma forma com a supressão condicionada, reportada sempre ao início do intervalo/razão. Em estudos nos quais a apresentação de um estímulo aversivo foi realizada no início e ao fim da razão (Dardano & Sauerbrunn, 1964; Dardano, 1970) ou intervalo (Azrin & Holz, 1961) os sujeitos não humanos geralmente não tinham o responder suprimido após o momento do reforço, aumentando as durações de pausas pós reforço quando o estímulo era apresentado ao início da razão. Todavia, pode-se verificar no presente estudo que nem a pausa pós reforço e nem a taxa local de respostas após o reforço parecem ter sido responsáveis pelas diferenças entre as ocorrências de supressão na taxa de respostas diante o CS.

A análise da taxa de reforço não parece ter influenciado as taxas de supressão na condição FI. Diferentes taxas de supressão foram encontradas independentemente da taxa de reforço. Diferentemente, na condição FR, embora com poucas diferenças, pareceu que quanto menor a frequência de reforço, menor era a taxa de supressão em um componente. Essas considerações foram realizadas por Carlton e Didamo (1960) e Lyon (1964) sobre os esquemas variáveis. Como a frequência de reforço não foi uma variável manipulada nos estudos encontrados e nem no presente estudo, seria importante determinar se a frequência de reforço também interage com a taxa de supressão em futuros estudos que empregam o esquema FR.

A taxa de respostas, não mencionada como variável relevante em esquemas fixos, mas sim em esquemas variáveis (Blackman, 1966; 1967; 1968) não pareceu ter influenciado a supressão da taxa de respostas diante o CS, visto que diferentes taxas de respostas acompanharam diferentes taxas de supressão.

Outra discussão que parece relevante se refere a análise da taxa de respostas de um mesmo participante entre os dois componentes. Por vezes a taxa foi diferente, mesmo o participante sendo exposto ao mesmo esquema. Conforme as Tabelas 3 e 6, os participantes P1, P3, P5, P6 e P8 no Condicionamento e P1, P3, P4 e P9 no Teste apresentaram maiores diferenças entre as taxas de respostas comparando os dois componentes da sessão. As Figuras 4 e 6 apontam ausência de pausa pós reforço nos participantes. Ainda, um participante FI (P9) mostrou resultados discrepantes ao dos demais participante de sua condição, ou seja, apresentou maiores supressões no início do intervalo do que no fim. Talvez esses resultados podem ser interpretados como a interferência do controle verbal sobre o padrão apresentado. Harzem, Lowe e Bagshaw (1978) pontuaram que em experimentos com humanos diferentes padrões podem ser identificados, principalmente porque o participante pode descrever para ele mesmo verbalmente as supostas contingências em operação que, por sua vez, podem exercer controle sobre a resposta. Embora no presente estudo o comportamento verbal dos participantes não tenha sido coletado, pode ser que o responder tenha ficado sobre controle de instruções incorretas elaboradas de forma encoberta a respeito das diferenças entre os componentes e/ou sobre a produção de pontos. Por

exemplo: P3 (FR) e P9 (FI) relataram ao fim do estudo que durante a tela branca (início) era mais difícil (custoso) produzir pontos. P8 (FI) pontuou que estava contando o número de respostas necessárias para a produção de pontos. Considerando que, nesses casos, o esquema FI ou FR igual entre os componentes proporcionaram as mesmas contingências em ambos os componentes, esses participantes formularam regras incorretas sobre as contingências em vigor.

Na discussão geral da série de experimentos aspectos gerais da área serão discutidos, como o intervalo entre emparelhamentos e a alternância entre supressão e aceleração encontrada em cada participante.

## **Experimento II**

O Experimento II teve o objetivo de avaliar em humanos a relação entre o efeito da supressão condicionada e a frequência de reforçamento em esquemas variáveis simples (VR e VI). Desta forma, em cada condição, cada sujeito foi exposto a diferentes valores de VI ou VR e o efeito do emparelhamento de estímulos durante o Condicionamento foi avaliado em diferentes frequências de reforçamento.

### **Método**

#### **Participantes**

Fizeram parte 10 estudantes universitários da cidade de São Paulo.

#### **Equipamentos**

Os mesmos equipamentos descritos no Experimento I foram utilizados.

#### **Procedimento**

Duas condições experimentais foram formadas (VR e VI) com cinco participantes em cada. A única diferença do Experimento I está no esquema de reforçamento empregado.

**Linha de base.** Essa fase teve por objetivo a aquisição e manutenção do responder, bem como a estabilidade da resposta de pressão à tecla, cujos critérios são os mesmos do experimento anterior. Para os participantes da condição VI foi adotado o esquema múltiplo de intervalo variável (Mult VI5 VI15). A resposta de pressão à tecla foi reforçada no esquema de intervalo variável 5 segundos (VI 5”) no componente A (fundo branco), com os seguintes elementos: 0, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 10 e 15,

distribuídos randomicamente segundo a distribuição proposta por Catania e Reynolds (1968) e gerados pelo *software Progression* de Costa (2016). No componente B (fundo preto), o VI 15s esteve em vigor com os seguintes elementos: 2, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 21, 29 e 44. A duração de cada componente (5 min), o período de *timeout* (20s) e a duração da sessão (31min40s) foram os mesmos do Experimento I.

Para os participantes da condição VR foi adotado o esquema múltiplo de razão variável (Mult VR25 VR50). A resposta de pressão à tecla foi reforçada em esquema de razão variável (VR25) no componente A (fundo branco) com os seguintes elementos: 3, 8, 13, 18, 20, 25, 33, 37, 43 e 50, distribuídos randomicamente. Já no componente B (fundo preto) o esquema de razão variável (VR50) esteve em vigor com os seguintes elementos: 4, 12, 20, 32, 44, 62, 67, 75, 84 e 100, distribuídos randomicamente. A duração de cada componente (5 min), o período de *timeout* (20s) e a duração da sessão (31min40s) foram os mesmos do Experimento I. A Tabela 5 resume as manipulações desta Fase.

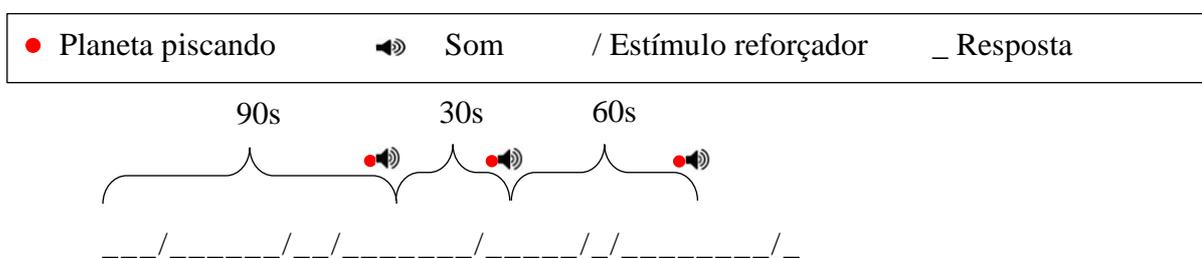
Tabela 5

*Condições experimentais no Experimento II*

Condição	Componente	
	A □	B ■
VI (Mult VI5 VI15)	VI5	VI15
VR (Mult VR25 VR50)	VR25	VR50

**Condicionamento.** Nesta Fase foi avaliado o efeito do emparelhamento de estímulos sobre o responder a depender da frequência do reforçamento manipulada em cada componente de cada condição.

Para os participantes das condições VR e VI o condicionamento ocorreu da mesma forma, ou seja, enquanto a contingência para produção de pontos esteve em vigor (pressão à tecla para destruir espaçonaves e produzir pontos), ocorreu o emparelhamento de estímulos em ciclos de 30, 60 ou 90 segundos (sorteados de forma randômica) para ambos os componentes, dentro dos quais um “período livre” (sem a apresentação dos estímulos CS e AV) e o fim do ciclo que compreende 3 segundos de CS (planeta piscando) + 5 segundos de AV (som). Após o término do estímulo aversivo um novo período livre seguiu e, por conseguinte, uma nova apresentação do emparelhamento CS-AV. Nove emparelhamentos ocorreram em cada componente e a duração dessa Fase foi de uma sessão. A Figura 9 representa a Fase de Condicionamento para ambas as condições (VI e VR).



*Figura 9.* Fase de Condicionamento nas Condições VR e VI.

**Teste.** Nessa Fase, o estímulo aversivo não foi apresentado após o CS e um total de nove apresentações do CS ocorreram nos mesmos parâmetros que na Fase de Condicionamento para ambas as condições e em cada componente do esquema múltiplo.

## **Resultados**

Esse estudo manipulou a variável frequência de reforçamento em um procedimento de supressão condicionada, sendo o componente A do esquema múltiplo sempre o de maior frequência de reforçamento e o B o de menor frequência de reforçamento.

### **Condição VR**

**Taxa de Supressão.** A Figura 10 apresenta as taxas de supressão dos participantes P11 a P15 expostos ao esquema Mult VR25 VR50. Os painéis ao lado esquerdo representam a taxa de supressão obtida em cada uma das nove apresentações do CS no componente A (VR25) e os painéis ao lado direito a taxa de supressão em nove CS's do componente B (VR50), no Condicionamento (linha contínua) e na sessão Teste (linha tracejada). De forma complementar, a Tabela 6 mostra a maior supressão e aceleração, indicadas por meio da taxa de supressão, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração a depender da frequência de reforçamento.

Em relação à ocorrência da supressão, a Figura 10 mostra que para os participantes P11, P12, P14 e P15 (componente VR50) no Condicionamento houve alternância entre ocorrências de supressão e não supressão ao longo das apresentações do CS.

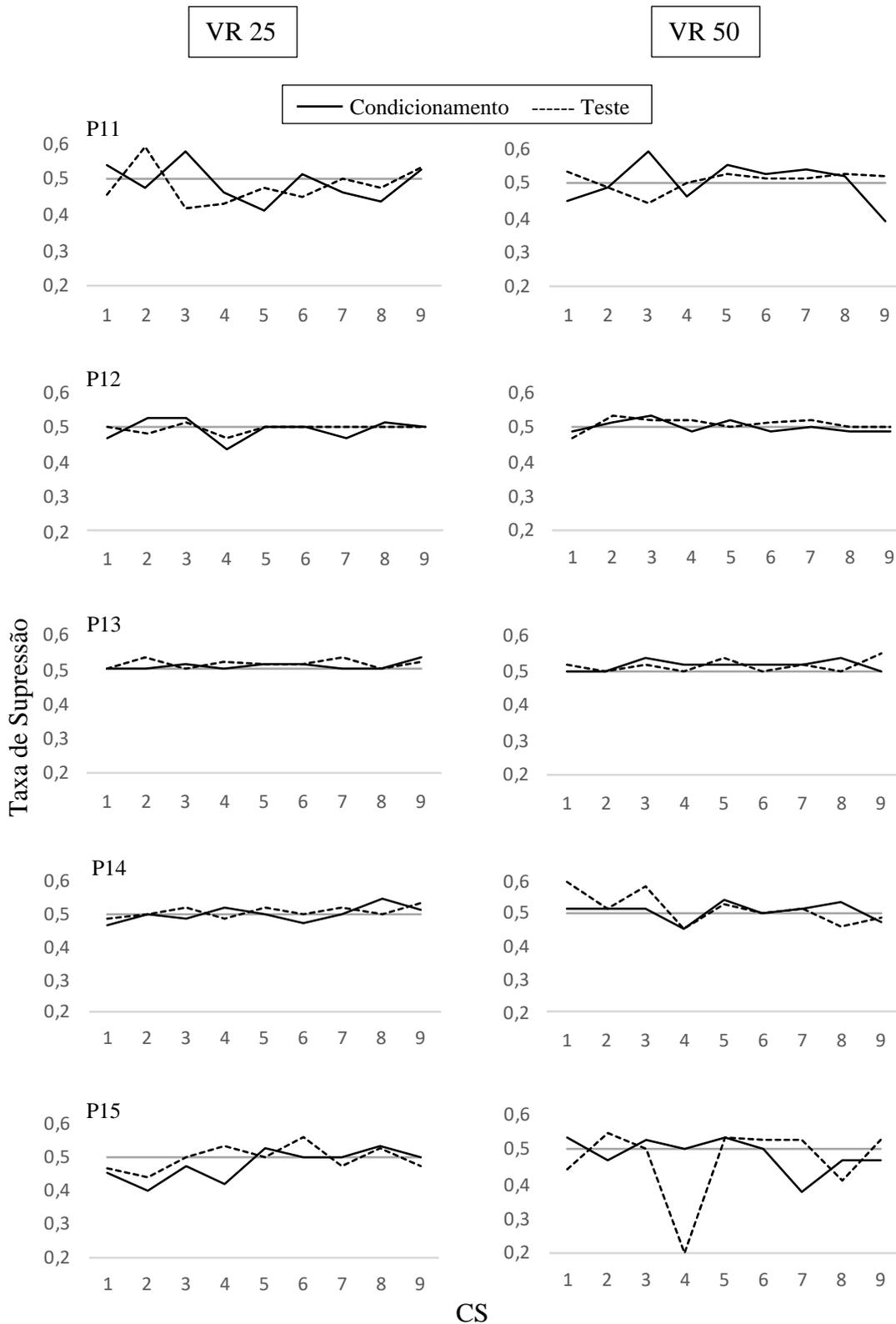


Figura 10. Taxa de supressão em cada CS no componente em que vigorou VR25 (esquerda) e VR50 (direita) para os participantes da condição VR no Condicionamento (linha contínua) e no Teste (linha tracejada).

P13 não apresentou supressão e P15 apresentou apenas nos primeiros quatro CS's em VR25 e nos três últimos CS's de VR50.

Os participantes que finalizaram as apresentações mostrando supressão do responder foram P11, P12, P14 e P15 apenas no componente de menor frequência de reforçamento (VR50). Nenhuma relação foi encontrada entre a taxa de supressão ao final do Condicionamento e ao início do Teste.

No Teste foi observado que para P11 e P12 em ambos os componentes houve supressão apenas nas primeiras apresentações do CS ao início da sessão. P13 continuou não apresentando supressão no Teste. Em P14 e P15 houve alternância entre supressão e não supressão ao longo das apresentações.

Sobre o número de ocasiões que houve supressão no Condicionamento, dois participantes (P11 e P14) apresentaram algum nível de supressão diante mais CS's em maior frequência de reforçamento. P15 apresentou a mesma quantidade de ocasiões com supressão em ambos os componentes. Quando se compara os níveis de supressão nos dois componentes para cada participante observa-se que estes três participantes obtiveram menores taxas (maiores níveis) de supressão em maior frequência de reforçamento (Tabela 6). Diferentemente, P12 foi o único a apresentar mais ocasiões de supressão em menor frequência de reforçamento e a apresentar menores taxas de supressão em maior frequência de reforçamento. Já P13 não apresentou supressão em nenhum componente. Considerando as ocorrências de todos os participantes não houve diferenças entre os componentes, totalizando 15 em cada.

Tabela 6

*Maior supressão e aceleração, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas em ambos os componentes no Condicionamento e Teste para os participantes da condição VR*

PARTICIPANTE	COMPONENTE	CONDICIONAMENTO				TESTE			
		Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.	Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.
<b>P11</b>	VR25	0,41	5	0,57	4	0,41	6	0,58	2
	VR50	0,39	4	0,59	5	0,44	2	0,52	6
<b>P12</b>	VR25	0,43	3	0,52	3	0,46	2	0,51	1
	VR50	0,48	5	0,52	3	0,46	1	0,53	5
<b>P13</b>	VR25	-	-	0,53	4	-	-	0,53	6
	VR50	-	-	0,53	6	-	-	0,55	5
<b>P14</b>	VR25	0,46	3	0,54	3	0,48	2	0,53	4
	VR50	0,45	2	0,54	6	0,45	3	0,58	5
<b>P15</b>	VR25	0,42	4	0,53	2	0,43	4	0,56	3
	VR50	0,37	4	0,53	3	0,40	3	0,54	5
<b>TOTAL</b>	VR25	-	15	-	16	-	14	-	16
	VR50	-	15	-	23	-	9	-	26

No Teste, P11, P12 e P15 apresentaram supressão mais em alta frequência de reforçamento e P14 mais em baixa frequência. Para dois deles (P12 e P14) a relação se altera ao se comparar com o Condicionamento. O total de ocorrências indicou a alta frequência de

reforçamento com o componente de mais ocorrências (14), comparado ao componente de baixa frequência (9). Quando se compara o maior nível de supressão, P14 e P15 mostraram menores taxas em baixa frequência de reforçamento, P11 em alta frequência, e P12 o mesmo nível em ambos os componentes.

O teste Wilcoxon revelou que a diferença entre quantidade de ocorrências de supressão em diferentes frequências de reforçamento não foi significativa no Condicionamento ( $p=1,000$ ) nem no Teste ( $p=0,257$ ).

Os dados sugerem que não foi identificado de forma sistemática um único padrão entre os participantes expostos ao esquema VR. No Condicionamento, algum nível de supressão ocorreu para quatro de cinco participantes, ora quando a frequência de reforçamento era maior, ora quando menor. E, embora com poucas diferenças, parece que um maior nível de supressão foi identificado quando a frequência de reforçamento era menor em três de quatro participantes. Considerando o total de ocorrências nas duas sessões, a sessão Teste indicou diminuição no número de ocorrências de supressão em baixa frequência de reforço, mantendo a mesma quantidade em alta frequência.

Em relação à análise de aceleração, a Tabela 6 indica que houve mais ocorrências de aceleração em menor frequência de reforçamento no Condicionamento (P11, P13, P14 e P15) e no Teste (P11, P12, P14 e P15), entretanto, a diferença entre os componentes não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,066$ ) nem no Teste ( $p=0,102$ ). Já a maior taxa de supressão obtida foi igual em ambos os componentes para quatro

participantes no Condicionamento, e para três participantes em menor frequência de reforçamento no Teste.

Os dados sugerem que a baixa frequência de reforçamento foi uma condição para maiores ocorrências de aceleração em quatro participantes, mas não necessariamente em maiores taxas. Tanto a quantidade de ocorrências quanto os níveis de aceleração obtidos não foram necessariamente menores entre o Condicionamento e o Teste.

**Taxa de resposta e taxa de reforço.** A Tabela 7 mostra a média da taxa de resposta, média da taxa de reforço e média da taxa de supressão nas sessões de Condicionamento e Teste em cada componente para os participantes da Condição VR. Ela permite analisar se houve alguma relação entre taxa de respostas e de reforço com a taxa de supressão dentro de cada componente.

É possível observar que as contingências em vigor em cada componente proveram diferentes frequências de reforçamento para todos os participantes, pois a taxa de reforço usualmente obtida no componente VR25 é o dobro da taxa obtida em VR50, sendo a diferença entre as médias das taxas de reforço entre os componentes significativa no Condicionamento ( $p=0,043$ ) e Teste ( $p=0,043$ ) segundo o teste Wilcoxon.

Os dados referentes a média da taxa de supressão no Condicionamento revelam que houve maior supressão do responder, com poucas diferenças, em alta frequência de reforçamento para P11, P14 e P15. P12 apresentou o mesmo nível em ambos os componentes e P13 não apresentou. No Teste, P11 e P12 continuaram apresentando supressão em

alta frequência de reforçamento, P15 em baixa frequência, e P13 e P14 não apresentaram.

Tabela 7

*Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S<sup>r</sup>) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases Condicionamento e Teste no componente VR 25 e VR 50 para os participantes da condição VR*

P	Fase	VR 25			VR 50		
		Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup	Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup
P11	Condicionamento	372	14,4	0,48	375	7,3	0,50
	Teste	361	13,8	0,48	375	7,4	0,50
P12	Condicionamento	325	12,7	0,49	319	6,2	0,49
	Teste	318	12,3	0,49	312	6,2	0,50
P13	Condicionamento	301	11,6	0,50	297	5,8	0,51
	Teste	279	10,9	0,51	281	5,7	0,51
P14	Condicionamento	338	13	0,49	324	6,2	0,50
	Teste	317	12,2	0,50	320	6,2	0,51
P15	Condicionamento	154	5,8	0,47	155	3,2	0,49
	Teste	152	6	0,48	153	3,1	0,46

O teste Wilcoxon revelou que a diferença entre as médias de taxas de supressão em diferentes frequências de reforçamento não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,063$ ) e nem no Teste ( $p=0,461$ ).

Quando consideramos a média da taxa de supressão, então, é possível dizer que no componente VR25 (maior taxa de reforço) ocorreu alguma supressão no responder em mais instâncias do que em VR50

(menor taxa de reforço) no Condicionamento e Teste. Análise diferente da taxa média foi obtida quando o número de vezes em que ocorre supressão em cada apresentação do CS de cada participante (Tabela 8), em que não foi possível chegar a uma conclusão sobre qual frequência de reforçamento indica maiores níveis de supressão.

As médias das taxas de respostas entre componentes parecem não ter sofrido grandes alterações, mesmo com diferentes frequências de reforçamento, com diferenças não significativas no Condicionamento ( $p=0,225$ ) nem no Teste ( $p=0,345$ ). A análise da média da taxa de respostas com a média da taxa de supressão não permitiu uma relação clara entre os participantes, dado que maiores e menores taxas de respostas no Condicionamento e Teste foram acompanhadas de maiores ou menores taxas de supressão.

### **Condição VI**

A segunda parte do presente estudo manipulou a variável frequência de reforçamento em um esquema Mult VI5 VI15 na condição VI.

**Taxa de supressão.** A Figura 11 apresenta a ocorrência da supressão de acordo com as taxas de supressão dos participantes P16 a P20. Os painéis ao lado esquerdo representam a taxa de supressão obtida em cada uma das nove apresentações do CS no componente A (VI5) e os painéis ao lado direito a taxa de supressão em nove CS's do componente B (VI15), no Condicionamento (linha contínua) e na sessão Teste (linha tracejada). De forma complementar, a Tabela 8 mostra a maior supressão e aceleração, indicadas por meio da taxa de supressão, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração a depender da frequência de reforçamento.

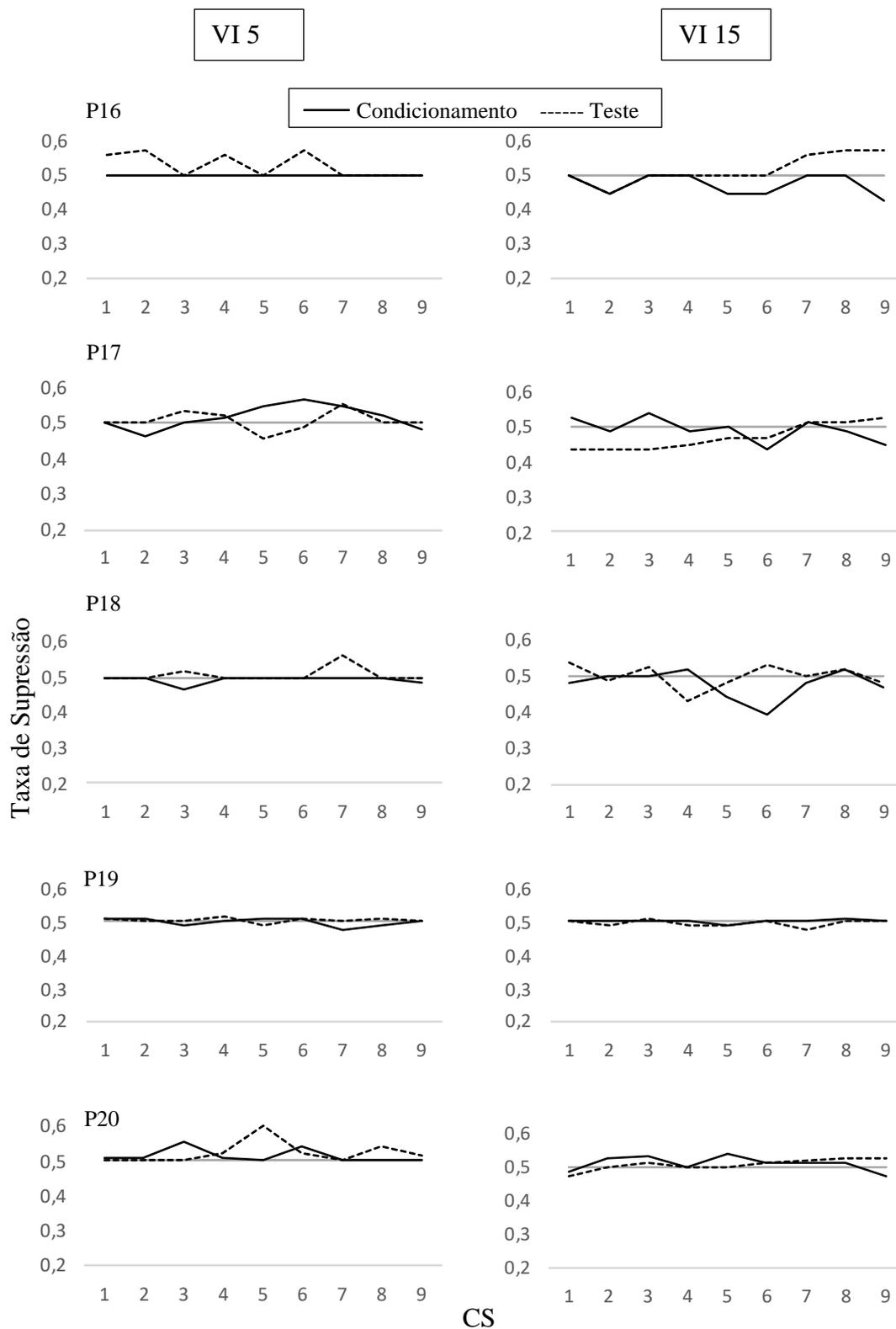


Figura 11. Taxa de supressão em cada CS no componente em que vigorou VI5 (esquerda) e VI15 (direita) para os participantes da condição VI no Condicionamento (linha contínua) e no Teste (linha tracejada).

Em relação à taxa de supressão ao longo das apresentações do CS, a Figura 11 mostra que, no Condicionamento, para os participantes P17, P18 e P19 em ambos os componentes e para P16 e P20 no componente VI15 houve alternância entre supressão e não supressão ao longo das apresentações, não sendo identificado estabilidade no padrão apresentado.

P17 e P18 no componente VI5 e P16 e P18 no componente VI 15 apresentaram supressão também na última apresentação do CS, o que não se relacionou à ocorrência de supressão/não supressão no início do Teste. Já P17 e P20 apresentaram supressão ao final das apresentações em VI15 no Condicionamento e iniciaram o teste também apresentando supressão.

Na sessão Teste, P17 (componente VI5), P18 (VI15) e P19 continuaram apresentando alternância entre supressão e não supressão ao longo da sessão. P16, P17 no componente VI15 houve supressão apenas entre as primeiras apresentações do CS; P20 ainda apresentou supressão quase até o final das apresentações, deixando de apresentar ao final.

A Tabela 8 mostra maiores quantidades de supressão e em menores taxas (maiores níveis) no componente de menor frequência de reforçamento (VI15) para quatro participantes no Condicionamento e para todos os cinco no Teste. A comparação entre Condicionamento e Teste revelou diminuição de ocorrências de supressão no componente em que vigorou VI5 (alta frequência) e pouca redução no componente de baixa frequência. Já o nível de supressão não foi necessariamente menor no Teste. A diferença entre a quantidade de ocorrências de supressão entre os

componentes foi significativa apenas no Teste ( $p=0,041$ ) (Condicionamento,  $p=0,102$ ), segundo o teste Wilcoxon.

Tabela 8

*Maior supressão e aceleração, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas em ambos os componentes no Condicionamento e Teste para os participantes da condição VI*

PARTICIPANTE	COMPONENTE	CONDICIONAMENTO				TESTE			
		Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.	Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.
<b>P16</b>	VI5	-	0	-	0	-	0	0,57	4
	VI15	0,42	4	-	0	0,44	1	0,57	3
<b>P17</b>	VI5	0,46	2	0,56	5	0,45	2	0,54	3
	VI15	0,43	5	0,54	3	0,43	6	0,52	3
<b>P18</b>	VI5	0,46	2	-	0	-	0	0,56	2
	VI15	0,39	5	0,51	2	0,42	4	0,53	4
<b>P19</b>	VI5	0,47	3	0,51	4	0,48	1	0,51	4
	VI15	0,48	1	0,51	1	0,47	4	0,51	1
<b>P20</b>	VI5	-	0	0,55	5	-	0	0,54	5
	VI15	0,47	2	0,53	6	0,47	1	0,52	5
<b>TOTAL</b>	VI5	-	7	-	14	-	3	-	18
	VI15	-	17	-	12	-	16	-	16

A análise da quantidade de aceleração a depender da frequência de reforçamento não indicou consistências e nem diferenças significativas no

Condicionamento ( $p=0,581$ ) e nem no Teste ( $p=0,593$ ), embora o total de ocorrências tenha sido pouco maior em VI5 (alta frequência). A maior taxa de supressão obtida também não foi consistente entre os componentes no Condicionamento, e no Teste maiores taxas ocorreram em menores frequências de reforçamento para três participantes (P17, P18 e P20).

**Taxa de resposta e taxa de reforço.** A Tabela 9 mostra a média da taxa de resposta, média da taxa de reforço e média da taxa de supressão nas sessões de Condicionamento e Teste em cada componente para os participantes da Condição VI.

Tabela 9

*Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S<sup>r</sup>) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases Condicionamento e Teste no componente VI 5 e VI 15 para os participantes da condição VI*

P	Fase	VI 5			VI 15		
		Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup	Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup
P16	Condicionamento	75	11,8	0,50	71	3,7	0,47
	Teste	80	12	0,52	77	3,9	0,51
P17	Condicionamento	312	12,4	0,51	308	4	0,49
	Teste	314	12,2	0,50	317	3,9	0,47
P18	Condicionamento	266	12,2	0,49	278	3,9	0,47
	Teste	283	12	0,50	312	3,9	0,49
P19	Condicionamento	453	12	0,49	449	4	0,50
	Teste	389	12,2	0,50	399	4	0,49
P20	Condicionamento	410	12,2	0,51	393	3,8	0,52
	Teste	386	12,2	0,51	384	3,8	0,50

Em relação à média da taxa de supressão pode-se dizer que algum grau de supressão condicionada ocorreu diante baixa frequência de reforçamento (VI15) para três participantes (P16, P17 e P18), variando entre 0,47 e 0,49 no Condicionamento. O efeito permaneceu no Teste em menor nível para P17 e P18.

P18 foi o único que apresentou supressão diante de ambos os componentes no Condicionamento, sendo em maior nível (0,47) em VI15. Em VI5 foi registrado 0,49.

P19, diferente dos anteriores, apresentou algum nível de supressão apenas em VI5 (alta frequência de reforçamento) no Condicionamento (0,49). No Teste, mostrou o mesmo nível, mas em VI15. Já a média da taxa de supressão para P20 não revelou supressão em nenhum componente no Condicionamento e nem no Teste.

A diferença na média da taxa de supressão entre diferentes frequências de reforçamento foi significativa no Teste ( $p=0,034$ ), mas não no Condicionamento ( $p=0,221$ ), bem como a análise da quantidade de ocorrências, segundo o teste Wilcoxon.

Quando analisadas as médias de taxas de reforço registradas entre os dois componentes pode-se dizer que as contingências programadas proveram diferentes frequências de reforçamento, sendo essas diferenças significativas no Condicionamento ( $p=0,043$ ) e Teste ( $p=0,042$ ). As médias de taxas de respostas não variaram em ambos os componentes, sendo as diferenças não significativas no Condicionamento ( $p=0,336$ ) nem no Teste ( $p=0,279$ ).

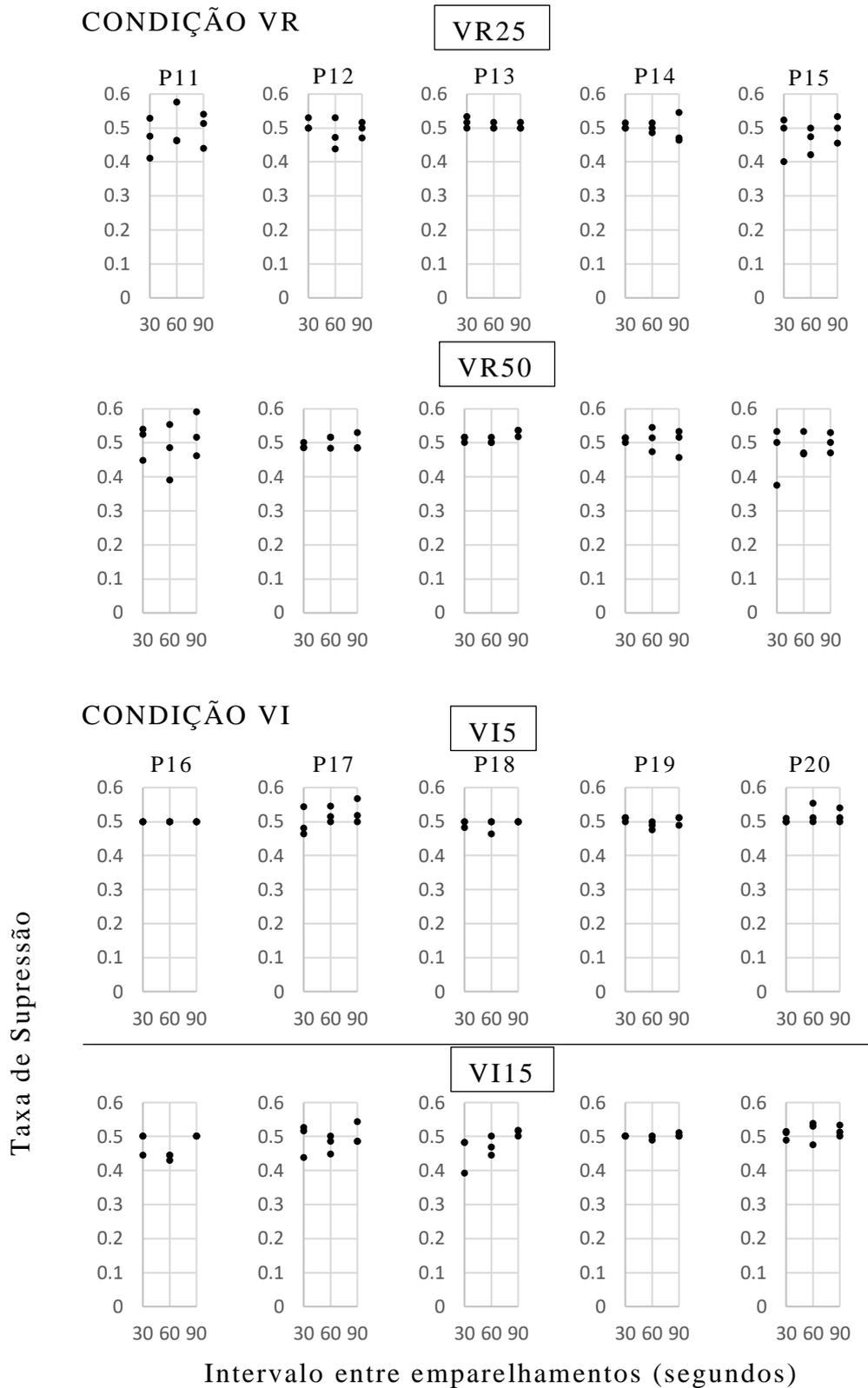
Quando relacionadas as médias de taxas de reforço em um mesmo participante com a média da taxa de supressão entre os dois componentes é possível dizer que menores taxas de reforço foram acompanhadas de menores taxas de supressão no Condicionamento (P16, P17 e P18) e Teste (P17, P18 e P19). A análise não se aplica para P20, que não apresentou supressão em sua média.

Embora a média da taxa de reforço tenha variado pouco entre todos os participantes em cada componente, a média da taxa de respostas por sessão variou entre participantes entre 71 (P16) e 449 (P19) e nenhuma conclusão foi possível ser tirada, visto que não há padrões sistemáticos. Maiores e menores taxas de respostas foram acompanhadas por maiores e menores taxas de supressão.

### **Intervalo entre emparelhamentos**

A análise da taxa de supressão obtida a depender do intervalo entre emparelhamentos também foi realizada para as condições do experimento 2. A Figura 12 apresenta a taxa de supressão obtida quando o intervalo entre os emparelhamentos foi de 30s, 60s e 90s, nos componentes A e B dos participantes P11 a P15 da condição VR (painel superior) e dos participantes P16 a P20 da condição VI (painel inferior).

Na condição VR os participantes P11, P12 e P15 no componente VR25, e P11, P13 e P15 no componente VR50 foram os que apresentaram menores taxas de supressão quando o intervalo entre emparelhamentos foi de 30s ou 60s, tal como aconteceu nas condições FR e FI.



*Figura 12.* Taxa de supressão em diferentes intervalos entre emparelhamentos nos componentes A (VR25/VI5) e B (VR50/VI15) para os participantes das condições VR (painel superior) e VI (painel inferior).

Na condição VI os participantes P17, P18 e P19 no componente VI5; e todos os participantes no componente VI15 apresentaram menores taxas de supressão quando o intervalo entre emparelhamentos foi de 30s ou 60s.

Considerando a quantidade de participantes e de componentes pode-se dizer que em relação ao intervalo entre emparelhamentos na condição VR a taxa de supressão foi menor em 30s ou 60s em seis componentes (de 10), três vezes em maior frequência de reforçamento e três vezes em menor frequência, não sendo identificada consistência na análise da frequência de reforçamento, conforme Tabela 6. Já em VI foram observados oito componentes (de 10) nos quais a taxa de supressão foi menor quando os intervalos entre emparelhamentos de 30s ou 60s foram utilizados, sendo cinco deles no componente de menor frequência de reforçamento (VI15). Ainda, constatou-se taxas mais baixas de supressão em menores frequências de reforçamento (VI15), tal como analisado na Tabela 8.

### **Discussão**

Diferentes frequências de reforçamento, avaliadas por meio de esquemas variáveis e múltiplos, produziram diferentes resultados entre as duas condições do presente estudo.

A maior variabilidade ocorreu na condição VR. A análise da Figura 10 e Tabela 6 mostrou que dois participantes (P11 e P14) apresentaram diminuição na taxa de respostas na presença do CS diante alta frequência de reforço em mais ocasiões enquanto um (P12) em baixa frequência de reforço. Um (P15) demonstrou o mesmo número de instâncias em que a taxa de responder foi diminuída entre os dois esquemas e o último (P13) não demonstrou nenhum nível de supressão em nenhuma das frequências

de reforçamento. Por outro lado, para três participantes (P11, P14 e P15) dos quatro que apresentaram algum nível de supressão, o apresentaram em maior nível no componente de baixa frequência de reforço, mesmo que com poucas diferenças.

As médias de taxas de resposta e reforço não parecem apontar para resultados consistentes. Maiores ou menores taxas intra componentes produziram mais e/ou menos supressão na taxa de respostas.

Blackman (1966), quando usou um esquema VR para avaliar diferentes taxas de respostas empregou um esquema acoplado, no qual três sujeitos foram expostos a VR e três outros foram acoplados, de maneira que pudesse controlar a frequência de reforço entre os dois grupos. Mostrou que os sujeitos expostos a VR apresentaram supressão em seu responder diante o CS. A comparação com o acoplado mostrou que menores níveis de supressão estavam relacionados com menores taxas de respostas. Esse dado não pode ser verificado no presente estudo, visto que as taxas de respostas entre os componentes quase não diferiram, o que será melhor discutido adiante. Todavia, observou-se que as taxas de respostas registradas, mesmo com poucas diferenças, produziram diferentes taxas de supressão, principalmente em VI, sugerindo que a frequência de reforço talvez tenha exercido maior influência.

Lyon e Felton (1966) avaliaram com não humanos diferentes frequências de reforçamento usando o esquema VR em pombos, com três valores ao longo do estudo: 50, 100 e 200. Os resultados não mostraram consistências, como no presente estudo, visto que um mesmo sujeito apresentou o mesmo nível de supressão em diferentes frequências de

reforçamento; outros não apresentaram nenhum nível de supressão em diferentes frequências. Os autores não fornecem explicações alternativas para interpretar a variabilidade, que ocorreu de forma semelhante no presente estudo.

Nelson e Sanjuan (2006) empregaram em humanos o esquema VR3 em uma tarefa semelhante à do presente estudo. O jogador precisava atirar torpedos em espaçonaves para produzir pontos e o estímulo aversivo (ser atingido pelo oponente) era sinalizado na tela do computador. Os autores reportaram supressão condicionada usando este esquema e nesta tarefa, entretanto, ao analisarmos os procedimentos e as instruções fornecidas podemos supor que o responder dos participantes era exposto a uma contingência que poderia reduzir a taxa do responder diante o CS porque todos os tiros emitidos durante a apresentação do estímulo eram convertidos em um período no qual o jogador não conseguia atirar após ser atingido. Assim, ele desenvolvia um padrão de tiros que cessava quando o CS era apresentado, levando a maiores níveis de supressão com o passar das apresentações. Por outro lado, o presente estudo não adotou este procedimento e o participante poderia continuar respondendo a qualquer momento, sem contingências adicionais para o atirar, o que comumente é programado em experimentos de supressão condicionada.

Analisando estes dados da literatura parece que o uso do esquema de reforçamento de razão variável produziu resultados diferentes nos estudos que o empregou. Importante considerar também que diferentes contingências foram programadas em cada estudo, tornando ainda obscuro os efeitos produzidos no responder dentro do paradigma da supressão

condicionada. Ferster e Skinner (1957) salientam que o esquema VR pode produzir uma variedade de desempenhos a depender do número de respostas exigido. Assim, mais estudos precisam ser conduzidos para avaliar se a variedade de resultados apresentados na literatura pode ser devido a uma característica do esquema de reforçamento ou mesmo de outras variáveis, que não o esquema.

A condição VI deste estudo manipulou a variável frequência de reforçamento em um esquema múltiplo de intervalo variável Mult VI5 VI15. De acordo com a análise da Figura 6, pode-se observar mais instâncias intra e entre sujeitos nas quais ocorreram algum grau de supressão no responder quando a frequência de reforçamento era menor do que quando era maior. O nível de supressão no responder, embora com poucas diferenças, foi maior também em menor frequência de reforçamento. O mesmo ocorreu quando o estímulo aversivo foi descontinuado, no Teste. Essa análise não foi suportada apenas para um dos participantes desta condição.

Carlton e Didamo (1960) hipotetizou que baixa frequência de reforçamento pode acarretar em maior nível de supressão; e Lyon (1964), posteriormente, encontrou grandes diferenças na taxa de supressão quando comparou em ratos o esquema VI 1min e o VI 4 min, sendo o maior nível de supressão quando a frequência de reforçamento era menor. O mesmo resultado foi encontrado quando Blackman (1968) manipulou diferentes frequências de reforçamento, inclusive em um esquema múltiplo de dois componentes. Os resultados do presente estudo parecem ter replicado

esses achados, considerando os níveis de supressão apresentados em ambos os componentes.

Lyon (1964) ainda discute que possivelmente a variável taxa de respostas, não avaliada em seu estudo, pode também ter interferido nos resultados. No presente estudo as taxas de respostas foram expostas, mas não foram devidamente controladas. A taxa de respostas tanto na condição VR quanto na VI não diferiram entre um mesmo participante, mesmo sendo expostos a diferentes frequências de reforçamento. Lyon e Felton (1966), que investigaram diferentes valores de VR para um mesmo sujeito experimental, apesar de não mostrarem as taxas de respostas, apresentaram curvas que parecem não se diferenciar com a mudança na frequência de reforçamento. Talvez os resultados inconclusivos no estudo dos autores e na condição VR do presente estudo talvez se relacionem a esse aspecto da relação entre taxa de resposta indistinta com diferentes frequências de reforçamento. Essa interpretação, entretanto, parece não se aplicar à condição VI, na qual a taxa de resposta entre componentes também não foi diferente, mas com diferentes ocorrências de supressão.

Uma explicação possível para a indiferenciação entre taxas de respostas em diferentes frequências de reforçamento talvez se relacione ao custo da resposta exigida do participante ao longo da sessão. O estudo de McDowell e Wood (1985), por exemplo, expuseram os participantes a vários valores de VI e identificaram maiores diferenças nas taxas de respostas diante as condições nas quais a força exigida da resposta era maior. Essa interpretação também foi sugerida no estudo de Lacerda, Suarez e Costa (2017), em que alguns participantes também não

apresentaram diferentes taxas de respostas de clicar com o mouse diante diferentes frequências de reforçamento usando o esquema VI com dois valores. No presente estudo pode-se considerar que a resposta de apertar a tecla barra também não é de grande esforço e esse talvez pode ser o motivo pelo qual a taxa da resposta quase não se diferenciou em diferentes frequências de reforçamento. Todavia, quando considerada a possível importância da taxa de respostas, o estudo de Blackman (1968) apontou que quando manipulada a frequência de reforçamento (como no presente experimento), a taxa de respostas não parece determinar o nível da supressão condicionada, como parece ter ocorrido na condição VI. Já quando manipulada a taxa de respostas, a frequência de reforçamento não parece determinar o nível de supressão, mas essa afirmação será checada no próximo experimento, que visou controlar ambas as variáveis.

### **Experimento III**

O terceiro experimento teve o objetivo de verificar em um esquema VI complexo se as variáveis frequência de reforçamento e taxa de respostas, manipuladas isoladamente, interferem no efeito da supressão condicionada em humanos, assim como reportado em estudos com não humanos (Blackman, 1966; 1967; 1968; Lyon, 1963).

A possibilidade de isolar taxa de respostas da frequência de reforçamento dentro de um mesmo esquema pode ser possível com o esquema de reforçamento *tandem* e com o procedimento *pacing*, em que, dado um esquema de reforçamento uma quantidade de respostas antes da produção do reforço é reforçada apenas se o intervalo entre respostas (IRT) ocorrer dentro de um limite especificado de tempo (Ferster & Skinner, 1957). Esse procedimento foi utilizado no presente estudo.

#### **Participantes**

10 participantes fizeram parte do presente estudo.

#### **Equipamentos**

Os mesmos equipamentos descritos no Experimento I foram utilizados neste estudo.

#### **Procedimento**

Os 10 participantes do estudo foram distribuídos igualmente em duas condições experimentais (cinco por condição), cada participante foi exposto a uma condição. Em cada condição, o mesmo participante foi exposto a um esquema múltiplo no qual as variáveis frequência de reforçamento ou taxa de respostas foram manipuladas de acordo com o

componente vigente. As duas condições experimentais foram: VI Taxa e VI Frequência.

**Linha de Base.** Cada participante foi exposto a um esquema múltiplo com dois componentes. O critério de estabilidade em cada componente nesta Fase foi como no Experimento I e II (considerando a passagem de no mínimo 4 sessões e o total de respostas nas quatro últimas sessões não poderiam variar mais que 10%), bem como a duração de cada sessão (31min 40s) e componentes (5min cada).

**VI Taxa.** O objetivo dessa condição foi avaliar a variável taxa de respostas em um procedimento de emparelhamento de estímulos sobreposto a uma linha de base com mesmas frequências de reforçamento. A resposta de pressão à tecla foi reforçada dentro do esquema múltiplo Mult Tand VI15 *pacing* (2) 0,5s – Tand VI15 *pacing* (2) 1,0-3,0s. Isso significa que o participante pressionou a tecla “Barra” para destruir a nave oponente e produziu 10 pontos dentro do esquema de reforçamento VI 15, mas apenas se as duas (2) últimas respostas do intervalo selecionado ocorressem com um intervalo entre respostas de até 0,5 segundos no componente A (fundo branco) ou entre um e três segundos no componente B (fundo preto). Essa manipulação ocorreu na tentativa de produzir diferentes taxas de respostas tentando manter constante a frequência de reforçamento em ambos os componentes. O esquema VI 15 contou com os seguintes elementos: 2, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 21, 29 e 44, distribuídos randomicamente segundo a distribuição proposta por Catania e Reynolds (1968) e gerados pelo *software Progression* de Costa (2016).

**VI Frequência.** O objetivo desta condição foi avaliar a variável frequência de reforçamento em um procedimento de supressão condicionada sobreposto a uma linha de base com taxas de respostas semelhantes. Cada participante desta condição foi exposto ao esquema múltiplo Mult Tand VI5 *pacing* (2) 1,0-3,0s – VI15 *pacing* (2) 1,0-3,0s. A resposta de pressão à tecla foi reforçada, no componente A (fundo branco), de acordo com o esquema VI 5s apenas se as últimas duas respostas do intervalo selecionado ocorreram com o tempo entre respostas de 1 a 3 segundos. Já no componente B (fundo preto) o esquema empregado foi o VI 15s com a mesma exigência de intervalo entre respostas do componente A. Essa manipulação ocorreu na tentativa de produzir duas diferentes frequências de reforçamento e a mesma taxa de respostas. O VI 5s contou com os seguintes elementos: 0, 1, 2, 2, 3, 4, 5, 7, 10 e 15s, distribuídos randomicamente e o VI 15s contou com os seguintes elementos: 2, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 21, 29 e 44s, distribuídos randomicamente. A Figura 13 representa as condições VI Taxa e VI Frequência na Linha de Base.

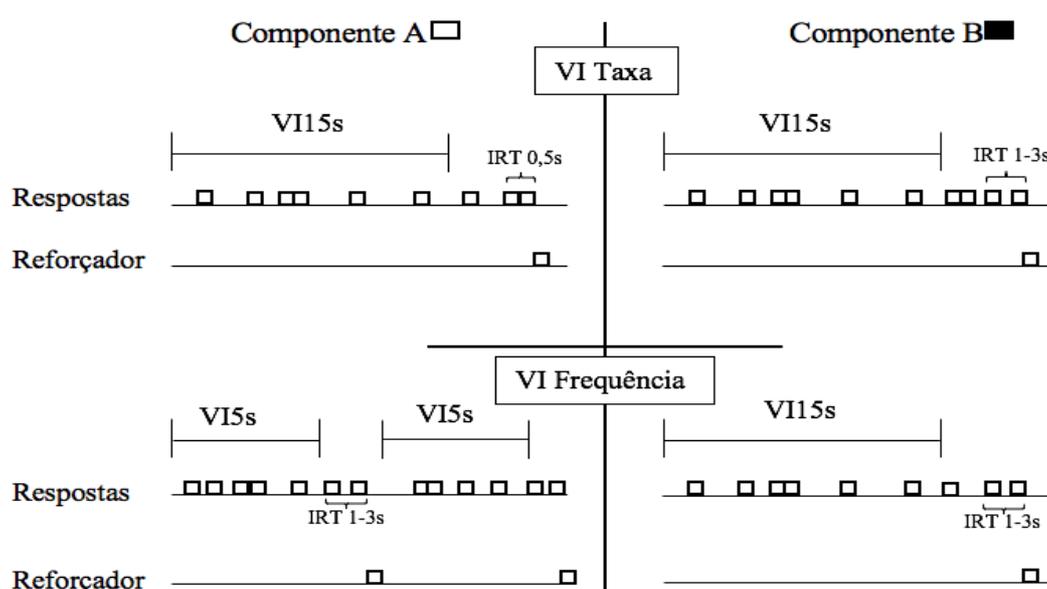


Figura 13. Condições VI Taxa e VI Frequência na Linha de Base.

**Condicionamento.** Nessa Fase, o emparelhamento entre o planeta piscando (CS) e o estímulo aversivo (som) foi sobreposto à linha de base estável do responder. Os participantes tiveram suas respostas reforçadas de acordo com os esquemas mencionados na Linha de Base. A forma na qual o emparelhamento de estímulos foi apresentado não diferiu entre as condições e foi a mesma do Experimento 2 (Figura 9).

O Condicionamento teve a duração de uma sessão com aproximadamente 31 minutos e contou com ciclos com durações de 30, 60 ou 90 segundos cada (distribuídos randomicamente entre os componentes), ou seja, o participante pressionou a tecla dentro do esquema de sua condição para destruir as naves oponentes e produzir pontos. Os 8 segundos finais de cada ciclo compreenderam o emparelhamento do planeta piscando por 3 segundos (CS) seguido pela apresentação de um som estridente com duração de 5 segundos (AV). Após o término do som começava-se um novo ciclo. O participante poderia continuar atirando durante o emparelhamento. Essa Fase teve fim após um total de 6 componentes cada vigorassem, com um total de 9 emparelhamentos no componente A e 9 no B.

**Teste.** Essa Fase teve a duração de uma sessão e, dentro dos ciclos, o estímulo condicionado foi apresentado, mas não foi seguido pelo estímulo aversivo. O CS foi apresentado 9 vezes em cada componente.

## **Resultados**

### **Condição VI Taxa**

Na primeira condição manteve-se em ambos os componentes a mesma frequência de reforçamento com diferentes taxas de respostas.

**Taxa de Supressão.** A Figura 14 apresenta a ocorrência da supressão de acordo com as taxas de supressão dos participantes P21 a P25. Painéis ao lado esquerdo representam a taxa de supressão obtida em cada uma das nove apresentações do CS no componente A (Tand VI15 *spacing* (2) 0,5s) ou (Alta taxa) e os painéis ao lado direito a taxa de supressão em cada uma das demais nove apresentações do CS no componente B (Tand VI15 *spacing* (2) 1,0-3,0s) ou (Baixa taxa) no Condicionamento (linha contínua) e na sessão Teste (linha tracejada). Era esperado que o componente A mantivesse altas taxas de respostas e o componente B baixas taxas de respostas. De forma complementar, a Tabela 10 mostra a maior supressão e aceleração obtidas, indicadas por meio da taxa de supressão, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração a depender de diferentes taxas de respostas.

Em relação à ocorrência da supressão, a Figura 14 mostra que houve supressão no Condicionamento apenas no componente de alta taxa de respostas para todos os participantes. P23 apresentou alternância entre supressão e não supressão ao longo das apresentações do CS. P21 mostrou apenas uma ocorrência de supressão próximo aos últimos CS's. Já P22, P24 e P25 apresentam padrão semelhante: ocorrências de supressão da metade ao final das apresentações de CS, o que pareceu se relacionar a ocorrências de supressão no início do Teste (para P24 e P25).

Na sessão Teste todos os participantes apresentaram alternância entre supressão e não supressão ao longo dos CS's no componente de alta taxa de respostas. Já P22 e P23, que não haviam apresentado supressão em baixa taxa no Condicionamento, apresentaram em uma ocasião no Teste.

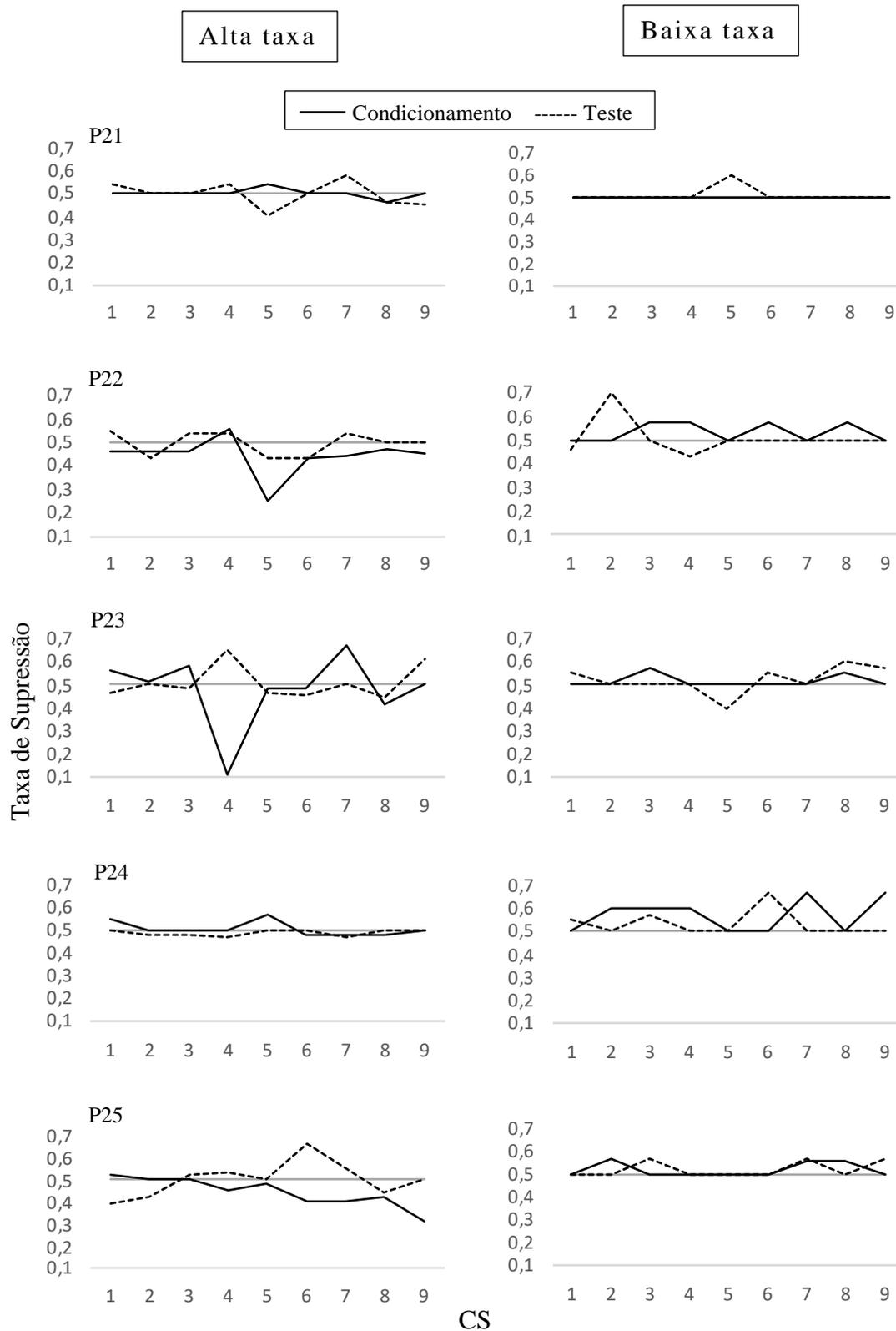


Figura 14. Taxa de supressão em cada CS no componente em que vigorou Tand VI15 *pacing* (2) 0,5s (esquerda) e Tand VI15 *pacing* (2) 1-3s (direita) para os participantes da condição VI Taxa no Condicionamento e no Teste.

Tabela 10

*Maior supressão e aceleração, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas nos componentes A (alta taxa) e B (baixa taxa) no Condicionamento e Teste para os participantes da condição VI Taxa.*

Participante	Componente	Condicionamento				Teste			
		Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.	Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.
<b>P21</b>	A	0,46	1	0,54	1	0,40	3	0,58	3
	B	-	0	-	0	-	0	0,60	1
<b>P22</b>	A	0,25	8	0,55	1	0,42	3	0,53	4
	B	-	0	0,57	4	0,42	2	0,70	1
<b>P23</b>	A	0,11	4	0,66	4	0,44	5	0,65	2
	B	-	0	0,57	2	0,40	1	0,60	4
<b>P24</b>	A	0,47	3	0,56	2	0,46	4	-	0
	B	-	0	0,66	5	-	0	0,66	3
<b>P25</b>	A	0,40	6	0,52	1	0,39	3	0,66	4
	B	-	0	0,57	3	-	0	0,57	3
<b>Total</b>	A	-	22	-	9	-	18	-	13
	B	-	0	-	14	-	3	-	12

Sobre a quantidade de ocasiões em que houve supressão no Condicionamento, a Tabela 10 mostra que para todos os participantes da Condição VI Taxa houve supressão em algum momento apenas quando

exigida alta taxa de respostas, no componente A. No Teste, o número de ocorrências foi maior em alta taxa de respostas para todos os participantes. O teste Wilcoxon revelou que a diferença entre quantidade de ocorrências em diferentes taxas de respostas foi significativa no Condicionamento ( $p=0,043$ ) e no Teste ( $p=0,041$ ).

A respeito da taxa de supressão no Condicionamento houve variações entre 0,1 e 0,48 entre os participantes. No Teste ainda foi identificada supressão em taxas que variaram entre 0,39 (P25) e 0,46 (P24) em alta taxa de respostas e entre 0,40 e 0,42 em baixa taxa. Analisando cada participante, houve redução no nível de supressão entre as sessões apenas para P22 e P23.

A análise da aceleração mostra que para três participantes (P22, P24 e P25) ocorreu mais aceleração em baixa taxa de respostas no Condicionamento. No Teste ocorreu em maior quantidade em alta taxa para P21, P22 e P25. A diferença entre quantidades de acelerações em ambos os componentes não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,276$ ) nem no Teste ( $p=0,892$ ). Maiores taxas de supressão, no entanto, foram registradas em baixa taxa de respostas no Condicionamento (P22, P24 e P25) e Teste (P21, P22 e P24).

Em suma, considerando supressão e aceleração no Condicionamento, parece que o emparelhamento de estímulos produziu supressão apenas em alta taxas de respostas e maior quantidade/maiores taxas de acelerações em baixa taxa de respostas, embora com menores diferenças quando comparado a supressão. No Teste mais supressões

continuaram em alta taxa e não foi encontrado dados consistentes em relação à aceleração.

**Taxa de resposta e taxa de reforço.** A Tabela 11 mostra a média da taxa de resposta, média da taxa de reforço e média da taxa de supressão nas sessões de Condicionamento e Teste no componente A (alta taxa de respostas) e B (baixa taxa de respostas) para os participantes da Condição VI Taxa. O objetivo desta análise foi verificar se houve alguma relação entre taxa de respostas e de reforço com a taxa de supressão apresentada.

Em relação à média da taxa de supressão é possível dizer que, embora P21 e P24 não tenham apresentado supressão no Condicionamento em alta taxa de respostas, para os demais houve supressão apenas nesse componente. No Teste, o mesmo pode ser dito para P21, P22 e P24, confirmando a tendência apresentada em análises individuais. O teste Wilcoxon revelou que a diferença entre as médias de taxas de supressão entre alta e baixa taxa de respostas não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,068$ ) nem no Teste ( $p=0,066$ ).

Observa-se que as contingências em vigor em cada componente produziram diferentes taxas de respostas nos participantes, sendo maiores taxas no componente A e menores no B, com diferenças significativas no Condicionamento ( $p=0,043$ ) e Teste ( $p=0,043$ ).

A taxa de respostas no componente A foi o dobro da taxa obtida no componente B, com exceção de P22 no Teste. Diferentes taxas de respostas sendo emitidas por um mesmo participante pareceram ser acompanhadas por diferentes taxas de supressão. Altas taxas de respostas acompanharam supressão em três participantes no Condicionamento e nos dois restantes

no Teste. Baixas taxas de respostas não produziram supressão em nenhum participante, considerando a média da taxa de supressão.

Tabela 11

*Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S<sup>r</sup>) e média da taxa de Supressão (Tx Sup) nas fases Condicionamento e Teste no componente A (alta taxa) e B (baixa taxa) para os participantes da condição VI Taxa.*

<b>P</b>	<b>Fase</b>	<b>Alta taxa</b>			<b>Baixa taxa</b>		
		Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup	Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup
<b>P21</b>	Condicionamento	120	2,8	0,50	54	3,8	0,50
	Teste	124	3,8	0,49	54	3,7	0,51
<b>P22</b>	Condicionamento	137	3,8	0,44	78	3,4	0,53
	Teste	135	3,8	0,49	91	3,3	0,51
<b>P23</b>	Condicionamento	200	3,73	0,47	67	3,46	0,51
	Teste	262	3,86	0,51	75	2,86	0,52
<b>P24</b>	Condicionamento	191	4	0,50	44	3,8	0,57
	Teste	206	3,8	0,48	51	3,4	0,53
<b>P25</b>	Condicionamento	278	3,8	0,44	88	2,7	0,52
	Teste	273	3,8	0,52	70	3,4	0,52

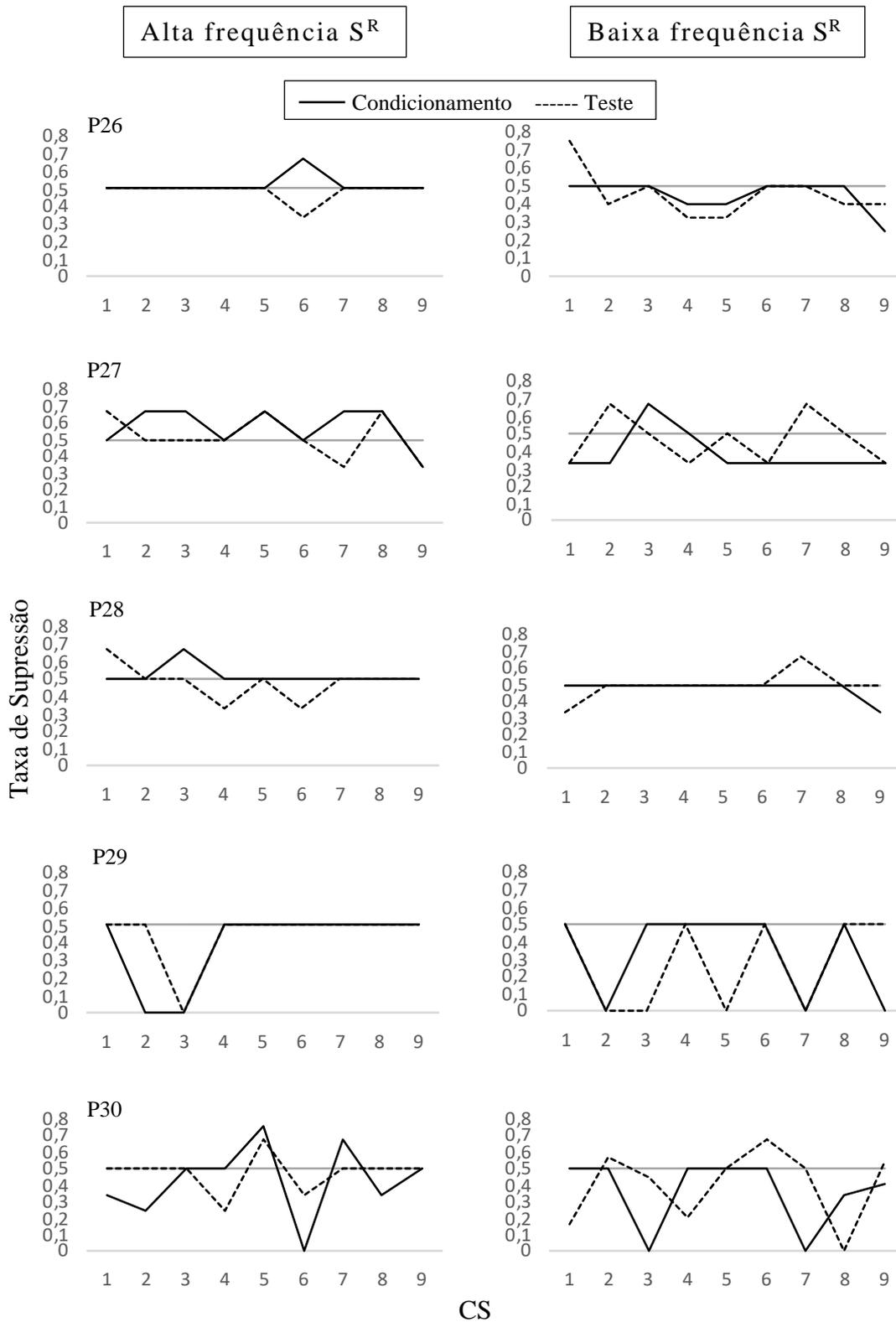
Sobre a média da taxa de reforço pode-se verificar que, embora o esquema tenha sido o mesmo entre os componentes (VI15), parece que de forma geral a taxa foi um pouco maior no componente de maior taxa de respostas para os participantes P22, P23, P24 e P25, sendo que a diferença

das taxas de reforço entre componentes não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,345$ ), mas foi significativa no Teste ( $p=0,042$ ). Entretanto, não foi identificada relação entre maior ou menor taxa de reforço com a taxa de supressão, as diferenças foram mínimas. A taxa de respostas, todavia, pareceu exercer maior relação com a taxa de supressão quando comparamos os dois componentes: maiores taxas de respostas sugerindo maiores níveis de supressão no Condicionamento e/ou Teste.

### **Condição VI Frequência**

Nesta condição foram avaliadas diferentes frequências de reforçamento em ambos os componentes, tentando manter semelhantes as taxas de respostas.

**Taxa de Supressão.** A Figura 15 apresenta a ocorrência de supressão de acordo com as taxas de supressão dos participantes P26 a P30. Painéis ao lado esquerdo representam a taxa de supressão obtida em nove apresentações do CS no componente A (Tand VI5 *pacing* (2) 1-3s) ou (alta frequência de reforçamento) e os painéis ao lado direito a taxa de supressão nas demais nove apresentações do CS no componente B (Tand VI15 *pacing* (2) 1-3s) (baixa frequência de reforçamento) no Condicionamento (linha contínua) e na sessão Teste (linha tracejada). A Tabela 12 mostra a maior supressão e aceleração, indicadas por meio da taxa de supressão, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração a depender de diferentes frequências de reforçamento.



CS

Figura 15. Taxa de supressão em cada CS no componente Tand VI15 *pacing* (2) 1-3s (esquerda) e Tand VI15 *pacing* (2) 1-3s (direita) para os participantes da condição VI Frequência no Condicionamento e no Teste.

Em relação ao desenvolvimento da supressão, a Figura 15 mostra que no Condicionamento e em alta frequência de reforçamento, P30 apresentou alternância entre supressão e não supressão ao longo das apresentações do CS. Dois participantes apresentaram supressão duas vezes seguidas no início da sessão (P29 e P30) ou uma única ocasião no último CS (P27). Os demais (P26 e P28) não apresentaram supressão neste componente.

No componente de baixa frequência de reforçamento, P26, P29 e P30 apresentaram alternância entre supressão e não supressão ao longo da sessão. P27 apresentou nas últimas vezes em que o CS foi apresentado e P28 apenas na última vez. Não foi identificada relação sistemática entre supressão ao final do Condicionamento com o início do Teste em ambos os componentes.

Na sessão Teste, P28 e P30 mostraram alternância entre supressão e supressão no componente de alta frequência de reforçamento. P26, P27 e P29 tiveram apenas uma ocasião em que houve supressão ao longo da sessão. No componente de baixa frequência de reforçamento todos, com exceção de P28, apresentaram alternância entre supressão e não supressão ao longo da sessão. P26 e P27 finalizaram a sessão Teste também com supressão do responder. P28 apresentou apenas no primeiro CS do componente de baixa frequência. Não foi identificado estabilidade no que se refere a supressão ou não do responder nas sessões de Condicionamento e Teste.

A Tabela 12 mostra maiores ocorrências de supressão em baixa frequência de reforçamento em ambas as sessões, sendo que a diferença

entre componentes não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,066$ ) nem no Teste ( $p=0,078$ ).

Tabela 12

*Maior supressão e aceleração, e quantidade de ocorrências de supressão e aceleração obtidas nos componentes A (alta frequência) e B (baixa frequência) no Condicionamento e Teste para os participantes da condição VI Frequência.*

Participante	Componente	Condicionamento				Teste			
		Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.	Maior supr.	Qtd. Supr.	Maior acel.	Qtd. Acel.
<b>P26</b>	A	-	0	0,66	1	0,33	1	-	0
	B	0,25	3	-	0	0,33	5	0,75	1
<b>P27</b>	A	0,33	1	0,66	5	0,33	2	0,66	3
	B	0,33	7	0,66	1	0,33	4	0,66	2
<b>P28</b>	A	-	0	0,66	1	0,33	2	0,66	1
	B	0,33	1	-	0	0,33	1	0,66	1
<b>P29</b>	A	0,00	2	-	0	0,00	1	-	0
	B	0,00	3	-	0	0,00	4	-	0
<b>P30</b>	A	0,00	4	0,75	2	0,25	2	0,66	1
	B	0,00	4	-	0	0,00	4	0,66	3
<b>Total</b>	A	-	7	-	9	-	8	-	5
	B	-	18	-	1	-	18	-	7

Já sobre os maiores níveis de supressão não foi possível identificar grandes diferenças entre os componentes, visto que a taxa foi menor em

baixa frequência de reforçamento para dois participantes no Condicionamento e um no Teste. Para o restante, a mesma taxa foi registrada em ambos os componentes.

Os dados sobre aceleração mostram que no Condicionamento houve mais ocorrências de aceleração e em maiores taxas em alta frequência de reforçamento. No Teste, entretanto, não foi possível diferenciar a quantidade de ocorrências e maiores taxas entre os componentes. A diferença entre quantidade de ocorrências de aceleração em ambos os componentes não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,066$ ) nem no Teste ( $p=0,414$ ).

De forma geral, pode-se dizer que no Condicionamento e Teste a supressão ocorreu mais em baixa frequência de reforçamento e a aceleração no componente de alta frequência apenas no Condicionamento. Os dados do Teste não permitem conclusões.

**Taxa de resposta e taxa de reforço.** A Tabela 13 mostra, para os participantes da Condição VI Frequência, a média da taxa de resposta, médias da taxa de reforço e média da taxa de supressão nas sessões de Condicionamento e Teste em cada esquema de reforçamento.

É possível observar que no Condicionamento e Teste houve algum nível de supressão para todos os participantes na condição em que vigorou menor frequência de reforçamento, com exceção de P28 no Teste. Para os participantes (P29 e P30) que apresentaram supressão em ambos os componentes no Condicionamento, foi registrado maior nível em menor frequência de reforçamento. P26, P27 e P28 não apresentaram supressão

no componente de alta frequência de reforçamento, segundo a média da taxa de supressão.

Tabela 13

*Média da taxa de respostas (Tx R), média da taxa de reforço (Tx S<sup>r</sup>) e média da taxa de supressão (Tx Sup) em ambos os componentes nas Fases Condicionamento e Teste da condição VI Frequência.*

<b>P</b>	<b>Fase</b>	<b>Alta frequência SR</b>			<b>Baixa frequência SR</b>		
		Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup	Tx R	Tx S <sup>r</sup>	Tx Sup
<b>P26</b>	Condicionamento	39	11,1	0,51	40	3,8	0,45
	Teste	40	10,8	0,48	42	3,8	0,45
<b>P27</b>	Condicionamento	28	10,2	0,57	29	3,8	0,38
	Teste	40	9,8	0,51	42	3,8	0,46
<b>P28</b>	Condicionamento	22	8,4	0,51	20	3,4	0,48
	Teste	22	9,4	0,48	21	3,8	0,50
<b>P29</b>	Condicionamento	14	1,2	0,38	14	1,0	0,33
	Teste	16	3	0,44	14	1,0	0,27
<b>P30</b>	Condicionamento	37	7,8	0,42	29	3,9	0,35
	Teste	38	6,8	0,47	51	3,4	0,39

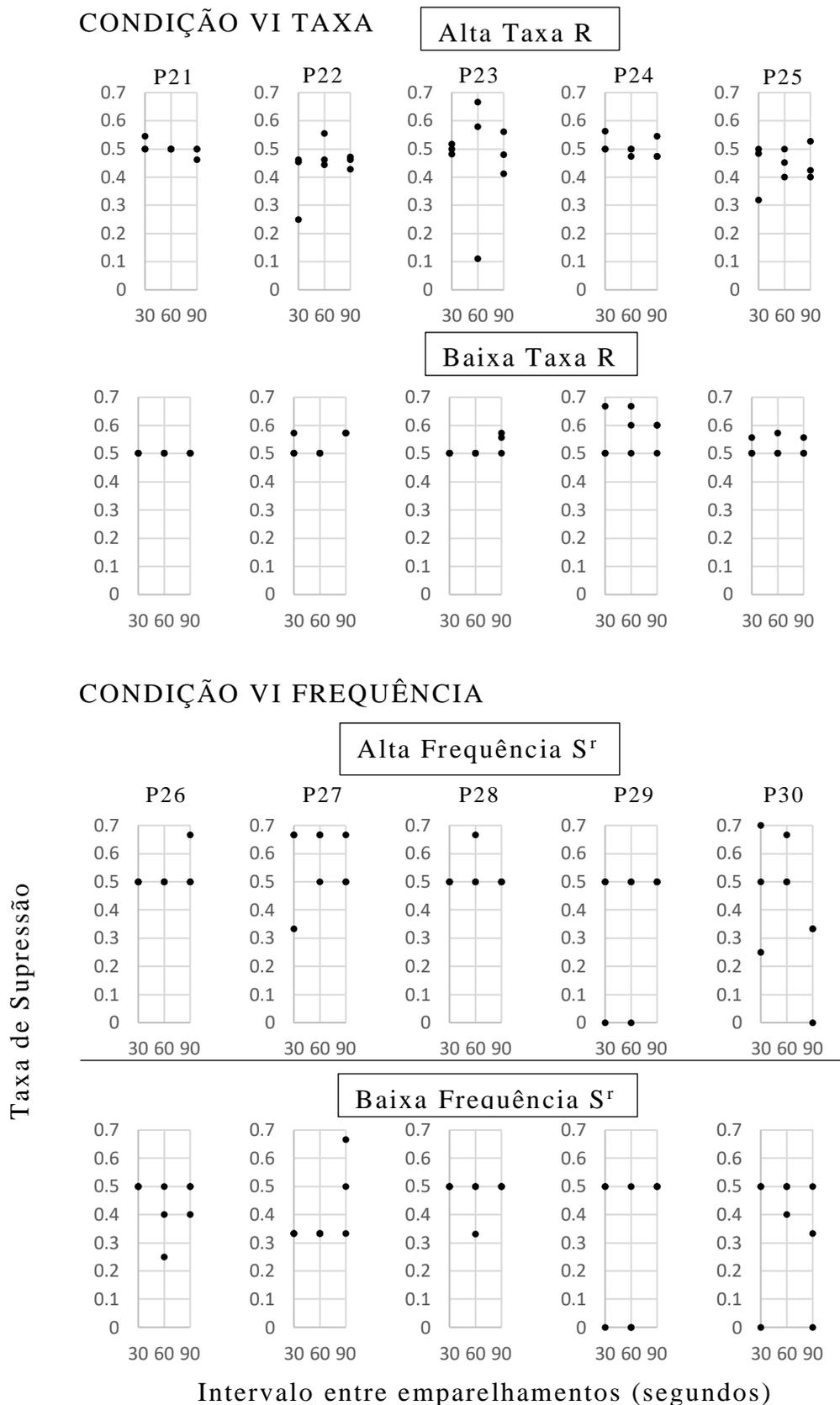
No Teste, com exceção de P28, os demais continuaram apresentando algum nível de supressão no componente de baixa frequência de reforçamento. P26 e P28, que não apresentaram supressão no componente de alta frequência de reforçamento no Condicionamento, apresentaram no Teste. O teste Wilcoxon revelou que a diferença entre a média da taxa de supressão em diferentes frequências de reforçamento foi significativa no Condicionamento ( $p=0,043$ ), mas não no Teste ( $p=0,080$ ).

A taxa de respostas, programada para ocorrer de forma semelhante em ambos os componentes, foi registrada para cada participante com poucas diferenças, com exceção de P30, que apresentou uma variação maior. A diferença entre os componentes não foi significativa no Condicionamento ( $p=0,461$ ) nem no Teste ( $p=0,336$ ). Ainda, observando as taxas de respostas em um mesmo componente, diferentes taxas de respostas foram acompanhadas de diferentes taxas de supressão, não sendo observado um padrão claro entre os participantes.

Ao analisar a taxa de reforço entre os componentes A e B pode-se observar que, conforme programado, foi sempre maior no componente A do que B para todos os participantes, sendo a diferença entre componentes significativa no Condicionamento ( $p=0,043$ ) e Teste ( $p=0,043$ ). Outro dado que parece importante, analisando as taxas de reforço de cada componente entre participantes, é que no A foi registrada alguma supressão em participantes com menores taxas de reforço. De forma semelhante, no componente B, maiores níveis de supressão acompanharam menores frequências de reforço, sugerindo que a taxa de reforço foi variável que se relacionou à taxa de supressão.

### **Intervalo entre emparelhamentos**

A análise da taxa de supressão a depender do intervalo entre emparelhamentos também foi empregada para as condições do Experimento III. A Figura 16 mostra essa análise para os participantes P21 a P25 da condição VI Taxa (painel superior) e para os participantes P26 a P30 da condição VI Frequência (painel inferior), nos componentes A (Alta taxa/Alta frequência) e B (Baixa taxa/Baixa frequência).



*Figura 16.* Taxa de supressão em diferentes intervalos entre emparelhamentos nos componentes A e B para os participantes das condições VI Taxa (painel superior) e VI Frequência (painel inferior).

É possível observar que na condição VI Taxa que os participantes P22, P23 e P25 no componente de alta taxa de respostas e apenas P22 no componente de baixa taxa apresentaram menores taxas de supressão quando o intervalo entre emparelhamentos foi de 30s ou 60s. Considerando apenas os diferentes componentes, pode-se observar menores taxas de supressão em alta taxa de respostas, conforme análises da Tabela 10.

Na condição VI Frequência os participantes P27 e P29 no componente de alta frequência e P26, P28 e P29 no componente de baixa frequência apresentaram menores taxas de supressão quando o intervalo entre os emparelhamentos foi de 30s ou 60s. Ainda, menores taxas de supressão ocorreram em baixa frequência de reforçamento, conforme indicado na Tabela 12.

A análise do intervalo entre emparelhamentos nas condições VI Taxa e VI Frequência não apontaram grandes diferenças entre os valores utilizados, diferente das demais condições dos outros experimentos.

### **Discussão**

O presente estudo manipulou em esquema de intervalo variável a frequência de reforçamento ou a taxa de respostas, utilizando o procedimento de reforçamento diferencial de taxas de respostas.

Na Condição VI Taxa, diferentes taxas de respostas foram modeladas, mantendo a frequência de reforçamento semelhante ou com poucas diferenças entre os componentes. Nenhuma supressão foi registrada em componente no qual a taxa de respostas era baixa. Por outro

lado, alguma supressão ocorreu sempre quando a taxa de respostas era maior.

Na Condição VI Frequência, diferentes frequências de reforçamento foram manipuladas, mantendo com poucas diferenças entre os componentes a baixa taxa de respostas. Foi verificado que, quando a taxa de respostas permanece baixa e a frequência de reforçamento é manipulada, maiores níveis de supressão foram encontrados quando a frequência de reforçamento é menor.

Os achados em ambas as condições estão de acordo com as formulações realizadas por Blackman (1966; 1967; 1968), Carlton e Didamo (1960) e Lyon (1963) em estudos com não humanos. Parece importante considerar que tanto a alta taxa de respostas como a baixa frequência de reforçamento também são variáveis a ser levadas em consideração nos estudos.

No estudo de Blackman (1967) quando a taxa de respostas foi manipulada, como na condição VI Taxa, a frequência de reforçamento também sofreu pouca diferença, como no presente estudo. O autor argumenta que a pequena diferença se deve a alterações na taxa do responder (quando manipulada a taxa de respostas). Como taxa de resposta e reforço são relacionadas, podemos talvez generalizar a afirmação de que as pequenas diferenças encontradas na taxa de respostas na condição VI Frequência podem ser devido às mudanças na frequência de reforçamento. Todavia, essas pequenas diferenças encontradas tanto em uma quanto em outra condição não invalidam a análise dos dados registrados.

Em estudos que investigaram o efeito da punição contingente com o responder em diferentes frequências de reforçamento em um esquema VI foi identificado maior supressão no responder em baixa frequência de reforçamento com não humanos (Church & Raymond, 1967) e humanos (Bradshaw, Szabadi, & Bevan, 1978), sugerindo que o efeito supressivo de um estímulo quando a frequência de reforçamento é baixa não ocorre apenas em procedimentos nos quais a apresentação de um estímulo aversivo ocorre independentemente do responder (e.g., supressão condicionada).

De forma semelhante, a apresentação de estímulos aversivos contingente a diferentes taxas de respostas, reforçadas por meio de reforçamento diferencial de taxas, pode produzir supressão da taxa em situações de intervalos curtos entre respostas, ou aumento na taxa em situações de intervalos longos entre respostas em procedimentos sinalizados (Galbicka & Branch, 1981) e não sinalizados (Ferster, 1958). A condição VI Taxa mostra resultados semelhantes, visto que, conforme a Tabela 10, o componente em que altas taxas foram reforçadas (A), produziu supressão diante o CS enquanto o componente de reforçamento de baixas taxas (B) não produziu supressão, mas sim maior número de acelerações no Condicionamento.

Observação importante é a comparação entre o componente B de VI Taxa e o componente B de VI Frequência. Ambos são semelhantes: baixa taxa de respostas com baixa frequência de reforçamento. Todavia, resultados diferentes foram encontrados. Em VI Taxa não houve evidências de supressão, mas em VI Frequência sim. Talvez podemos

explicar o ocorrido de acordo com a interpretação de Blackman (1968) de que quando uma variável é controlada (taxa de respostas ou taxa de reforço), a variável manipulada interfere no nível de supressão. Foi o que ocorreu em ambas as condições, mas elas não são comparáveis, visto que os participantes foram expostos a condições experimentais diferentes e, logo, o responder foi mantido conforme programado experimentalmente. Os estímulos de cada componente evocaram diferentes padrões, sugerindo discriminação das condições propostas. Em VI Taxa, a seleção de diferentes taxas de respostas sugeriu maiores taxas levando a maiores níveis de supressão. Em VI Frequência, diferentes frequências de reforçamento sugerem a menor frequência levando a maiores níveis de supressão.

A razão pela qual a supressão pode ocorrer em um esquema VI mais quando a frequência de reforçamento é baixa, como ocorreu na condição VI Frequência, pode ter relação com a hipótese de que a supressão em esquemas de intervalo com valores baixos (alta frequência de reforçamento) poderia acarretar em maiores perdas de reforçadores (Stein, Sidman, & Brady, 1958). Como é possível verificar na Tabela 12, o componente B, no qual maior supressão ocorreu, os participantes quase não tiveram alteração na taxa de reforço comparando a sessão Condicionamento e Teste. Diferente do componente A, em que parece haver alguma alteração na taxa entre sessões.

O reforçamento diferencial de taxas de respostas, procedimento para selecionar um padrão de responder a depender do intervalo entre respostas (Anger, 1956; Ferster & Skinner, 1957; Malott & Cumming, 1964) pareceu

eficaz nos estudos de supressão condicionada com não humanos para avaliar diferentes taxas em esquemas múltiplos (Blackman, 1968), bem como no presente estudo com humanos. Os participantes tiveram diferentes taxas selecionadas a depender do esquema em vigor.

## **Discussão Geral**

### **Supressão Condicionada e Esquemas de Reforçamento**

A forma na qual o responder mantido por reforçamento positivo é suprimido, dada a apresentação de um estímulo que foi emparelhado a um estímulo aversivo, parece depender também do esquema de reforçamento empregado na linha de base (Brady, 1955; Lyon, 1968). Ainda, variáveis diferentes podem estar relacionadas com o efeito supressivo a depender do esquema utilizado (Lyon, 1964).

Em esquemas fixos, o nível de supressão condicionada parece estar relacionado com o momento de apresentação do estímulo condicionado. Estudos (Lyon, 1964; Lyon & Millar, 1969) apontam que a apresentação do estímulo condicionado no início do intervalo ou da razão torna a supressão mais provável do que quando é apresentado ao fim. Os resultados do presente estudo apontam alguma supressão em mais ocasiões e em maiores níveis diante o CS no início da razão do que ao fim, em esquema de razão fixa. Já em esquema de intervalo fixo, o dado oposto foi obtido: supressão em mais ocasiões e em maiores níveis ao final do intervalo. Essa discrepância pode estar relacionada ao momento em que o CS foi apresentado no presente estudo, bem como se durante o emparelhamento algum estímulo reforçador pode ser produzido, conforme análise da Figura 8, que identificou a produção de reforçadores durante a apresentação do CS no componente Fim da Condição FR, mas não em ambos os componentes da Condição FI. Conforme análise realizada na discussão do Experimento I sugere-se para futuras pesquisas com esquemas fixos diferentes condições em que seja avaliada a

disponibilidade de reforçador ser produzido durante o CS, bem como a apresentação do CS em outros momentos dentro do intervalo.

Em esquemas variáveis simples (Experimento II), diferentes frequências de reforçamento foram avaliados como variáveis relacionadas com o efeito da supressão. No esquema VR diferentes frequências de reforçamento parecem não ter influenciado o nível de supressão condicionada encontrado, visto que resultados diferentes foram produzidos por alta e baixa frequência de reforçamento. Essas discrepâncias também foram identificadas na literatura com não humanos, ora com estudos apresentando algum nível de supressão em VR a depender da taxa de respostas (Blackman, 1966), ora não apresentando nenhum nível de supressão em diferentes frequências de reforçamento (Lyon & Felton, 1966), sugerindo que o esquema VR pode produzir diferentes tipos de desempenhos (Ferster & Skinner, 1957) também quando avaliado em um procedimento de supressão condicionada. Já no esquema VI supressão foi identificada em mais ocasiões e em maiores níveis em baixas frequências de reforçamento, conforme pontuado na literatura com não humanos (Blackman, 1968; Carlton e Didamo, 1960; Lyon, 1964). A taxa de respostas, embora não controlada no Experimento II, mostrou-se semelhante em dois diferentes valores de VR e VI, o que poderia decorrer da discrepância encontrada na condição VR. Entretanto, na condição VI, mesmo com taxas de respostas semelhantes entre os componentes, os resultados convergiram com o da literatura, sugerindo que apenas a manipulação da frequência de reforçamento produziu diferentes taxas de supressão condicionada.

A utilização do esquema de reforçamento *tandem* envolvendo o esquema VI e a exigência do tempo entre respostas (Experimento III) modelou diferentes taxas de respostas. Quando a taxa de respostas foi manipulada entre os componentes mantendo controlada a frequência de reforçamento, a supressão ocorreu apenas quando o participante apresentou altas taxas de respostas. Quando diferentes frequências de reforçamento foram manipuladas, mantendo controladas as taxas de respostas, baixa frequência de reforçamento levou a mais ocasiões nas quais houve algum nível de supressão. Esses dados parecem convergir com os encontrados com não humanos (Blackman, 1967; 1968; Carlton e Didamo, 1960; Lyon, 1964). Essas informações sugerem que, tal como ocorreu nas condições VI (Experimento II), VI Taxa e VI Frequência (Experimento III), embora taxa de respostas e frequência de reforçamento estejam associadas, quando uma variável é controlada, a manipulada (seja taxa de respostas ou frequência de reforçamento) parece influenciar na taxa de supressão condicionada.

Outra explicação relevante se relaciona com estudos da área de *momentum* comportamental. Há a premissa de que quanto maior a frequência de reforçamento, maior é a resistência à mudança (Nevin, 1974; Nevin et al., 1983; Nevin et al., 1981). Esta explicação aplicada a utilização de estímulos aversivos, como na supressão condicionada, sugere que, dada uma resposta reforçada com diferentes frequências de reforçamento, a taxa de respostas tende a ser mais resistente a mudanças (supressão) com a introdução de eventos aversivos quando vigora maior frequência de reforçamento do que diante menor frequência de

reforçamento. Essa interpretação foi dada por Nevin (1988) ao relacionar esse efeito com os dados de Blackman (1968) e Lyon (1963) sobre a supressão condicionada ocorrendo em menor nível em alta frequência de reforço, o que parece também envolver os resultados das condições VI (Experimento II) e VI Frequência (Experimento III) do presente estudo, nas quais a frequência de reforçamento foi manipulada.

Por outro lado, com uma mesma frequência de reforçamento não pareceu haver diferenças na resistência a mudança quando diferentes taxas de respostas foram manipuladas no estudo de Fath, Fields, Malott e Grossen (1983), diferente dos dados da condição VI Taxa do presente estudo: pareceu haver maior resistência a mudança quando baixas taxas de respostas foram produzidas, aproximando-se dos resultados de Blackman (1967; 1968).

### **Aceleração**

Ao longo dos três experimentos foi possível notar que, ocasionalmente, o participante apresentava aceleração na taxa de respostas diante a apresentação do estímulo condicionado no componente em que maior supressão foi identificada (condição FR), no componente em que menor supressão ocorreu (condições FI, VI Taxa e VI Frequência) ou sem uma clara diferenciação entre os componentes (condições VR e VI), não indicando uma clara relação entre aceleração no responder e as variáveis manipuladas nos estudos.

Em alguns experimentos (Henton & Brady, 1970; Herrnstein & Morse, 1957) que empregam um estímulo reforçador positivo ao invés de um estímulo aversivo, usualmente observou-se aceleração diante a

apresentação do CS. Embora no presente estudo tenha sido utilizado um estímulo considerado aversivo ao fim do CS, poder-se-ia supor que em algum momento tenha ocorrido a produção de pontos ao fim do CS, antes da apresentação do som ou mesmo de forma concomitante. Entretanto, nos dados da Figura 7, para os participantes P6 a P10 da condição FI, é possível observar que não houve nenhuma ocasião em que pontos foram produzidos junto ou logo após o CS e mesmo assim esses participantes apresentaram aceleração no responder em ambos os componentes em algum momento.

Leitenberg (1966) identificou aceleração em pombos diante o CS que era seguido por *timeout* (TO). O autor argumenta que, assim como o CS pré choque suprime o responder, o CS pré TO antecipa a frustração do organismo que ocorre durante o TO, como possível efeito de um período sem disponibilidade de reforçadores. Essa hipótese não se aplica aos resultados do presente estudo, visto que ao invés de *timeout* foi utilizado o som como estímulo aversivo e o participante poderia continuar produzindo reforçadores durante o emparelhamento de estímulos, como no estudo de Estes e Skinner (1941).

Outra possibilidade para interpretar a aceleração identificada no responder é por meio da literatura de agressão induzida por estimulação aversiva, principalmente voltado a objetos inanimados em não humanos (Azrin, Hutchinson, & Sallery, 1964) e humanos (Cherek, 1981), conforme interpretado também nos resultados de aceleração em um procedimento de supressão condicionada em não humanos de Weiss e Strongman (1969). Em humanos, especificamente, foi considerado resposta agressiva quando

o participante subtraía os pontos ou mesmo apresentava um som estridente a um jogador oponente fictício por meio de um segundo manipulando (Cherek, 1981). No presente estudo talvez pode-se supor que o estímulo condicionado evocava o padrão de aceleração como efeito da estimulação aversiva ao som. Já que nenhuma outra tecla estava disponível ao longo das sessões, o participante atacava o oponente mais rapidamente que o habitual. Todavia, mesmo que os dados de aceleração fossem interpretados desta forma, aceleração não ocorreu de forma consistente e estável ao longo das apresentações do CS no Condicionamento e Teste em nenhuma condição.

Alguns estudos na área de agressão em jogos talvez possam também explicar a aceleração no responder (aumento na taxa de tiros; resposta de ataque). Por exemplo, Anderson e Morrow (1995) destacaram que respostas agressivas são mais prováveis em jogos com situações competitivas (um participante contra um oponente), tal como no presente estudo, do que jogos cooperativos; e Berkowitz e Lepage (1967) apontam a presença de armas em jogos como influenciadora da resposta agressiva. Ambas as condições parecem estar presentes no cenário proposto no presente estudo. Embora inexistente a visão de uma arma, estava implícita sua presença por meio da resposta de atirar e a subsequente visão dos torpedos atacando o oponente. Assim, mais estudos precisam ser realizados para investigar a relação entre respostas de aceleração e a exposição a jogos competitivos e/ou a presença de armas.

### **Aceleração versus Supressão**

Ainda que ambos os efeitos tenham sido identificados no presente estudo, não ocorreram de forma sistemática quase em nenhum participante. Ou seja, analisando os dados de cada participante observou-se ocorrências de supressão alternando com ocorrências de aceleração no responder. Até mesmo em casos nos quais a última apresentação do CS na sessão de condicionamento não produziu supressão no responder.

Hendry e Van-Toller (1965) sugerem que ao longo do procedimento de supressão condicionada pode ocorrer supressão do responder e também *bursts* de respostas durante o CS. De forma semelhante, Weiss e Strongman (1969) mostram em seus resultados variações entre aceleração e supressão. Embora no procedimento os autores tenham mantido a fase de condicionamento por muitas sessões, os dados relacionados às respostas durante o CS são apresentados por sessão e não por ocorrência, bem como as tabelas com média da taxa de supressão do presente estudo, e ainda assim alguma variação entre supressão e aceleração pode ser observada, com prevalência de supressão nas sessões finais para três de cinco sujeitos.

É comum estudos com muitas sessões de condicionamento, até uma certa estabilidade na taxa de supressão, e os dados também serem apresentados por sessão ou a média de todas as sessões de condicionamento, não sendo possível identificar a alternância entre instâncias de supressão e aceleração em uma mesma sessão com não humanos (Brody, 1966; Davis & McIntire, 1969; Domjan & Siegel, 1971; Lyon, 1963; Lyon & Millar, 1969; Riess & Farrar, 1973) e humanos (Allcoat et al., 2015; Bond, 1979; Di Giusto et al., 1974; Sachs, & May,

1969; Salgado et al., 2000). Dentre esses estudos é possível também identificar casos nos quais a taxa de respostas ou taxa de supressão foi alta na primeira sessão de condicionamento, indicando ou aceleração ou baixo nível de supressão, diminuindo com o passar das sessões. O presente estudo registrou níveis variados de supressão em uma sessão de condicionamento ao longo dos experimentos, semelhante a outros estudos com humanos (Allcoat et al., 2015; Arcediano et al., 1996; Greville et al., 2013; Nelson & Sanjuan, 2006; Newmann, 2007) que também reportaram supressão. Futuros estudos poderiam considerar a viabilidade de prolongar a sessão de condicionamento por mais de uma sessão e avaliar o desenvolvimento do processo supressivo (ou de aceleração) durante um tempo maior.

Outros aspectos metodológicos, que também podem ter interferido nos resultados de supressão e aceleração, serão discutidos adiante.

**Emparelhamentos.** O intervalo entre emparelhamentos empregado no presente estudo foi randomizado entre 30, 60 e 90 segundos por componente. O estudo de Yeo (1976) avaliou os intervalos entre emparelhamentos de 30s, 60s, 180s e 360s, identificando que 60 segundos foi a variável que se relacionou a um maior nível de supressão do responder. Tal supressão diminuía assim que o tempo entre emparelhamentos aumentava.

As análises realizadas (Figuras 7, 12 e 16) em cada condição indicaram menores taxas de supressão mais quando o intervalo entre emparelhamentos foi de 30 segundos ou 60 segundos e menos quando foi de 90 segundos, para as condições FR, FI, VR e VI. As condições VI Taxa

e VI Frequência mostram taxas de supressão mais semelhantes entre os três valores de intervalos e, por isso, não há como generalizar a afirmação para essas condições.

Entretanto, embora o intervalo entre emparelhamentos possa explicar para a maior parte das condições as alternâncias nas taxas de supressão, as diferentes manipulações nos componentes também pontuaram diferenças nas taxas de supressão e/ou quantidades de ocorrências de supressão, não invalidando as variáveis que foram investigadas no presente estudo para cada condição. Futuros estudos com humanos poderiam avaliar o nível de supressão em função de um mesmo tempo entre emparelhamentos ao longo da sessão ou mesmo varia-los entre 30s e 60s.

**Estímulo aversivo.** O som estridente, utilizado sozinho, pode ser considerado no presente estudo como estímulo aversivo, dado que algum nível de supressão foi obtido para a maioria dos participantes em algum momento. No estudo de Salgado et al. (2000) o mesmo estímulo, na mesma intensidade, também produziu supressão do responder em um procedimento de supressão condicionada.

A duração e intensidade do estímulo aversivo (5s) foi selecionada considerando a utilização da mesma duração em outros estudos com humanos (Di Rienzo, 2002; Matute, 1994; Samelo, 2012) e de acordo com a premissa de que quanto maior a duração (Kawai, 1997; Riess & Farrar, 1973) e quanto mais intenso (Burkhardt, 1980; Kawai, 1997) o estímulo aversivo, maior pode ser o nível de supressão condicionada. Todavia, embora a intensidade e duração do estímulo também possam ter sido

responsáveis em produzir os níveis de supressão obtidos, quando analisadas as quantidades de ocorrências e os níveis de supressão, pode-se dizer que os dados foram semelhantes aos da literatura com não humanos para as condições FR, VI, VI Taxa e VI Frequência. Sugere-se, para avaliar as questões relacionadas ao estímulo aversivo, que em próximas pesquisas sejam manipuladas diferentes durações e intensidades do som em humanos.

**Estímulo Condicionado.** O estímulo planeta piscando parece ter sido efetivo no emparelhamento com o estímulo aversivo, pois alterações no padrão do responder usualmente foram produzidas ao se apresentar esse estímulo. O estudo de Ayres et al. (1985) mostrou que tanto estímulos sonoros quanto visuais produziram o efeito supressivo sobre o responder, sem diferenças.

A duração do estímulo condicionado (3s) pareceu também útil para os propósitos do presente estudo, considerando que durações curtas do estímulo (entre 3s e 10s com não humanos) foram apontadas como facilitadoras do efeito supressivo (Jozefowicz et al., 2011; Kling, 1972; Leaf & Leaf, 1966; Yeo, 1974). Para próximos estudos sugere-se a avaliação da duração variável deste estímulo, já que foi pontuado também como variável facilitadora do efeito supressivo em não humanos (Davis, McIntire, & Cohen, 1969) e tal procedimento também foi usado em humanos (Allcoat et al., 2015).

### **Considerações Finais**

O presente estudo estende os achados dos experimentos de supressão condicionada com não humanos para humanos no que se refere a importância dos esquemas de reforçamento. Pareceu que o esquema utilizado na linha de base se relaciona com o nível de supressão obtido durante o condicionamento.

Em esquemas fixos, o momento no qual o emparelhamento é apresentado pareceu mais relevante do que a taxa de respostas e frequência de reforçamento programado, sendo no esquema FR a apresentação ao início da razão a mais propensa para maiores níveis de supressão. Já no FI sugere-se uma nova avaliação, em que o reforçador possa ser produzido durante o emparelhamento ao final do intervalo ou que o CS seja apresentado em outros momentos, como discutido no Experimento I, para avaliar se maiores níveis de supressão ocorrem ao início ou final do intervalo selecionado.

Em esquemas VI simples e complexos com reforçamento diferencial de taxas de respostas, tanto a frequência de reforçamento quanto a taxa de respostas pareceram variáveis relevantes que precisam ser consideradas. Quando frequência de reforçamento é manipulada e a taxa de respostas controlada, menores frequências se relacionam a maiores níveis de supressão. Quando a taxa de respostas é manipulada e a frequência de reforçamento controlada, maiores taxas se relacionam a maiores níveis de supressão. Para o esquema VR não foi identificado padrão sistemático, sugerindo novas avaliações em futuros estudos.

Considerando que outras variáveis para além do esquema de reforçamento podem também se relacionar com níveis de supressão, sugere-se em próximas pesquisas com humanos a investigação de diferentes durações do estímulo aversivo, durações variadas do estímulo condicionado e a utilização de intervalos entre 30 e 60 segundos entre os emparelhamentos.

### Referências

- Allcoat, D., Greville, W. J., Newton, P. M., & Dymond, S. (2015). Frozen with fear: Conditioned suppression in a virtual reality model of human anxiety. *Behavioural Processes*, *118*, 98-101. DOI: 10.1016/j.beproc.2015.06.011.
- Anderson, C. A., & Morrow, M. (1995). Competitive aggression without interaction: Effects of competitive versus cooperative instructions on aggressive behavior in video games. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *21*, 1020-1030. DOI: 10.1177/01461672952110003
- Anger, D. (1956). The dependence of interresponse times upon the relative reinforcement of different interresponse times. *Journal of Experimental Psychology*, *52*, 145-161. DOI: 10.1037/h0041255
- Arcediano, F., Ortega, N. & Matute, H. (1996). A behavioural preparation for the study of human pavlovian conditioning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *49*, 270-283. DOI: 10.1080/713932633.
- Azrin, N. H., & Holz, W. C. (1961). Punishment during fixed-interval reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *4*, 343-347. DOI: 10.1901/jeab.1961.4-343
- Azrin, N. H., Hutchinson, R. R., & Sallery, R. D. (1964). Pain-aggression toward inanimate objects. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *7*, 223-228. DOI: 10.1901/jeab.1964.7-223
- Banaco, R. A., Borges, N. B., Nogara, N. T., Oliveira, D., Rocha, A. C., Marangoni, A. M., Rosenthal, B., Jannarelli, E., Parucker, F., Viva,

- H., Cardoso, J., & Mello, M. A. (2004). Produção de supressão condicionada em humanos: Um estudo inicial. *Behaviors*, 8, 13-16.
- Baron, A., & Kaufman, A. (1968). Facilitation and suppression of human loss-avoidance by signaled, unavoidable loss. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 177-185. DOI: 10.1901/jeab.1968.11-177.
- Berkowitz, L., & Lepage, A. (1967). Weapons as aggression-eliciting stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 7, 202-207. DOI: 10.1037/h0025008
- Blackman, D. (1966). Response Rate and Conditioned Suppression. *Psychological Reports*, 19, 687-693. DOI: 10.2466/pr0.1966.19.3.687.
- Blackman, D. (1967). Effects of response pacing on conditioned suppression. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 19, 170-174. DOI: 10.1080/14640746708400088.
- Blackman, D. (1968). Response rate, reinforcement frequency, and conditioned suppression. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 11, 503-516. DOI: 10.1901/jeab.1968.11-503.
- Bond, N. W. (1979). Conditioned suppression, heart rate and pulse volume: Effects of instructions on extinction: *Physiology & Behavior*, 23, 839-843. DOI: 10.1016/0031-9384(79)90187-2.
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E., & Bevan, P. (1978). Effect of variable-interval punishment on the behavior of humans in variable-interval schedules of monetary reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 29, 161-166. DOI: jeab.1978.29-161

- Brady, J. V. (1955). Extinction of a conditioned "fear" response as a function of reinforcement schedules for competing behavior. *The Journal of Psychology*, 40, 25-34. DOI: 10.1080/00223980.1955.9712960.
- Brody, J. F. (1966). Conditioned suppression maintained by loud noise instead of shock. *Psychonomic Science*, 6, 27-28. DOI: 10.3758/BF03327940.
- Burkhardt, P. E. (1980). One-trial backward fear conditioning in rats as a function of US intensity. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 15, 9-11. DOI: 10.3758/BF03329746.
- Carlton, P. L., & Didamo, P. (1960). Some notes on the control of conditioned suppression. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 255-258. DOI: 10.1901/jeab.1960.3-255.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Porto Alegre: ARTMED. (Originalmente publicado em 1998).
- Catania, A. C., & Reynolds, G. S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 11, 327-383. DOI: 10.1901/jeab.1968.11-s327.
- Cherek, D. R. (1981). Effects of smoking different doses of nicotine on human aggressive behavior. *Psychopharmacology*, 75, 339-345. DOI: 10.1007/BF00435849

- Church, R. M., & Raymond, G. A. (1967). Influence of the schedule of positive reinforcement on punished behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *63*, 329-332. DOI: 10.1037/h0024382
- Coêlho, N. L., & Tourinho, E. Z. (2008). O conceito de ansiedade na análise do comportamento. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *21*, 171-178. DOI: 10.1590/S0102-79722008000200002
- Costa, C. E. (2016). *Progression*. Disponível em: <https://www.caecosta.com.br/software-progression>.
- Costa, C. E., Banaco, R. A., & Becker, R. M. (2005). Desempenho em FI com humanos: Efeito do tipo de reforçador. *Temas em Psicologia*, *13*, 18-33.
- Coutinho, M. S. (2020). *Universe war* [software de computador]. Editor.
- Dantzer, R., & Baldwin, B. A. (1974). Changes in heart rate during suppression of operant responding in pigs. *Physiology and Behavior*, *12*, 385-391. DOI: 10.1037/h0031872
- Dardano, J. F., & Sauerbrunn, D. (1964). Selective punishment of fixed-ratio performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *7*, 255-260. DOI: 10.1901/jeab.1964.7-255
- Dardano, J. F. (1970). Fractional punishment of fixed-ratio performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *14*, 185-198. DOI: 10.1901/jeab.1970.14-185
- Davis, H., & McIntire, R. W. (1969). Conditioned suppression under positive, negative, and no contingency between conditioned and unconditioned stimuli. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, *12*, 633-640. DOI: 10.1901/jeab.1969.12-633.

- Davis, H., McIntire, R. W., & Cohen, S. I. (1969). Fixed and variable duration warning stimuli and conditioned suppression. *The Journal of Psychology: Interdisciplinary and Applied*, 73, 19–25. DOI: 10.1080/00223980.1969.10543511
- Davis, H., & Wright, J. (1979). Procedural and parametric variability in studies of conditioned suppression. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 14, 149-150. DOI: 10.3758/BF03329429.
- Desbien, D., & Yelen, D. (1980). Task difficult and conditioned suppression in humans. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 16, 197-198. DOI: 10.3758/BF03329520.
- Di Giusto, J. A., Di Giusto, E. L., & King, M. G. (1974). Heart rate and muscle tension correlates of conditioned suppression in humans. *Journal of Experimental Psychology*, 103, 515-521. DOI: 10.1037/h0037207.
- Di Rienzo, V. D. (2002). *Um estudo sobre alterações ambientais independentes da resposta, comportamento supersticioso e desamparo aprendido* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Domjan, M., & Siegel, S. (1971). Conditioned suppression following cs exposure. *Psychonomic Science*, 25, 11-12. DOI: 10.3758/BF03335831.
- Estes, W. K., & Skinner, B. F. (1941). Some quantitative properties of anxiety. *Journal of Experimental Psychology*, 29, 390-400. DOI: 10.1037/h0062283.

- Fath, S. J., Fields, L., Malott, M. K., & Grossen, D. (1983). Response rate, latency, and resistance to change. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *39*, 267-274. DOI: 10.1901/jeab.1983.39-267
- Ferster, C.B., & Skinner, B.F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Ferster, C. B. (1958). Control of behavior in chimpanzees and pigeons by timeout from positive reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, *72*, 1-38. DOI: 10.1037/h0093787
- Galbicka, G., & Branch, M. N. (1981). Selective punishment of interresponse times. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *35*, 311-322. DOI: 10.1901/jeab.1981.35-311
- Greville, W. J., Newton, P. M., Roche, B. & Dymond, S. (2013). Conditioned suppression in a virtual environment. *Computers in Human Behavior*, *29*, 552-558. DOI: 10.1016/j.chb.2012.11.016.
- Hammond, L. J., & Maser, J. (1970). Forgetting and conditioned suppression: Role of a temporal discrimination. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, *13*, 333-338. DOI: 10.1901/jeab.1970.13-333.
- Harzem, P., Lowe, C. F., & Bagshaw, M. (1978). Verbal control in human operant behavior. *The Psychological Record*, *28*, 405-423. DOI: 10.1007/BF03394553
- Hendry, D. P., & Van-Toller, C. (1965). Alleviation of conditioned suppression. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *3*, 458-460. DOI: 10.1037/h0022051

- Henton, W. W., & Brady, J. V. (1970). Operant acceleration during a pre-reward stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *13*, 205-209. DOI: 10.1901/jeab.1970.13-205
- Henton, W. W., & Jordan, J. J. (1970). Differential conditioned suppression during pre-shock stimuli as a function of shock intensity. *The Psychological Record*, *20*, 9-16. DOI: 10.1007/BF033.
- Herrnstein, R. J., & Morse, W. H. (1957). Some effects of response-independent positive reinforcement on maintained operant behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *50*, 461-467. DOI: 10.1037/h0041506
- Hiroto, D. S., & Seligman, M. E. P. (1975). Generality of learned helplessness in man. *Journal of Personality and Social Psychology*, *31*, 311-327. DOI:10.1037/h0076270
- Holmes, P. W. (1972). Conditioned suppression with extinction as the signalled stimulus. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, *18*, 129-132. DOI: 10.1901/jeab.1972.18-129.
- Jacobs, W. J., & Blackburn, J. R. (1987). Incubation of conditional suppression is an associatively-based phenomenon. *The Pavlovian Journal of Biological Science*, *22*, 118-121. DOI: 10.1007/BF02734665.
- Joos, E., Vansteenwegen, D., Vervliet, B., & Hermans D. (2013). Repeated activation of a CS-US contingency memory results in sustained conditioned responding. *Frontiers in Psychology*, *4*, 1-15. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00305

- Jozefowicz, J., Witnauer, J. E., & Miller, R. R. (2011). Two components of responding in Pavlovian lick suppression. *Learning & Behavior*, 39, 138-145. DOI: 10.3758/s13420-010-0012-4.
- Kanfer, F. H. (1958). Effect of a warning signal preceding a noxious stimulus on verbal rate and heart rate. *Journal of Experimental Psychology*, 55, 73-80. DOI: 10.1037/h0040217.
- Kling, J. O. (1972). Interstimulus intervals in conditioned suppression. *The Journal of General Psychology*, 87, 295-299. DOI: 10.1080/00221309.1972.9920699.
- Kremer, M. E., Napierala, J. S., & Haude, R. H. (1978). Suppression of visual observing by rhesus monkeys produced by conditioned aversive visual stimuli. *Perceptual and Motor Skills*, 46, 467-475. DOI: 10.2466/pms.1978.46.2.467.
- Lacerda, R. F. F., Suarez, C. J., & Costa, C. E. (2017). Distribuição dos intervalos e taxa de reforço em múltiplo VI VI e resistência à extinção. *Acta Comportamental*, 25, 139-155.
- Leaf R. C., & Leaf, S. R. (1966). Recovery time as a measure of degree of conditioned suppression. *Psychological Reports*, 18, 265-266. DOI: 10.2466/pr0.1966.18.1.265.
- Leitenberg, H. (1966). Conditioned acceleration and conditioned suppression in pigeons. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 9, 205-212. DOI: 10.1901/jeab.1966.9-205.
- Logan, M. S., & Schnur, P. (1976). The effects of nonreinforced and randomly reinforced stimulus preexposure on conditioned

suppression in rats. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 8, 336-338.

DOI: 10.3758/BF03335158.

Lyon, D. O. (1963). Frequency of reinforcement as a parameter of conditioned suppression. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 6, 95-98. DOI: 10.1901/jeab.1963.6-95.

Lyon, D. O. (1964). Some notes on conditioned suppression and reinforcement schedules. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 7, 289-291. DOI: 10.1901/jeab.1964.7-289.

Lyon, D. O. (1965). A note on response rate and conditioned suppression. *Psychological Records*, 15, 441-444. DOI: doi:10.1007/bf03393612

Lyon, D., O., & Felton, M. (1966). Conditioned suppression and variable ratio reinforcement. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 9, 245-248. DOI: 10.1901/jeab.1966.9-245

Lyon, D. O. (1968). Conditioned suppression: Operant variables and aversive control. *The psychological Record*, 18, 317-338. DOI: 10.1007/BF03393779

Lyon, D. O., & Millar, R. D. (1969). Conditioned suppression on a fixed-interval schedule of reinforcement. *Psychonomic Science*, 17, 31-32. DOI: 10.3758/BF03329152.

Mahoney, W. J., & Ayres, J. J. B. (1976). One-trial simultaneous and backward fear conditioning as reflected in conditioned suppression of licking in rats. *Animal and Learning Behavior*, 4, 357-362. DOI: 10.3758/BF03214421.

- Malott, R. W., & Cumming, W. W. (1964). Schedules of interresponse time reinforcement. *Psychological Records*, *14*, 211-252. DOI: 10.1007/BF03393579
- Matute, H. (1994). Learned helplessness and superstitious behavior as opposite effects of uncontrollable reinforcement in humans. *Learning and Motivation*, *25*, 216-232. DOI: 10.1006/lmot.1994.1012
- McDonnell, S. M., Kenney, R. M., Meckley, P. E., & Garcia, M. C. (1985). Conditioned suppression of sexual behavior in stallions and reversal with diazepam. *Physiology and Behavior*, *34*, 951-956. DOI: 10.1016/0031-9384(85)90018-6.
- McDowell, J. J., & Wood, H. M. (1985). Confirmation of linear system theory prediction: rate of change of Herrnstein's  $k$  as a function of response-force requirement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *43*, 61-73. DOI: 10.1901/jeab.1985.43-61
- Nelson, B., & Sanjuan, C. (2006). A context-specific latent inhibition effect in a human conditioned suppression task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *59*, 1003-1020. DOI: 10.1080/17470210500417738.
- Neumann, D. L. (2006). The Effects of Physical Context Changes and Multiple Extinction Contexts on Two Forms of Renewal in a Conditioned Suppression Task with Humans. *Learning and Motivation*, *37*, 149-175. DOI: 10.1016/j.lmot.2005.06.004.
- Neumann, D. L. (2007). The resistance of renewal to instructions that devalue the role of contextual cues in a conditioned suppression task

- with humans. *Learning and Motivation*, 38, 105-127. DOI: 10.1016/j.lmot.2006.11.002.
- Neumann, D. (2008). The effects of context changes on the reinstatement of extinguished conditioned behavior in a conditioned suppression task with humans. *Learning and Motivation*, 39, 114–135. DOI: 10.1016/j.lmot.2007.09.003.
- Nevin, J. A. (1974). Response strength in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 389-408. DOI: 10.1901/jeab.1974.21-389
- Nevin, J. A. (1988). Behavioral momentum and the partial reinforcement effect. *Psychological Bulletin*, 103, 44-56. DOI: 10.1037/0033-2909.103.1.44
- Nevin, J. A., Mandell, C., & Atak, J. R. (1983). The analysis of behavioral momentum. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 49-59. DOI: 10.1901/jeab.1983.39-49
- Nevin, J. A., Mandell, C., & Yarensky, P. (1981). Response rate and resistance to change in chained schedules. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7, 278-294. DOI: 10.1037/0097-7403.7.3.278
- Perroni, C. E., & Andery, M. A. P. A. (2009). Alterações ambientais independentes da resposta e sua interação com o relato verbal. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 11, 96-118. doi:10.31505/rbtcc.v11i1.392
- Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2004). *Behavior analysis and learning* (3<sup>a</sup> ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Rand, V. R., Sloane, H. N., & Dobson, W. R. (1971). Some variables affecting conditioned suppression in humans. *Behavior Therapy*, 2, 554-559. DOI: 10.1016/S0005-7894(71)80103-X.
- Régis Neto, D. M. (2009). *O efeito de diferentes durações do estímulo condicional na supressão condicionada em humanos* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Régis Neto, D. M. , Banaco, R. A., Borges, N. B., & Zamignani, D. R. (2011). Supressão condicionada: Um modelo experimental para o estudo da ansiedade. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 2, 5-20.
- Rescorla, R. A. (1968). Probability of shock in the presence and absence of cs in fear conditioning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66, 1-5. DOI: 10.1037/h0025984
- Riess, D., & Farrar, C. H. (1973). UCS duration and conditioned suppression: Acquisition and extinction between-groups and terminal performance within-subjects. *Learning and Motivation*, 4, 366-373. DOI: 10.1016/0023-9690(73)90002-7.
- Sachs, D. A., & May, J. G., Jr. (1967). Conditional emotional response with humans: The effect of a variable interstimulus interval using a trace conditioning paradigm. *Psychonomic Science*, 9, 343-344. DOI: 10.3758/BF03327839.
- Sachs, D. A., & May, J. G. (1969). The presence of a temporal discrimination in the conditioned emotional response with humans. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 12, 1003-1007. DOI: 10.1901/jeab.1969.12-1003.

- Salgado, J. V., Vidal, M., Oberling, P., Graeff, F. G., Danion, J. M., & Sandner, G. (2000). Associative learning and latent inhibition in a conditioned suppression paradigm in humans. *Behavioural Brain Research, 117*, 53-60. DOI: 10.1016/S0166-4328(00)00280-1.
- Samelo, M. J. (2012). *Desamparo aprendido e imunização em humanos: avaliação metodológica/conceitual e uma proposta experimental* (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Schoenfeld, W. N., Cumming, W. W., & Hearst, E. (1956). On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 42*, 563-570. DOI: 10.1073/pnas.42.8.563
- Shumake, S. A., & Caudill, C. J. (1974). Operant conditioning of licking in vampire bats, *Desmodus rotundus*. *Behavior Research Methods & Instrumentation, 6*, 467-470.
- Sidman, M. (2009). *Coerção e suas implicações*. São Paulo: Livro Pleno.
- Siegel, S., & Domjan, M. (1974). The inhibitory effect of backward conditioning as a function of the number of backward pairings. *Bulletin of the Psychonomic Society, 4*, 122-124. DOI: 10.3758/BF03334216.
- Silva, A. P. O. (2010). *Magnitude do reforço como uma variável determinante da supressão condicionada da resposta humana de clicar* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.

- Stoddard, L. T., Sidman, M., & Brady, J. V. (1988). Fixed-interval and fixed-ratio reinforcement schedules with human subjects. *The Analysis of Verbal Behavior*, 6, 33-44. DOI: 10.1007/BF03392827.
- Urushihara, K., & Imada, H. (1999). Effect of temporal relationship between first-order conditioned stimulus and unconditioned stimulus on classical second-order conditioning in rats. *Japanese Journal of Animal Psychology*, 49, 161-170. DOI: 10.2502/janip.49.161.
- Zamignani, D. R., & Banaco, R. A. (2005). Um panorama analítico-comportamental sobre os transtornos de ansiedade. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 7, 77-92. DOI: 10.31505/rbtcc.v7i1.44
- Yeo, A. G. (1974). The acquisition of conditioned suppression as a function of interstimulus interval duration. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 26, 405-416. DOI: 10.1080/14640747408400430.
- Yeo, A. (1976). The Acquisition of Conditioned Emotional Response as a Function of Intertrial Interval. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 28, 449-458. DOI:10.1080/14640747608400572
- Weiss, K. M., & Strongman, K. T. (1969). Shock-induced response bursts and suppression. *Psychonomic Science*, 15, 238-240. DOI: 10.3758/BF03337399
- Willis, R. D., & Lundin, R. W. (1966). Conditioned suppression in the rat as a function of shock reinforcement schedule. *Psychonomic Science*, 6, 107-108. DOI: 10.3758/BF03327980.

Wilson, W. L., Darcy, J. M., & Haralson, J. V. (1970). Reserpine and conditioned suppression in the fish *Tilapia h. macrocephala*. *Psychonomic Science*, 20, 47-49. DOI: 10.3758/BF03335593.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TLCE**

Prezado (a) participante:

Eu, Carlos Henrique Santos da Silva, gostaria de convidá-lo (a) a participar desta pesquisa que tem como objetivo analisar o comportamento de universitários em jogos de computador.

Conforme as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde Res. CNS/MS nº 466/2012 e Res. CNS/MS nº 510/2016, informo que a sua participação é voluntária e você poderá deixar de participar em qualquer momento ao longo do estudo, sem que isso acarrete em qualquer ônus ou represálias. Ainda, será garantido o anonimato e o sigilo de sua participação na pesquisa.

É importante que a sua experiência com essa pesquisa não seja comentada com colegas de sala, visto que uma simples informação poderá alterar o desempenho do futuro participante e os dados obtidos não poderão ser analisados conforme a avaliação vigente.

Cada sessão poderá ter uma hora de duração e você precisará retornar em um próximo dia, conforme a sua disponibilidade, para continuar com o jogo. Os pontos acumulados serão convertidos em gramas de alimentos, que serão doados a um abrigo de crianças e adolescentes.

A pesquisa enquadra-se como possuindo um risco mínimo para os participantes. As informações coletadas serão analisadas e será garantido o sigilo, a privacidade e a confidencialidade destas, sendo resguardados os nomes dos participantes, conforme estabelece também o Art. 16 do Código de Ética Profissional do Psicólogo.

O projeto de pesquisa foi avaliado pelo CEP (Comitê de Ética da PUC/SP), que é um órgão que tem como finalidade revisar os projetos de pesquisas para garantir os direitos e a dignidade dos participantes. O endereço/contato do CEP é Rua Ministro de Godói, 969 – sala 63 C. Perdizes, São Paulo - SP. Telefone: (11) 3670-8466. E-mail: cometica@pucsp.br. Horário de funcionamento: de segunda à sexta-feira das 9h às 18h.

Desde já agradeço a sua colaboração.

Declaro que li e entendi os objetivos do estudo, e que as dúvidas que tive foram esclarecidas pelo pesquisador responsável.

Nome completo do (a) participante:

---

Assinatura do (a) participante: \_\_\_\_\_

Declaro que esclareci ao participante os procedimentos a serem realizados no estudo, seus eventuais riscos/desconfortos, a possibilidade de retirar-se da pesquisa sem qualquer penalidade ou prejuízo.

São Paulo,      de                      de 2020.

---

Carlos Henrique Santos da Silva