

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM PSICOLOGIA
EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

A produção de períodos de atraso de reforço sem emissões de respostas: efeitos da duração do intervalo, treino no esquema com *resetting* e sinalização do período

Paulo André Barbosa Panetta

PUC-SP
SÃO PAULO
2013



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM PSICOLOGIA
EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

A produção de períodos de atraso de reforço sem emissões de respostas:
efeitos da duração do intervalo, treino no esquema com *resetting* e
sinalização do período

Paulo André Barbosa Panetta

Tese apresentada à Banca Examinadora da
Pontifícia Universidade Católica de São
Paulo, como exigência para obtenção do
título de DOUTOR em Psicologia
Experimental: Análise do Comportamento,
sob a orientação do Prof. Dr. Roberto Alves
Banaco

PUC-SP
SÃO PAULO
2013

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____ Local e Data: _____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Roberto Alves Banaco (orientador)
PUC SP

Prof. Dr. Maria Amália Pib Abib Andery
PUC SP

Prof. Dr. Marcelo Frota Benvenuti
USP

Prof. Dr. Carlos Eduardo da Costa
UEL

Prof. Dr. Nilza Micheletto
PUC SP

Para Jairo Panetta e Terezinha C. Ferreira (1927-2012), pelo amor de tia que sempre foi.

SUMÁRIO

Introdução	1
1. Atraso de reforço: definição, procedimentos para a sua produção e características decorrentes.....	2
2. Os efeitos do atraso de reforço sinalizado ou não sinalizado sobre a aquisição e manutenção de respostas.....	6
3. A investigação dos processos comportamentais que ocorrem durante o atraso de reforço.....	9
4. Atraso fixo de reforço versus atraso variado de reforço produzido com <i>resetting</i>	14
5. A produção de atraso fixo de reforço com procedimento de <i>non resetting</i> .17	
5.a. Problemas na produção de atraso fixo com <i>non resetting</i> e possíveis alternativas.....	17
5.b. Possíveis funções da sinalização sobre o responder durante o atraso de reforço <i>resetting</i>	23
Objetivo.....	27
Método	28
Sujeitos.....	28
Equipamento.....	28
Procedimento.....	29
Experimento I	32
Objetivo.....	32
Sujeito.....	32
Equipamento.....	32
Procedimento.....	32
Análise dos dados.....	33
Discussão.....	42
Experimento II	47
Objetivo.....	47
Sujeito.....	47
Equipamento.....	47
Procedimento.....	47
Análise dos dados.....	48
Discussão.....	58
Experimento III	62
Objetivo.....	62
Sujeito.....	62
Equipamento.....	62
Procedimento.....	63
Análise dos dados.....	63
Discussão.....	74
Experimento IV	78
Objetivo.....	78
Sujeito.....	78
Equipamento.....	78
Procedimento.....	78
Análise dos dados.....	79
Discussão.....	103
Conclusão	110
Referencias Bibliográficas	115

LISTA DE FIGURAS

Experimento I

- Figura 1:** Frequência de respostas e de emissões registradas nos períodos de atraso por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a, Fase II.a; Fase I.b e Fase Experimental.....33
- Figura 2:** Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a e Fase Experimental.....34
- Figura 3:** Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....35
- Figura 4:** Frequência acumulada de respostas em períodos de atraso das quatro primeiras sessões da Fase Experimental.....37
- Figura 5:** Frequência de respostas e de emissões nos períodos de atraso durante as sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....38
- Figura 6:** Razão da taxa de emissões nos períodos de atraso de reforço por taxa de respostas nas sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....39
- Figura 7:** Razão da taxa de emissões nos períodos de atraso por taxa de respostas nas cinco primeiras e últimas sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....40
- Figura 8:** Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental.....41

Experimento II

- Figura 9:** Frequência de respostas e de emissões nos períodos de atraso, por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a; Fase II.a; Fase I.b e Fase Experimental.....48
- Figura 10:** Taxa de emissões por segundo em períodos de atraso das sessões da Fase II.a e Fase Experimental.....49
- Figura 11:** Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....50
- Figura 12:** Frequência acumulada de respostas em períodos de atraso das últimas quatro sessões da Fase II.a e das quatro últimas sessões da Fase Experimental.....52
- Figura 13:** Frequência acumulada de emissões por período de atraso da 2^a, 3^a e 4^a sessões e das três últimas sessões da Fase Experimental.....54
- Figura 14:** Frequência de respostas e de emissões ocorridas nos períodos de atraso durante as sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....55
- Figura 15:** Razão da taxa de emissões por segundos nos períodos de atraso por taxa de respostas, nas cinco primeiras e últimas sessões da Fase II.a e da Fase Experimental...56
- Figura 16:** Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental.....57

Experimento III

- Figura 17:** Frequência de respostas e de emissões registradas nos períodos de atraso, por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a; Fase II.a; Fase I.b e Fase Experimental.....63
- Figura 18:** Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das sessões da Fase II.a e Fase Experimental.....64
- Figura 19:** Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....65
- Figura 20:** Frequência acumulada de respostas por períodos de atraso das últimas quatro sessões da Fase II.a e das quatro últimas sessões da Fase Experimental.....67
- Figura 21:** Frequência acumulada de emissões por período de atraso da 2^a, 3^a e 4^a sessões e das três últimas sessões da Fase Experimental.....69

Figura 22: Frequência de respostas por sessão e de emissões nos períodos de atraso durante as sessões da Fase II.a e da Fase Experimental.....	70
Figura 23: Razão da taxa de emissões por segundo nos períodos de atraso por taxa de respostas nas cinco primeiras e últimas sessões da Fase II.a e da Fase Experimental....	71
Figura 24: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental.....	72

Experimento IV

Figura 25: Frequência de respostas e de emissões nos períodos de atraso por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a; Fase II.a; Fase I.b e Fase Experimental I, II e III.....	79
Figura 26: Taxas de emissões por segundo em períodos de atraso nas sessões das Fases Experimentais I, Experimental II e Experimental III.....	81
Figura 27: Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das cinco primeiras e cinco últimas sessões da Fase Experimental I, Experimental II e Experimental III.....	82
Figura 28: Frequência de respostas e de emissões ocorridas nos períodos de atraso durante as sessões da Fase II.a.....	83
Figura 29: Frequência de respostas e de emissões ocorridas nos períodos de atraso durante as sessões da Fase Experimental I.....	84
Figura 30: Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a e Fase Experimental I.....	85
Figura 31: Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a e da Fase Experimental I.....	86
Figura 32: Frequência acumulada de emissões, por período de atraso, da 2 ^a , 20 ^a e 32 ^a sessões da Fase Experimental I.....	87
Figura 33: Frequência acumulada de respostas, por entrega de reforço, da 2 ^a , 20 ^a e 32 ^a sessões da Fase Experimental I.....	88
Figura 34: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental I.....	89
Figura 35: Frequência de respostas e de emissões ocorridas nos períodos de atraso durante as sessões da Fase Experimental II.....	90
Figura 36: Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a e Fase Experimental II.....	91
Figura 37: Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a e da Fase Experimental II.....	92
Figura 38: Frequência acumulada de emissões, por período de atraso, da 2 ^a , 4 ^a e 11 ^a sessão da Fase Experimental II.....	93
Figura 39: Frequência acumulada de respostas por entrega de reforço, da 2 ^a , 4 ^a e 11 ^a sessão da Fase Experimental II.....	94
Figura 40: Frequência de respostas e de emissões ocorridas nos períodos de atraso durante as sessões da Fase Experimental III.....	95
Figura 41: Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a e Fase Experimental III.....	96
Figura 42: Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a e da Fase Experimental III.....	97
Figura 43: Taxa acumulada de respostas em períodos de atraso das quatro últimas sessões Fase II.a e da Fase Experimental III.....	99
Figura 44: Frequência acumulada de respostas em períodos de atraso das quatro primeiras sessões e quatro últimas sessões da Fase Experimental.....	100
Figura 45: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões das Fases Experimental II e Experimental III.....	101

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1:</i> Fases planejadas para cada sujeito durante o estudo.....	31
<i>Tabela 2:</i> Total de sessões em cada fase da pesquisa por sujeito.....	32

PANETTA, Paulo André Barbosa. *A produção de períodos de atraso de reforço sem emissões de respostas: efeitos da duração do intervalo, treino no esquema com resetting e sinalização do período*. São Paulo, 2013, 120p. Tese de doutorado. PUC SP.
Linha de pesquisa: Processos básicos na Análise do Comportamento
Núcleo de pesquisa: Relações resposta – consequência.
Orientador: Roberto Alves Banaco

RESUMO

Quatro ratos participaram do estudo, que tinha como objetivo geral produzir períodos de atraso fixo de reforço *non resetting*, através de um treino com *resetting*, aumento gradual na duração do período de atraso e sinalização apresentada durante o período de atraso. O estudo foi dividido em quatro experimentos, com a participação exclusiva de um sujeito em cada. Foi delineado um procedimento distinto em cada experimento. No Experimento I, foi planejado um aumento de um segundo na duração do atraso de reforço a cada três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso. No Experimento II, a duração do atraso de reforço foi mantida constante em oito segundos, sem aumento gradual. O Experimento III foi idêntico ao anterior, com a diferença que os períodos de atraso eram sinalizados pela apresentação de som. No Experimento IV, foi planejado um aumento de um segundo na duração do atraso de reforço, sinalizado pela apresentação do som, a cada três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso de reforço. Nos resultados, foi observado apenas no último experimento a ocorrência de três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso, durante as Fases Experimentais I e II. Porém, não na Fase Experimental III. Em algumas sessões do Experimento I, não ocorreram emissões durante o atraso de reforço, mas não por três sessões consecutivas. Nos Experimentos II e III, não houve o registro de uma sessão sem emissões nos períodos de atraso, mas foi registrado um redução na frequência de emissões ao longo das sessões dos experimentos, principalmente no Experimento II. Os resultados apontam que, caso não ocorra um treino explícito, emissões serão registradas nos períodos de atraso. Os resultados foram discutidos a partir dos procedimentos delineados para cada experimento, enfocando as funções da sinalização, a duração dos períodos de atraso e os efeitos distintos entre atraso de reforço *non resetting* e *resetting*.
Palavras chaves: atraso fixo de reforço *non resetting*, atraso de reforço *resetting*, duração do período de atraso, sinalização, funções da sinalização e períodos de atraso sem respostas.

PANETTA, Paulo André Barbosa. *The production of delay of reinforcement with abstains of responding in the delay: Duration of the delay, resetting training and signal effects*. São Paulo, 2013, 120p. PhD dissertation. PUC SP.

Adviser: Roberto Alves Banaco

ABSTRACT

The production of delay of reinforcement with abstains of responses in the delay was studied with four rats. Four experiments were conducted, with one rat in each experiment, and a unique procedure for each study. It was planned an increase in one second upon the duration of the delay in Experiment I, after every three consecutive sessions without responding during the delays. In Experiment II, the delay of reinforcement was kept constant at eight seconds. Experiment III was identical to the previous one, except that the delay periods were signaled. The delay was also signaled in Experiment IV, with an increase of one second on it's duration after every three consecutive sessions without responding during the delay periods. It was only in the last experiment that the occurrence of three consecutive sessions without emissions on the delay periods was observed. This happed on Phases I and II, but not in Phase III. In some few sessions of Experiment I, there was no responding during reinforcement delay, but not for three consecutive sessions. In Experiments II and III, there was not a session without responding upon the delays periods. But it was recorded a reduction in the frequency of emissions during the sessions of both of the experiments, especially in Experiment II. The results indicate that, unless there is an explicit training, emissions will be recorded in the delay periods. The results were discussed from the procedures outlined for each experiment, focusing on the signal functions, the length of delay and the different effects between reinforcement delay resetting and non resetting.

Key Words: Fixed delay of reinforcement non resetting; delay of reinforcement resetting; duration of the delay; signal functions and delay of reinforcement with no responding on the delay.

Durante o condicionamento operante, a apresentação do reforço após a ocorrência do responder mantém a emissão de respostas graças a duas propriedades da relação resposta – reforço. A primeira delas é denominada contingência, geralmente descrita como uma relação “se... então”. Segundo Catania (1999), o termo simplesmente enfatiza que: “a probabilidade de um evento pode ser afetada ou controlada por outros eventos” (p. 81). No caso do condicionamento operante, os eventos são ambientais e comportamentais (relações entre organismo e ambiente). Mas, pode ser utilizada, também, para relações entre eventos ambientais (relações entre estímulos) no caso do condicionamento respondente.

A evolução do conceito de contingência enquanto descrição de uma relação passou da justaposição entre eventos (Lattal e Poling, 1981) para a de dependência entre eventos (Catania, 1999; Souza, 2000). Por exemplo: se um organismo emitir a resposta X, então ocorrerá a consequência Y. Se caso não ocorrer a resposta referida, então, não haverá a consequência. Souza (2000) comenta que:

“Em um sentido mais geral, contingência poderia significar qualquer relação de dependência entre os eventos ambientais, ou entre eventos ambientais e comportamentais”
(p. 126).

A segunda propriedade da relação resposta – reforço é temporal. Ela descreve que o reforço deve seguir a emissão da resposta (Sidman, 2003), sendo denominada contiguidade. Alguns autores (Catania, 1999; Souza, 2000) reservam o termo contiguidade para as relações de proximidade temporal entre eventos. É dito, então, que há contiguidade na relação resposta – reforço quando o reforço for apresentado de imediato ao responder. Segundo Lattal (2010), o termo, atualmente, é mais utilizado nesse sentido.

Ainda que ambos os termos (contingência e contiguidade) tenham sido, ao longo da história da análise do comportamento, empregados com múltiplos usos na descrição de relações (Lattal e Poling, 1981; Souza, 2000), na presente pesquisa contingência significa

dependência entre eventos, enquanto contiguidade é sinônimo de proximidade temporal entre eventos.

Um dos princípios básicos do processo de reforçamento operante está diretamente relacionado à noção de contiguidade. Já em 1938, Skinner comentava que aumentos do intervalo temporal entre resposta e reforço produziam uma queda na frequência de respostas quando comparada com a condição na qual havia reforçamento imediato. Assim, quanto maior fosse o intervalo temporal entre os eventos, menor era a frequência de respostas. Isso levou Skinner (1938) a concluir que, quando uma resposta é reforçada, o efeito do reforço é maior se apresentado imediatamente depois do responder. Em linhas gerais: quanto mais imediata ocorrer a entrega do reforço, maior será o seu efeito sobre o responder.

A importância na imediatez do reforço na aquisição e manutenção do responder, como demonstrado por Skinner (1938), é fundamental no condicionamento operante. Juntamente com magnitude, qualidade e razão de respostas, a imediatez do reforço é tida como um dos parâmetros principais do processo de reforçamento operante (Lattal, 2010). É relevante, portanto, o estudo da relação temporal entre resposta e reforço para o entendimento de tal processo.

A investigação da relação de contiguidade entre resposta e reforço, (manipulando o período temporal entre a emissão de uma resposta e a entrega do reforço), mantida a relação de contingência entre os termos, recebeu, na análise do comportamento, o nome de atraso de reforço.

1. Atraso de reforço: definição, procedimentos para a sua produção e características decorrentes.

É possível definir atraso de reforço como tempo entre resposta e reforço (Catania, 1999; Lattal, 2010). Pesquisas que investigam o atraso de reforço utilizam, geralmente, um esquema composto, delineado pela junção de dois esquemas simples (componentes) que operam sucessivamente. O responder no primeiro componente inicia a vigência do segundo quando, ao final desse, é apresentado o reforço (Ferster e Skinner, 1957). Em geral, os esquemas de intervalo (variados ou fixos – VI ou FI) são os mais utilizados

pelas pesquisas no primeiro componente (Chung, 1965; Ferster, 1953; Lattal, 1984; McDevitt e Williams, 2001; Pierce, Hanford e Zimmerman, 1972; Richards, 1981; Schaal e Branch, 1988 e 1990; Schaal, Shahan, Kovera e Reilly, 1998; Sizemore e Lattal, 1977 e 1978; Williams e Lattal, 1999). Mas, os esquemas de razão (variados ou fixos – VR ou FR) também são largamente empregados (Azzi, Fix, Keller e Rocha e Silva, 1964; Dews, 1960; Iversen, 1981; Lattal e Gleeson, 1990; Schilinger e Blakely, 1994; Skinner, 1938; Wilkenfield, Nickel, Blakely e Poling, 1992).

Já no segundo componente do esquema composto, dois são os arranjos mais comuns. No primeiro deles são utilizados esquemas de tempo: após a emissão ocorrida no primeiro componente, o reforço é apresentado decorrido um período fixo ou variado de tempo (FT ou VT), independente do comportamento do sujeito. As respostas que ocorrem durante o período de atraso não produzem quaisquer consequências programadas – elas não reiniciam o período. Tal propriedade desse arranjo o denomina como *non resetting*. Uma outra característica desse procedimento é que os atrasos obtidos (tempo entre a última resposta registrada e a entrega do reforço) são inevitavelmente menores do que os atrasos programados pelo pesquisador, pois há emissões de respostas durante o atraso de reforço (principalmente se os atrasos forem de durações longas). Por exemplo: Williams (1976), empregando atrasos de 3 s, 8 s e 15 s, observou que o responder durante os períodos: “muitas vezes transformavam os atrasos obtidos menores do que os programados” (p. 441). O autor comenta que, com esse arranjo, o valor obtido máximo seria aquele programado. Segundo Lattal (2010):

“Com procedimentos non-resetting, o atraso obtido precedendo a entrega do reforço varia em função de quando o responder ocorre durante o atraso. Nesse caso, o valor nominal (programado) delimita o seu possível valor máximo, com os atrasos reais ou obtidos sendo tipicamente menores do que os valores programados” (p. 130).

No segundo arranjo, o responder no primeiro componente inicia a vigência do segundo quando, ao final desse componente, o reforço é apresentado somente se não

houver emissões de respostas durante o período de atraso (reforçamento diferencial de respostas – DRO). Caso contrário, o período de atraso é reiniciado a cada resposta adicional, caracterizando o procedimento como *resetting*. Esse tipo de procedimento garante que os valores (durações) dos atrasos obtidos sejam equivalentes aos dos programados. Mas, devido às características do esquema DRO, a frequência de respostas com esse arranjo é menor quando comparada com a frequência registrada com atrasos do mesmo valor, a partir de procedimentos de *non-resetting* (Dews, 1960; Ferster, 1953; Odum, Ward, Barnes e Burke, 2006; Wilkenfield *et al* 1992). Dews (1960), por exemplo, empregou esquemas DRO ao utilizar atrasos de 10 s, 30 s e 100 s sobre o responder mantido em CRF. O autor comenta que, com os valores máximos programados de atraso (CRF/ DRO 100 s), a frequência de respostas se aproximou daquela observada em extinção.

Ambos os procedimentos (*resetting e non resetting*) podem incluir manipulações de estímulos. Quando uma propriedade de um estímulo é alterada na transição dos componentes do esquema composto, o esquema é classificado como encadeado (Ferster e Skinner, 1957). Alguns dos estímulos utilizados nas pesquisas foram visuais, como: manipulações de luzes (Iversen, 1981; Richards, 1981; Schaal, Schuh e Branch, 1992) ou escurecimento da caixa – *black out* (Chung, 1965; Ferster, 1953; Schaal *et al*, 1998). Outros foram auditórios, provocados pelo acionamento de uma campainha (Lattal, 1987) ou de um buzzer (Chung e Herrnstein, 1967; Lattal, 1984). De qualquer forma, ao se utilizar esquemas encadeados, atrasos sinalizados são produzidos. A duração da sinalização pode ser arranjada a cobrir uma parcela do período de atraso (Panetta, 2007; Schaal e col, 1988, 1990 e 1998; Schilinger e Blakely, 1994). Mas, no geral, as pesquisas utilizam sinalizações com uma duração completa durante o período de atraso (Chung, 1965; Ferster, 1953; Iversen, 1981; Lattal, 1984 e 1987; McDevitt e Williams, 2001; Pierce *et al*, 1972).

Um problema central nas pesquisas com atraso de reforço sinalizado é como avaliar os efeitos da sinalização sobre o responder. A manipulação de estímulo que ocorre na transição dos componentes do esquema composto (uma das principais características dos esquemas encadeados) pode afetar a frequência de respostas e alterar os efeitos esperados do atraso (Lattal, 1984 e 2010; Richards, 1981). Essa alteração é facilmente

contornada eliminando-se a sinalização, ou seja, não manipulando qualquer estímulo na transição dos componentes. Quando isso acontece, o esquema é classificado como tandem (Ferster e Skinner, 1957) e o atraso produzido como não sinalizado. Justamente por produzir períodos de atraso de reforço sem as possíveis interferências da sinalização sobre o responder, a maioria das pesquisas que investigam o atraso de reforço empregam esquemas tandem, ao invés de esquemas encadeados (Lattal, 2010; Wilkenfield *et al*, 1992).

Os períodos de atraso de reforço podem ser, ainda, fixos ou variados. Com atrasos fixos de reforço, não há manipulações no valor temporal da relação resposta – reforço a cada entrega sucessiva de reforços. Com atrasos variados, manipula-se esse valor temporal a cada entrega (Lattal, 2010). Os períodos de atraso com procedimentos de *resetting* são, tipicamente, fixos (Azzi *et al*, 1964; Dews, 1960 e 1981; Skinner, 1938; Wilkenfield *et al*, 1992). Mas, eles também podem ser variados (Cicerone, 1976; Van Haaren, 1992). Já os valores dos períodos de atraso produzidos com procedimentos de *non resetting* são variados, principalmente se empregados esquemas tandem (Lattal, 1984; Sizemore e Lattal, 1977 e 1978; Williams, 1976). Porém, a princípio, eles podem ser fixos através do uso da sinalização. Sugestões já foram realizadas de condicionar alguma resposta incompatível com aquela produtora do reforço (no caso, pressão à barra ou bicar um disco) que seria evocada pelo uso da sinalização (Ferster, 1953; Sidman, 1960). Isso tornaria menos provável a ocorrência da referida resposta e asseguraria um atraso fixo de reforço. Mas, a sugestão ainda não foi testada.

Pesquisas que são realizadas com atraso de reforço podem envolver o atraso como procedimento. Nesse caso, de utilizar o atraso de reforço para se estudar outro processo, os trabalhos realizados envolvem uma vasta gama de temas: autocontrole (Hanna e Todorov, 2002; Rachlin e Green, 1972); variabilidade comportamental (Lejeune, Richelle e Wearden, 2006); discriminação condicional (Roberts e Kraemer, 1982); reforçadores condicionados (Royalty, Williams e Fantino, 1987) e comportamento de escolha (Chung e Herrnstein, 1967). Também são conhecidas várias aplicações oriundas da pesquisa básica focada em atraso de reforço (Hayes e Hayes, 1993; Stromer, McComas e Rehfeldt, 2000) como, por exemplo: socialização de crianças (Fowler e Baer, 1981); alfabetização (Bondy e Frost, 1993) e farmacologia comportamental (Dews, 1981).

De interesse ao presente trabalho estão as pesquisas que investigam o atraso de reforço como objeto principal de estudo. No que se refere a esta introdução, aspectos das pesquisas serão apresentadas em relação: (1) aos efeitos do atraso de reforço, sinalizado e não sinalizado, sobre a aquisição e manutenção de respostas; (2) processos comportamentais que ocorrem durante o período de atraso e (3) atraso fixo versus atraso variado de reforço produzido com *resetting*.

2. Os efeitos do atraso de reforço sinalizado ou não sinalizado sobre a aquisição e manutenção de respostas.

Dados os diferentes arranjos empregados para o estudo do atraso de reforço, os relatos dos seus efeitos sobre a frequência de respostas são diferentes entre si: não se observa um efeito geral sobre o responder que seja constante nas pesquisas da área. De fato, a depender das condições planejadas, a frequência de respostas pode não ser alterada (Ferster, 1953; Schaal e Branch, 1988 e 1990) ou até mesmo aumentar (Lattal e Ziegler, 1982; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1978). Mesmo assim, a maioria das pesquisas relatam uma diminuição na frequência de respostas, em relação a linha de base, quando o período de atraso é introduzido (Azzi *et al*, 1964; Catania e Keller, 1981; Chung, 1965; Iversen, 1981; Lattal, 1984 e 1987; Pierce *et al* 1972; Sizemore e Lattal, 1977 e 1978; Skinner, 1938; Williams, 1976).

Averiguar o efeito do atraso de reforço sobre a frequência de respostas depende, primariamente, da linha de base sobre o qual o período de atraso de reforço foi produzido. Nesse sentido, é crucial entender como o pesquisador construiu a sua linha de base e quais comparações foram realizadas (Lattal, 2010). Basicamente, há dois modos de fazer isso. No primeiro arranjo, as comparações ocorrem entre diferentes sujeitos, com ausência de um delineamento de sujeito único (há uma comparação entre medidas obtidas a partir de diferentes grupos, geralmente, formados por um numero alto de sujeitos cada). Esse tipo de arranjo é comum às pesquisas que investigam aquisição de respostas com atraso de reforço (Lattal e Gleeson, 1990; Schilinger e Blakely, 1994; Skinner, 1938; Van Haaren, 1992; Wilkenfield *et al*, 1992). Historicamente, averiguar os efeitos do atraso de reforço sobre o responder, na ausência de um treino explícito para aquisição dessa

resposta, era uma investigação incomum de ocorrer. Apesar de Skinner (1938) já comentar a respeito dessa possibilidade, foi somente a partir da década de 1990, com a publicação do artigo de Lattal e Gleeson (1990), que esse tipo de estudo tornou-se mais frequente (Pulido, Sosa e Valadez, 2006). Desde então, uma parcela das pesquisas que investigam os efeitos do atraso de reforço utilizam-se da comparação entre sujeitos para averiguar os seus efeitos, tanto com *resetting* (Van Haaren, 1992; Wilkenfield *et al.*, 1992), quanto com *non resetting* (Critchfield e Lattal, 1993; Schilinger e Blakely, 1994).

Já o segundo arranjo para averiguar os efeitos do atraso de reforço ocorre com delineamento de sujeito único. Nesse caso, após modelagem da resposta, é realizada uma linha de base sem atraso de reforço (como: um esquema simples de intervalo ou de razão). Com a estabilização da frequência de respostas, é introduzido o atraso de reforço (condição experimental), transformando o esquema simples em um esquema composto. Assim, a frequência de respostas do sujeito em linha de base, é comparada com a frequência registrada do mesmo sujeito, obtida na condição experimental. Esse segundo tipo de arranjo, com manutenção de respostas é mais comum do que o primeiro (com aquisição de respostas) e geralmente, utilizado por pesquisas que empregam esquemas tandem (Lattal, 1987).

Uma outra possibilidade com delineamento de sujeito único seria registrar, em linha de base, uma medida obtida com reforçamento imediato. Uma segunda medida seria, então, realizada já com o atraso de reforço. Ambas as medidas seriam comparadas com uma terceira, registrada com atraso sinalizado de reforço. Lattal (1987) comenta que realizar uma linha de base com esses parâmetros seria o arranjo ideal das pesquisas que empregam esquemas encadeados, tornando possível averiguar os efeitos da sinalização sobre a frequência de respostas. Mas, poucas foram as pesquisas que investigam atraso sinalizado que utilizaram esse arranjo. Por exemplo: Schaal e Branch (1988), com o objetivo de analisar as funções da breve apresentação de um estímulo durante o período de atraso, delinearam uma linha de base em VI 60 s, e a compararam com as medidas obtidas com atrasos de 1 s, 3 s, 9 s e 27 s, sinalizados pela apresentação de um estímulo exteroceptivo de 0.5 segundo que iluminava um disco de respostas (chain VI 60 s/ FT 1 s, 3 s, 9 s ou 27 s). Porém, não foi realizada uma comparação sistemática entre as condições (sinalizada e não sinalizada) a partir de atrasos com o mesmo valor.

Já Azzi *et al* (1964), Chung (1965), Ferster (1953) e Richards (1981), que também investigaram as possíveis funções da sinalização sobre o responder, delinearão condições de controle nas quais não havia uma medida obtida com reforçamento imediato. Desse modo, as comparações ocorriam entre medidas registradas nas condições com atraso do mesmo valor, sinalizado com não sinalizado, dificultando conclusões claras a respeito do efeito da sinalização sobre a frequência de respostas.

Lattal (1984) foi o único a delinear condições de controle nas quais havia uma medida registrada com reforçamento imediato e outra com atraso de reforço, para elucidar os efeitos do atraso de reforço sinalizado sobre a frequência de respostas. O estudo envolvia três experimentos distintos, mas, no que concerne a esta introdução, será comentado somente o Experimento II. No experimento, foram utilizados quatro pombos como sujeitos experimentais com o objetivo averiguar o efeito do escurecimento da câmara durante o período de atraso, através de comparação da frequência de respostas ocorridas durante o atraso, (com escurecimento e sem escurecimento), com a frequência registrada com reforçamento imediato. O procedimento era constituído de cinco condições, apresentadas em ordem alternada. Em linha de base (VI 50 s), foram programados períodos nos quais os reforços apresentados não eram correlacionados com estímulos exteroceptivos, para averiguação dos efeitos de períodos de atraso durante o procedimento experimental. Intercaladas com cada condição experimental, ocorriam sessões em linha de base.

Na primeira condição experimental houve o escurecimento da câmara (por 20 s, 75 s ou 150 s, em ordem randômica) durante o período de atraso: chain VI 50 s/ FT 20 s, 75 s ou 150 s. A segunda condição era idêntica à primeira, excluindo o escurecimento da câmara (tand VI 50 s/ FT 20 s, 75 s ou 150 s). Na terceira condição, respostas em VI 50 s produziam o escurecimento da câmara por 20 segundos (chain VI 50 s/ FT 20 s), que era não correlacionado com os períodos de atraso de reforço. Na quarta, o escurecimento da câmara por 20 segundos era não-contingente às respostas e às entregas de reforço (chain VI 50 s/ FT 75 s ou 150 s), programado a ocorrer sempre no segundo componente. E na quinta condição, similar à anterior, o escurecimento ocorria em ordem randômica: chain VI 50 s/ FT 20 s, 75 s ou 150 s, com escurecimento de 20 segundos em qualquer um dos dois componentes.

Nos resultados, Lattal (1984) relatou uma maior frequência de respostas, no primeiro componente, nas condições em que o escurecimento da câmara era correlacionado com o período de atraso. Já nas condições em que o período de atraso não era correlacionado com o escuro (Condições 2 e 3), houve a menor emissão de respostas registrada. Com o escurecimento da câmara, o autor enfatiza que não foi observada uma relação sistemática na frequência de respostas e ocorrências do escurecimento, quando esse foi apresentado não contingente com o período de atraso. O autor sugere, então, que o pareamento do escuro com a comida pode ter contribuído para que o escuro assumisse funções reforçadoras.

Apesar das diferenças nos procedimentos em relação às condições controle, os resultados de Lattal (1984) são semelhantes àqueles relatados por outras pesquisas que investigaram os efeitos do atraso sinalizado: uma maior frequência de respostas na condição com atraso sinalizado do que na condição com atraso não sinalizado (Azzi *et al*, 1964; Chung, 1965; Ferster, 1953; Richards, 1981; Schaal e col, 1988, 1990 e 1992). A interpretação mais comum para esse efeito é que a sinalização assumiria funções reforçadoras, como apontado por Lattal (1984). Sendo um reforçador condicionado, a sinalização fortaleceria sua resposta produtora (pois a sua apresentação seria imediata ao responder) e evocaria comportamentos fortalecidos na sua presença, que não competiriam com o responder no primeiro componente, como ocorre com atraso não sinalizado. Segundo essa interpretação, os comportamentos que ocorrem no período de atraso poderiam afetar a frequência de respostas e alterar os efeitos esperados do atraso de reforço (Lattal, 2010). Assim, essa hipótese gerou uma série de pesquisas que investigaram os processos comportamentais que ocorrem durante o período de atraso de reforço (Azzi *et al*, 1964; Ferster, 1953; Richards, 1981 e Schaal e Branch, 1988).

3. A investigação dos processos comportamentais que ocorrem durante o atraso de reforço

Uma questão histórica que é colocada ao interpretar os efeitos do atraso envolve os processos comportamentais que ocorrem durante o período de atraso. Essa interpretação remete à diferenciação entre gradientes primários de atraso (isolados dos

processos que ocorrem durante o período) dos gradientes secundários de atraso (obtidos juntamente com os processos concorrentes), que marcou a investigação experimental na área durante as décadas de 1930 a 1950 (Lattal, 2010). Spence (1947), por exemplo, tratou os períodos de atraso sempre como sinalizados por estímulos exteroceptivos ou até proprioceptivos, não diferenciando entre ambos os gradientes, pois: “os períodos de atraso produzidos são, inevitavelmente, caracterizados pela presença concomitante de um, ou até mais tipos de estímulos”. (p.7).

Na análise do comportamento, interpretar os efeitos do atraso de reforço é lidar com a seguinte questão: ao manipular a relação de contiguidade entre resposta e reforço (ou seja, ao produzir um período de atraso de reforço), quais processos comportamentais são alterados? Quais são os comportamentos que ocorrem durante o período de atraso? Tentativas em elucidar essas questões foram inúmeras, resultando em interpretações (às vezes) semelhantes, mesmo com procedimentos distintos (Lattal, 2010; Sidman, 1960). Ferster (1953), empregando atrasos que eram gradualmente aumentados de 1 s a 120 s, observou que o responder ocorrido durante o período de atraso era mais frequente no decorrer do período (e não no seu início). Tal responder era mantido devido a sua correlação acidental com o reforço (Herrnstein, 1966; Skinner, 1948), que o autor chamou de comportamento “mediador”. Segundo Ferster (1953), esse comportamento alterava a frequência de respostas observada no primeiro componente, pois: “a força (*strength*) do responder não será mantida diretamente pela apresentação do reforço, mas será dependente do comportamento mediador ocorrido durante o atraso” (p. 224).

Iversen (1981) avaliou o responder ocorrido durante o período de atraso e se tais emissões teriam efeitos sobre a frequência de respostas. Utilizando um esquema chain VI 60 s/ FT 2 s, o autor registrou respostas de observação dos sujeitos em direção à fonte de iluminação da câmara. Nos resultados, o autor relata uma menor frequência de respostas quando o período de atraso foi introduzido, (ao contrário do que foi observado no estudo realizado por Ferster, 1953) além de um aumento na frequência das respostas de observação durante a vigência do esquema FT e do esquema VI. Iversen (1981) concluiu que o estímulo (luz), apresentado durante o período de atraso, controlava as emissões das respostas de observação que, por sua vez, “concorriam” com as respostas de pressão à barra em FT e futuramente com as respostas emitidas em VI. Ainda segundo o autor, com

o condicionamento das respostas de observação, a frequência de emissões em FT foi reduzida para zero, com redução sistemática na frequência de respostas em VI.

Azzi, Fix, Keller e Rocha e Silva (1964), empregando um esquema CRF/ DRO 10 s, 20 s ou 30 s e utilizando ratos como sujeitos experimentais, observaram que: “após pressionar a barra, o sujeito inseria a sua cabeça dentro do compartimento do qual saía água quando, aparentemente, ele permanecia em constante movimento até que o período de atraso era encerrado” (p. 160). Tais movimentos, (que ocorreram regularmente ao longo das sessões) os autores chamaram de “contatos com o pescador” (*dipper contacts*). Apesar de não registrarem esses contatos, os autores interpretaram que, nas condições com atraso não sinalizado (tand CRF/ DRO 30 s), a frequência de respostas seria reforçada por tais “contatos com o pescador”. Já na condição de atraso sinalizado com *black out* (chain CRF/ DRO 30 s), a apresentação da sinalização não só reforçava o responder no primeiro componente do esquema, como também, seria um Sd para os comportamentos direcionados ao pescador. Ao mesmo tempo, a sinalização foi considerada, devido à exigência do esquema DRO, um S Δ para as respostas de pressão à barra ocorridas na sua presença.

A interpretação de Azzi *et al* (1964) dos efeitos da sinalização sobre o tal “contato com o pescador” já não era nenhuma novidade. Ferster (1953), também programando *black out* durante o período de atraso, chegou na mesma conclusão em relação ao seu comportamento “mediador”. Porém, as pesquisas foram realizadas com procedimentos distintos: Ferster (1953) empregou *resetting* e *non resetting* na sua pesquisa; Azzi *et al* (1964) apenas *resetting*, (enquanto Iversen, 1981 apenas *non resetting*). Além disso, foram utilizados valores diferentes de atrasos. O valor máximo de atraso de reforço na pesquisa de Azzi *et al* (1964), por exemplo, era ¼ do valor máximo relatado na pesquisa de Ferster (1953).

Excluindo Iversen (1981), os autores mencionados no parágrafo acima chegaram nessa interpretação mesmo sem o registro dos comportamentos que ocorriam durante o atraso de reforço. Felizmente, essa prática não se tornou comum. Mas, ainda sobrevive em algumas pesquisas. Tome, como exemplo, a pesquisa feita por Richards (1981). Com o objetivo de fazer uma comparação entre atraso sinalizado e não sinalizado, o autor avaliou os efeitos de ambas as condições sobre o responder a partir de diferentes valores

de atraso (0.5 s, 1 s, 2.5 s, 5 s e 10 s), sempre com *non resetting*. Observando uma frequência de respostas maior nas condições com atraso sinalizado (principalmente com os valores máximos empregados), o autor apresentou a hipótese de reforçamento acidental de outro comportamento que não fosse bicadas ao disco. Com atraso sinalizado, esse comportamento não se generalizaria para a outra porção do esquema fisicamente distinta – a sinalização evocaria esse comportamento. Já com atraso não sinalizado, (sem a distinção entre ambos os componentes do esquema), haveria uma possibilidade maior de generalização desse comportamento, que “competiria” com as respostas de bicadas ao disco. Porém, como: “o responder durante ambos os tipos de atraso eram não funcionais e não foram registrados” (p.146), fica difícil confirmar a adequabilidade da hipótese levantada pelo autor.

A investigação dos comportamentos ocorridos durante o período de atraso gerou, ainda, outras hipóteses a respeito dos efeitos do atraso de reforço sobre o responder (Weatherly, Stout, Rue e Melville, 2000). Por exemplo: Williams (1976) supôs que a típica redução na frequência de respostas, observada geralmente nas pesquisas sobre atraso de reforço, é devida ao enfraquecimento da correlação (contingência) resposta – reforço, que ocorre no aumento do tempo entre ambos os eventos. Esse enfraquecimento, por sua vez, possibilitaria a ocorrência de novos comportamentos, mantidos pela entrega do reforçador primário. Como aponta Lattal (2010):

“Por definição, a introdução de um período de atraso de reforço enfraquece a relação resposta-reforço (...) O enfraquecimento dessa relação permite a intrusão de outros tipos de comportamentos, semelhante à intrusão de uma espécie não-nativa em um ecossistema equilibrado. Assim como as espécies não-nativas, esses novos tipos de comportamentos podem tanto competir com o comportamento operante, como podem, também, interagir com ele.” (p. 135)

Aumentar o tempo entre resposta e reforço não só produz um período de atraso de reforço. Mas, aumentam-se também as possibilidades de ocorrer algum comportamento

durante o período. Sidman (1960), no seu clássico: *“Tactics of Scientific Research”* já comentava dessas possibilidades quanto ao controle de comportamentos não planejados pelo pesquisador:

“Sempre que um atraso ocorre entre a resposta medida e a sua conseqüência programada, nós podemos ter certeza que o período de atraso não está vazio. Algum tipo de comportamento está sempre ocorrendo, e mesmo que esse comportamento não seja registrado, ele ainda pode desempenhar um papel vital em mediar os efeitos do atraso (...) É possível afirmar que o efeito do atraso é de dissipar os efeitos do reforço sobre um numero não registrado de respostas, ao invés de concentrá-lo sobre a resposta medida.” (p. 371).

Um exemplo de como os comportamentos que ocorrem durante o atraso podem competir com o responder operante provém da pesquisa de Schaal, Shahan, Kovera e Reilly (1998). Nessa pesquisa, o responder em um disco era mantido em VI 60 s através da apresentação de comida. Porém, o reforço só era apresentado se ocorressem respostas a um segundo disco, iluminado pelo responder ao primeiro. Em diferentes condições, os estímulos que acompanhavam a iluminação do segundo disco (como: o apagar da lâmpada no teto da caixa e do primeiro disco, além de *feedback* sonoro), que eram pareados com comida, foram gradualmente removidos. A frequência de respostas (em VI 60 s) foi maior quando os estímulos correlacionados com a acessibilidade ao segundo disco foram retirados. Ao mesmo tempo, houve uma diminuição na frequência de respostas ao segundo disco.

Os resultados do Experimento I levaram os autores a concluir que respostas de observação (no caso, o responder ao segundo disco) podem ser explicitamente treinadas com procedimentos de atraso de reforço. Tais respostas de observação “competiriam” com o responder operante (como ocorreu quando os estímulos correlacionados com o acesso ao segundo disco estavam presentes) e reduziriam a sua frequência.

Independentemente das concepções, o que as pesquisas de Azzi *et al* (1964); Ferster (1953); Iversen (1981), Richards (1981) e Schaal *et al* (1998) apontam é que atraso de reforço não é um processo estanque, no qual nada ocorre durante o período de atraso (como se houvesse um “vazio comportamental”). Pelo contrario, é de supor que, inevitavelmente, haverá algum comportamento ocorrendo durante o período. Nesse sentido, produzir um gradiente primário de atraso de reforço (isolado dos processos concorrentes ao período, no qual fosse possível averiguar somente os efeitos da entrega atrasada de um reforçador primário) não só é uma impossibilidade, como também pouco coerente.

Tendo em vista as dificuldades em avaliar os efeitos dos processos comportamentais alterados pela produção do atraso de reforço e as ambiguidades das interpretações decorrentes (provindas de procedimentos distintos, utilizados em diferentes pesquisas), seria melhor entender o atraso de reforço como um processo dinâmico, sempre sujeito a interferências de variáveis, do que meramente um parâmetro estático do condicionamento operante (Lattal, 2010). Assim, o efeito do atraso de reforço sobre o responder deve ser interpretado como controlado por uma junção de variáveis, algumas delas planejadas pelo pesquisador (como: sinalização, tipo de procedimento utilizado, valor do atraso), outras não (como processos comportamentais ocorridos durante o atraso) em conjunto com as características mantedoras do esquema em operação.

4. Atraso fixo de reforço versus atraso variado de reforço produzido com *resetting*:

Uma das características do pesquisar na área de atraso de reforço é a sua manutenção como uma das mais ativas dentro da análise do comportamento, desde os primórdios dessa ciência. Pesquisas enfocando o atraso de reforço são realizadas desde a década de 1930 e talvez por causa desse longo histórico de pesquisas, (ao invés da ausência dele), o pesquisar sobre atraso de reforço continua como uma das mais atuantes na produção de conhecimento e aplicação na análise do comportamento (Lattal, 2010). Mesmo assim, alguns aspectos foram poucos investigados quando comparados a outros –

como ocorre em qualquer área de conhecimento. Dentre eles, o controle diferencial de atraso fixo de reforço versus atraso variado sobre o responder.

Algumas pesquisas sugerem que atrasos fixos de reforços controlam o responder diferentemente de atrasos variados. Porém, essa constatação foi retirada, basicamente, a partir de estudos que utilizaram o atraso de reforço como procedimento para a investigação de um outro processo, como: comportamento de escolha (Mazur e Coe, 1987; Mellon e Shull, 1986) ou discriminação condicional (Roberts e Kraemer, 1982). Segundo Lattal (2010): “A evidência disponível, que até o presente momento não é extensa, sugere que atrasos fixos e variados produzem diferentes efeitos sobre o responder” (p. 132). Dentro da área de atraso de reforço, apenas duas pesquisas investigaram o tema (Cicerone, 1976; Van Haaren, 1992) e na produção dos períodos de atraso, ambas utilizaram *resetting*.

Cicerone (1976) empregou um esquema concorrente para estudar comportamento de escolha (preferência) com pombos. Após estabilização da frequência de respostas em VI 60 s, as respostas emitidas no disco da direita eram reforçadas decorridos atrasos fixos de 8 segundos, ou atrasos que eram variados, ora de 6 s ou 10 s, ora de 2 s ou 14 s. Já as respostas no disco da esquerda eram reforçadas decorridos atrasos fixos de 8 s, 16 s ou 32 s, sinalizados pelo acender de uma lâmpada no teto da caixa. Nos resultados, o autor comenta que os sujeitos respondiam mais ao disco à direita do que ao da esquerda, quando os atrasos de reforços para o responder no disco à direita eram variados. Assim, o autor interpretou que os sujeitos demonstraram preferência por atrasos variados em relação a atrasos fixos. Além disso, Cicerone (1976) observou que as frequências de respostas maiores no disco à direita ocorreram com atrasos de 2 s ou 14 s, quando comparados com as frequências registradas com atrasos de 6 s ou 10 s.

Van Haaren (1992) investigou a aquisição da resposta de pressão à barra com atrasos fixos ou variados de reforços. Os sujeitos da pesquisa foram distribuídos em cinco grupos diferentes. Para dois grupos, toda resposta de pressão à barra era seguida por um atraso não sinalizado e fixo de 10 s ou 30 s; para outros dois grupos, uma pressão à barra era seguida por atraso variado, com valores de 10 s a 30 s, também não sinalizado; para o quinto grupo os reforços eram entregues sem atraso (segundo o autor, Grupo Controle). O autor relatou que a aquisição do responder ocorreu mais rapidamente com os sujeitos do

Grupo Controle. A aquisição também ocorreu com os atrasos variados e com o atraso fixo de 10 segundos (CRF/ DRO 10 s). Mas, com atraso fixo de 30 segundos (CRF/ DRO 30 s), a frequência registrada foi próxima a zero, (diferentemente do que ocorreu com Dews, 1960, empregando um esquema composto com os mesmos valores).

Os resultados das pesquisas de Cicerone (1976) e Van Haaren (1992) devem ser analisados com precaução: há características dos seus procedimentos que impedem averiguar os diferentes efeitos entre atraso fixo e atraso variado. Nenhuma das duas pesquisas realizou uma linha de base de sujeito único sem períodos de atraso de reforço. Cicerone (1976), por exemplo, comparou as medidas obtidas a partir de valores fixos de atraso com as registradas com atraso variado, enquanto Van Haaren (1992) comparou as médias de diferentes grupos. Cicerone (1976) utilizou um esquema concorrente sem se preocupar em medir as respostas de alternância (que poderiam reforçar o responder em uma das barras) e fez as comparações sempre a partir de dois valores de atraso (6 e 10 segundos, ou 2 e 14 segundos). Mas, uma característica comum e marcante de ambas é o uso de *resetting* na produção de períodos de atraso fixo de reforço.

Apesar dos problemas, as pesquisas que compararam os distintos efeitos de atraso fixo e variado de reforço, produzidos com *resetting*, possibilitou conhecer aspectos particulares desse procedimento de produção de atraso de reforço que são desconhecidos com procedimentos de *non resetting*. Os resultados das pesquisas de Cicerone (1976) e Van Haaren (1992) sugerem um controle diferencial entre atraso fixo e variado de reforço sobre o responder produzido com *resetting*. Por exemplo: em ambas as pesquisas, as maiores frequências foram registradas nas condições com atraso variado de reforço e também, os sujeitos tendiam a responder menos durante o período de atraso nas condições com tal atraso. Isso levou Van Haaren (1992) a apontar que atraso variado de reforço produzido com *resetting* dificulta a ocorrência de comportamentos “supersticiosos” por assegurar durações de atrasos mais curtos, quando comparados com as durações utilizadas com atrasos fixos de reforços.

Uma outra característica desse procedimento ocorre em relação aos intervalos entre respostas (IRT's). Os resultados das pesquisas de Cicerone (1976) e Van Haaren (1992) apontam que, com *resetting*, os IRT's tenderiam a ser menos variados e mais estáveis nas suas durações, com atraso fixo, do que com atraso variado. Ambos esses

aspectos (do controle diferencial entre atraso fixo e variado sobre o responder emitido no período de atraso e os IRT's) não são conhecidos com *non resetting*. Mesmo com um numero maior de pesquisas que empregam *non resetting* quando comparado com o numero de pesquisas que empregam *resetting* (Lattal, 1987; Wilkenfield *et al*, 1992; Williams e Lattal, 1999), é possível afirmar que são mais conhecidos os efeitos do atraso de reforço produzido com o segundo procedimento do que com o primeiro: a partir da década de 1970, poucos foram os relatos de pesquisas que empregaram *resetting* na produção do atraso de reforço, principalmente com manutenção de respostas (Wilkenfield *et al*, 1992).

A principal implicação dos resultados das pesquisas de Cicerone (1976) e Van Haaren (1992) é que faz se necessária uma comparação do controle diferencial entre atraso fixo e variado de reforço, produzido com *non resetting*, sobre o responder (assim como já ocorreu com *resetting*). Essa comparação permitiria não só estender a compreensão sobre o procedimento de *non resetting*, mas também o próprio controle diferencial entre atraso fixo e variado. Porém, para realizar essa comparação, é fundamental viabilizar a produção de atraso fixo de reforço com *non resetting*, pois não há registro de pesquisa que tenha objetivado fazer tal produção com esse procedimento. Alguns problemas impedem essa viabilização.

5. A produção de atraso fixo de reforço com procedimento de *non resetting*

5.a. Problemas na produção de atraso fixo com *non resetting* e possíveis alternativas

Para ocorrer o estudo de atraso fixo de reforço com *non resetting*, é necessária a superação de um problema principal: como produzir atrasos fixos com esse tipo de procedimento. Para tal, é necessário que o sujeito não responda durante o período, caso contrario, o atraso produzido será variado. Por exemplo: se um pesquisador optou por avaliar os efeitos do atraso fixo de reforço sobre as respostas de pressão à barra, ele deve se preocupar em como tornar os períodos de atraso livres dessas ocorrências. Uma possibilidade é trabalhar com uma barra retrátil (Dews, 1981; Pierce *et al*, 1972): um dos equipamentos utilizados na produção de *time out*. Com esse equipamento, ao iniciar o

período de atraso, a barra de respostas retrai junto à parede da caixa experimental. Terminado o período de atraso, ela é re-inserida na caixa.

Porem, uma característica na produção de atrasos fixos com *non resetting*, através da remoção da oportunidade para responder, seria a ausência de um procedimento com uma medida continua de comportamento. Alguns autores comentam da necessidade da barra de respostas permanecer na câmara experimental durante o período de atraso (Catania, 1999; Lattal, 2010; Skinner, 1938). Não respeitar tal necessidade fere um dos princípios mais básicos da pesquisa experimental na análise do comportamento (Matos, 1990; Sidman, 1960) – a da manutenção do processo comportamental. Apesar da entrega do reforçador ser independente de qualquer responder durante o período de atraso, não é possível caracterizar procedimentos que incluem a retração da barra como *non resetting*, pois estes sempre ocorrem com uma medida contínua do responder do sujeito.

Uma saída muito utilizada nas pesquisas com atraso sinalizado poderia, a principio, ser empregada para estudar atrasos fixos de reforço com *non resetting*. Nesses casos, averiguar os efeitos da sinalização sobre o responder envolve uma comparação entre medidas obtidas a partir de duas condições: uma com atraso sinalizado e outra com atraso não sinalizado (mantendo o mesmo valor de atraso de reforço para ambas as condições). No entanto, a literatura disponível demonstra que, para realizar tal comparação, as pesquisas não registram as respostas que ocorrem durante o período de atraso de reforço (Richards, 1981; Schaal e col, 1988, 1990 e 1992). Desse modo, as pesquisas trabalham com os atrasos nominais – os atrasos programados pelos pesquisadores que, geralmente, são fixos.

Mas, simplesmente trabalhar com os atrasos programados também implica na falta de uma medida continua de comportamento. Nesse sentido, as pesquisas dessa tradição aproximam-se das pesquisas que utilizam *time out* na produção de atraso de reforço. Em ambos os casos, a falta de uma medida acerca dos comportamentos que ocorrem durante o atraso de reforço pode se tornar uma estratégia arriscada para o pesquisador. Principalmente se, na interpretação dos efeitos do atraso, tal medida é necessária para verificar a adequabilidade da hipótese levantada por ele – como ocorre em muitas pesquisas com atraso sinalizado (Azzi *et al*, 1964; Ferster, 1953; Richards, 1981; Schaal, Schuh e Branch, 1992).

Parece então, como sugeriu Lattal (2010), que os períodos de atraso de reforço produzidos a partir de *non resetting* são, inevitavelmente, variados. Isso significa que não é conhecido um procedimento com *non resetting* que torne viável a produção de atraso fixo de reforço. Porém, pesquisas realizadas com esquemas DRO, alinhadas com o procedimento da pesquisa de Ferster (1953), sugerem uma outra possibilidade.

O procedimento de Ferster (1953) em apresentar períodos de atraso de reforço que eram gradualmente aumentados na sua duração (de 1 s a 60 s) pode ser considerado como escalonado (Reilly e Lattal, 2004). Em oposição, a maioria das pesquisas que investigam o atraso de reforço utilizam um aumento não gradual (o atraso de reforço é apresentado já com a sua duração total, sem um aumento escalonado). Na pesquisa de Ferster (1953) esse aumento ocorreu individualmente – era determinado pelo responder do próprio sujeito, na medida que a frequência de respostas atingia um certo critério. Observando que a frequência de respostas de três dos quatro sujeitos empregados no estudo, com valores altos de atraso, era semelhante à aquela obtida em linha de base (sem o atraso em função), o autor concluiu que: “O efeito do atraso de reforço sobre a frequência de respostas depende, crucialmente, do modo em que um valor particular de atraso é apresentado ao sujeito” (p.282).

O procedimento desenvolvido por Ferster (1953), no qual o aumento da duração do atraso de reforço é dependente do responder do sujeito, foi utilizado por uma série de pesquisas na área (Azzi *et al*, 1964; Dews, 1960; Ferster e Hammer, 1965). Apesar dessas pesquisas reportarem resultados dissonantes dos de Ferster (1953), o procedimento desenvolvido pelo autor foi utilizado por Terrace (1963) para introduzir períodos de SΔ durante um treino discriminativo (Lattal, 2010). Terrace (1963) alterou propriedades do SΔ (duração, intensidade e cor) de acordo com o responder do sujeito ao longo de um treino discriminativo com 12 pombos. Em etapas distintas, uma característica do SΔ era gradualmente alterada até que tal característica fosse idêntica à correspondente característica do Sd. Por exemplo: no início do treino, a intensidade na qual o SΔ era apresentado foi gradualmente aumentada até que ela fosse idêntica a intensidade na qual o Sd era apresentado. Na análise do comportamento, esse procedimento de alteração gradual de uma propriedade de um estímulo, de acordo com o responder do sujeito, ficou conhecido como *fading* (Catania, 1999). Terrace (1963) observou que, mesmo com essas

alterações do SΔ, os sujeitos mantiveram uma frequência de respostas próximas a zero na presença do SΔ (inclusive, alguns sujeitos sequer responderam na presença desse estímulo ao longo da pesquisa).

Aplicados à área de atraso de reforço, os resultados de Terrace (1963) são significativos, pois possibilitam realizar o mesmo procedimento com a duração na qual o período de atraso é apresentado, visando a produção de atrasos fixos de reforços com *non resetting*. Nesse caso, a duração do atraso de reforço seria alterada gradualmente de acordo com o responder do sujeito (como ocorreu na pesquisa de Ferster, 1953). Assim, o período de atraso de reforço seria um SΔ para as emissões registradas na sua presença, com o aumento na duração do período de atraso sendo uma função direta do responder do próprio sujeito. Por exemplo: iniciando a fase experimental com um segundo de atraso de reforço e aumentando gradualmente um segundo a sua duração, um pesquisador poderia determinar que os aumentos ocorressem somente quando um certo critério fosse atingido (como: número x de sessões sem emissões durante o atraso de reforço). Porém, como o responder durante o período de atraso de reforço com *non resetting* não produz consequências (diferentemente da pesquisa de Terrace, 1963, na qual as respostas emitidas na presença do SΔ produziam a repetição do *fading* da característica do estímulo em questão), alterar gradualmente a duração do atraso de reforço a partir do responder do sujeito, visando a produção de atraso fixo de reforço, deve ocorrer com *resetting*.

Com *resetting*, as respostas que ocorrem durante o atraso de reforço o reiniciam. Isso é uma característica do esquema utilizado: com DRO o reforço só é apresentado decorrido um período sem emissões da resposta-alvo escolhida pelo pesquisador. Na prática, isso implica em reforçar diretamente respostas que não sejam aquela resposta-alvo. Devido a essa característica, o esquema DRO tem sido investigado e utilizado, historicamente, como uma alternativa à punição e à extinção na redução de comportamentos (Uhl e Garcia, 1969; Zeiler, 1971, 1976 e 1979). Zeiler (1971), por exemplo, investigou reduções na frequência da resposta de bicar um disco mantidas, em linha de base, em FR 30, 60 ou 120. Em intervalos regulares, o disco de respostas era iluminado na cor azul ou vermelha. Na fase experimental, foi utilizado um esquema Multi DRO 30 s/ Extinção, no qual cada componente do esquema era sinalizado pela luz azul ou vermelha, exclusivamente. O autor comenta que as reduções na frequência foram

mais rápidas e consistentes (sem a ocorrência de emissões) no componente com DRO do que no componente com extinção. Além disso, uma análise simples dos resultados revela que todos os sujeitos emitiram mais respostas no componente com Extinção do que naquele com DRO.

De relevante nos estudos que investigam os esquemas DRO estão os resultados de Zeiler (1976). Nessa pesquisa, o autor investigou os efeitos paramétricos de diferentes valores de DRO e FT sobre o responder mantido por um esquema de intervalo fixo, utilizando 12 pombos como sujeitos experimentais. Para tal, foi realizada uma linha de base em FI 3 min, enquanto na Fase Experimental, um esquema conjugado FI/ DRO ou FI/ FT operava. Todos os sujeitos foram expostos a ambos os esquemas e a sua ordem de apresentação variou entre os sujeitos. Zeiler (1976) reportou que, quando expostos inicialmente ao esquema conjt FI/ FT, os sujeitos tendiam a emitir um padrão de respostas errático e pouco estável em FT. Porém, após exposição ao esquema conjt FI/ DRO, os sujeitos apresentavam IRT's constantes e não emitiam respostas em FT (quando submetidos ao esquema conjt FI/ FT) pelo tempo correspondente à duração do esquema DRO anteriormente apresentado. Por exemplo: na vigência do esquema FI 3 min/ FT 30 s, foram registradas poucas respostas, nos 10 segundos iniciais em FT, dos sujeitos que foram expostos, nas sessões imediatamente anteriores, ao esquema FI 3 min/ DRO 10 s.

Na interpretação desse resultado, Zeiler (1976) sugeriu que a exposição inicial ao esquema FT facilitava a aquisição de respostas que seriam mantidas via reforçamento accidental (não contingente). Esse responder ocorreria (mas não seria mantido) nas apresentações subsequentes do esquema DRO. Já com a exposição inicial ao esquema DRO, tal responder não seria reforçado devido à exigência de um período sem emissões para a apresentação de reforço. Nesse sentido, o período em DRO seria um $S\Delta$ para a resposta de bicar o disco, com reforçamento diferencial de IRT's tão longos quanto a duração do esquema em função. Quando, em seguida, submetidos ao esquema FT, os valores de IRT's seriam mantidos via reforçamento accidental. Como aponta Catania (1999), em relação à utilização de esquemas DRO na produção do atraso de reforço:

“Reiniciar o período de atraso de reforço a cada resposta subsequente (...) equivale reforçar diferencialmente

intervalos entre respostas (IRT's) pelo menos tão longos quanto o valor do período de atraso em função” (p. 190).

Resultados similares aos de Zeiler (1976), em relação aos efeitos da exposição inicial de certos esquemas sobre o desempenho em FT, foram reportados por outros pesquisadores, seja com esquemas DRO (Alleman e Zeiler, 1974; Staddon, 1965), com esquemas de intervalo (Lattal, 1972) ou com esquemas de razão (Morgan, 1972). Em especial, os resultados de Zeiler (1976) sugerem a possibilidade das emissões em FT serem afetadas pela exposição inicial ao reforçamento diferencial dos esquemas DRO. Aplicados à área de atraso de reforço, os resultados das pesquisas citadas com DRO viabilizam a realização de um treino de reforçamento diferencial com *resetting* na produção de atraso fixo de reforço com *non resetting*. Esse treino ocorreria com *resetting* e, quando o sujeito cessasse de responder durante o período de atraso, o procedimento seria alterado para *non resetting*. De acordo com os resultados de Zeiler (1976), modificar o procedimento de *resetting* para *non resetting* não alteraria o padrão de emissões durante o atraso de reforço, pois seriam mantidos os IRT's que foram condicionados através do treino diferencial com *resetting*.

Programar uma sinalização durante o período de atraso de reforço poderia facilitar e acelerar o condicionamento dos IRT's. Apesar de Zeiler (1976) não programar a apresentação de qualquer sinalização na vigência do esquema DRO, há uma característica do esquema composto utilizado nessa pesquisa que difere dos esquemas empregados com atraso de reforço. O esquema conjugado utilizado por Zeiler (1976) permite que uma mesma resposta seja reforçada por dois esquemas operando independentemente e simultaneamente. Assim, uma resposta é reforçada quando completar as exigências de qualquer um dos dois componentes do esquema em operação, em qualquer ordem. No caso dos esquemas utilizados com atraso de reforço, uma resposta somente é reforçada quando completar as exigências de ambos os componentes do esquema, em uma determinada ordem. Com isso, é provável que reforçar diferencialmente IRT's no segundo componente do esquema afete o responder ocorrido no primeiro componente, como uma serie de pesquisas na área apontam (Azzi *et al*, 1964; Ferster, 1953; Pierce *et al*, 1972; Wilkenfield *et al*, 1992). O uso da sinalização preveniria a ocorrência desse

efeito, pois evocaria os IRT's reforçados na sua presença (durante o período de atraso), mas não na sua ausência (durante o primeiro componente).

5.b. Possíveis funções da sinalização sobre o responder durante o atraso de reforço *resetting*

As pesquisas que empregaram *resetting* com atraso sinalizado (Azzi *et al*, 1964; Critchfield e Lattal, 1993; Ferster, 1953; Pirece *et al*, 1972), apontam que, nessas condições, a sinalização seria um S Δ para o responder que, no primeiro componente, produz o reforço. Por exemplo: Ferster (1953), empregando um esquema chain VI 60 s/ DRO 60 s e apresentando *black out* durante o período de atraso, comentou que as respostas de bicar um disco seriam evocadas pela iluminação desse disco, que ocorria durante o primeiro componente. Já na vigência do período de atraso, o *black out* seria um Sd para outras respostas (no caso, bater as asas e esticar o pescoço, por exemplo) e um S Δ para a resposta de bicar o disco. Segundo o autor, observações visuais durante o atraso de reforço: “revelaram que cada sujeito adquiriu um distinto responder ao longo do período de atraso, emitido constantemente, num ritmo moderado, durante o período”. Ao mesmo tempo: “a frequência de bicar o disco escurecido decaiu a zero” (p. 221).

Os resultados da pesquisa de Ferster (1953), em relação ao responder ocorrido durante o atraso de reforço com *resetting*, apontam como possibilidade a produção de um período de atraso sem a ocorrência de emissões e sem generalização desse efeito para o primeiro componente do esquema, através da apresentação de uma sinalização. Em uma pesquisa que replicou parcialmente o procedimento de Ferster (1953), Azzi *et al* (1964) reportaram uma queda na frequência de pressões à barra durante o período de atraso, sinalizado pela apresentação de *black out*. Segundo os autores, com a apresentação de *black out* durante o atraso de reforço, observações visuais indicaram que a frequência de respostas de pressão à barra ocorridas na vigência do período de atraso foi próxima a zero. Sem a apresentação de *black out* (Experimento I), a frequência de tais respostas durante o atraso de reforço foi maior e pouco estável.

Um problema nas pesquisas de Azzi *et al* (1964) e Ferster (1953) seria a ausência de medidas sobre as emissões durante o período de atraso de reforço. Ambas as pesquisas

baseiam suas respectivas interpretações em observações visuais sobre o comportamento do sujeito durante o período de atraso. Esse problema foi repetido por Pierce *et al* (1972) na comparação de diferentes procedimentos para a produção de atraso de reforço. Apesar de Azzi *et al* (1964), Ferster (1953) e Pirece *et al* (1972) relatarem uma frequência de respostas próxima a zero durante o atraso de reforço, em nenhuma delas há um registro sistemático do responder nesse período.

Critchfield e Lattal (1993) realizaram a única pesquisa na qual há uma análise sistemática do responder ocorrido durante o atraso sinalizado de reforço com *resetting*. Os autores investigaram a aquisição da resposta de pressão à barra com atraso de reforço, sinalizado por um breve estímulo auditivo com 0.75 segundo de duração. O objetivo da pesquisa era avaliar se a apresentação de som durante o período de atraso facilitaria a aquisição do responder. Apesar de não programarem a apresentação de estímulos durante o período de atraso, Lattal e Gleeson (1990), em uma pesquisa anterior, sugeriram que estímulos produzidos pelo responder (como: o acionar do relê localizado na parte posterior da barra, que ocasiona um “clique” característico quando ela é pressionada) e contingentes à entrega de reforço poderiam facilitar a aquisição de respostas operantes com atraso de reforço. Para avaliar essa questão, Critchfield e Lattal (1993) definiram como resposta operante o atravessar um feixe de luz. Essa resposta não produz os estímulos ocasionados pela pressão à barra, permitindo avaliar a apresentação do som sobre a aquisição do responder sem a ocorrência dos outros estímulos que tipicamente acompanham uma pressão.

Como sujeitos experimentais, Critchfield e Lattal (1993) utilizaram doze ratos que, após uma sessão de treino da resposta de consumo pelo dispensador (com comida sendo entregue em VT 15 s), foram distribuídos em dois grupos. Para um grupo, (Grupo 1) o esquema em operação era chain CRF/ DRO 30 s, com a apresentação do estímulo auditivo de 0.75 segundo de duração, ao iniciar o período de atraso. Já o esquema em operação para o Grupo 2 era idêntico ao primeiro grupo, mas, sem a apresentação do estímulo auditivo (tand CRF/ DRO 30 s). Nos resultados, os autores comentam que os sujeitos do Grupo 1 produziram um número maior de reforços do que os sujeitos do outro grupo – indicando que o estímulo auditivo poderia facilitar a aquisição do responder com atraso de reforço. Uma análise das emissões durante o período de atraso revela que os

sujeitos do Grupo 1 responderam menos do que os sujeitos do outro grupo. Segundo os autores, os sujeitos do Grupo 1: “tenderiam a cessar o responder logo após a apresentação do estímulo auditivo” (p. 379). Desse modo, segundo a hipótese dos autores, esse estímulo teria funções discriminativas na evocação de outras respostas distintas daquela de atravessar o feixe de luz.

Para investigar as possíveis funções do estímulo auditivo sobre o atravessar o feixe de luz, os autores realizaram um segundo experimento com 3 pombos. O procedimento do primeiro experimento foi replicado, com uma distinção: ocorreu uma linha de base, anterior à Fase Experimental, na qual a resposta de atravessar o feixe de luz era consequenciada pela apresentação do estímulo auditivo, mas não pelo reforço. Assim, as frequências de atravessar o feixe de luz nas duas condições (com e sem apresentação de reforço) foram comparadas. Os autores observaram que, com o início da Fase Experimental, a frequência de atravessar o feixe de luz dos três sujeitos aumentou. Porém, houve uma diminuição na frequência dessas emissões durante o período de atraso, quando comparado com a Fase Pré Experimental. Segundo Critchfield e Lattal (1993), os resultados sugerem que o estímulo auditivo teria funções de Δ para a resposta de atravessar o feixe de luz durante o período de atraso. Nesse sentido, a interpretação de Critchfield e Lattal (1993) para as funções de uma breve sinalização com *resetting* é semelhante àquelas de pesquisas que, também utilizando *resetting*, empregam uma sinalização com uma duração completa sobre o período de atraso de reforço (Azzi *et al*, 1964; Ferster, 1953; Pierce *et al*, 1972).

A presente pesquisa teve como objetivo geral a produção de atraso fixo de reforço com *non resetting*. O intuito principal da pesquisa era de possibilitar a produção de tais períodos de atraso de reforço através de um treino realizado com *resetting*.

Um dos intuitos de produzir atraso fixo de reforço com *non resetting* é viabilizar a comparação de medidas obtidas com atraso fixo e variado de reforço a partir desse procedimento. Essa comparação, no pesquisar da área, somente foi realizada com *resetting* (Cicerone, 1976; Van Haaren, 1992). Um treino discriminativo que possibilitasse a produção de atraso fixo de reforço com *non resetting* poderia ser útil para futuras investigações sobre o controle diferencial de atraso fixo e variado sobre o responder, no sentido que possibilitaria expandir o conhecimento sobre tal controle.

Uma outra colaboração com o estudo na área de atraso de reforço seria possibilitar a avaliação do próprio controle de atraso de reforço produzido com *non resetting*. Atualmente, são conhecidos apenas aspectos dos atrasos de reforço produzidos com *resetting*. Como exemplo, os IRT's registrados com *resetting* são mais estáveis e regulares (há pouca variação no padrão de respostas, com durações semelhantes das pausas pós reforço) quando os períodos de atraso são fixos. Quando ocorre um aumento na duração do atraso de reforço, as durações dos IRT's e das pausas pós reforço tendem a acompanhar o aumento (Cicerone, 1976; Van Haaren, 1992). Com atraso variado de reforço, as durações dos IRT's e das pausas pós reforço são mais irregulares e quando ocorre um aumento na duração do atraso de reforço, não é observado um efeito semelhante sobre os IRT's e as pausas pós reforço. Esses aspectos do procedimento de *resetting*, em relação aos IRT's e as pausas pós-reforço, não são conhecidos com *non resetting*. Viabilizar a produção de atraso fixo de reforço com *non resetting* possibilitaria, então, a investigação desses aspectos.

Uma terceira colaboração com o estudo na área seria avaliar as possíveis funções que a sinalização, apresentada durante o atraso de reforço, teria sobre o responder. Poucas pesquisas investigaram os efeitos da sinalização sobre o responder, mantido via atraso de reforço produzido com *resetting* (Azzi *et al*, 1964; Critchfield e Lattal, 1993; Ferster, 1953; Pierce *et al*, 1972) e os resultados dessas pesquisas apontam para possíveis funções distintas que a sinalização exerce, na comparação entre os procedimentos de *resetting* e *non resetting*. Excluindo Ferster (1953), não é conhecida nenhuma pesquisa que realizou tal comparação e os seus resultados apontam que, com *non resetting*, a sinalização evocaria comportamentos distintos daqueles evocados com *resetting*. Por exemplo: com *non resetting*, é mais provável a formação de um encadeamento de respostas evocado pela sinalização que não seria mantido na condição com *resetting*. Esses resultados sugerem que a sinalização poderia assumir funções distintas a depender do procedimento para produção do atraso de reforço escolhido.

OBJETIVO

Viabilizar a produção de atrasos fixos de reforço *non resetting* através do desenvolvimento de um procedimento (treino) em *resetting*, com aumento gradual na duração do atraso de reforço e apresentação da sinalização nos períodos de atraso.

Com o intuito de focar nos procedimentos desenvolvidos nessa investigação, a presente pesquisa foi dividida em quatro experimentos, com a participação exclusiva de um sujeito em cada experimento.

MÉTODO

Sujeitos

Os sujeitos desta pesquisa foram quatro ratos albinos (*Rattus norvegicus*), sem histórico experimental, da raça *Wistar*, machos. No início do experimento, os sujeitos tinham entre 150 – 160 dias de vida e foram mantidos, sob regime de restrição de acesso à água, de modo que pesassem, durante o decurso do experimento, 85% do valor *ad libitum*. Os sujeitos foram mantidos em gaiolas individuais localizadas no biotério do Laboratório de Psicologia Experimental da PUC SP.

Equipamento

Foram utilizadas duas câmaras experimentais de condicionamento operante, modelo ENV-008, fabricadas por *Med Associates Inc*. As câmeras foram equipadas com um bebedouro, posicionado no centro da parede direita da câmara, que foi programado a apresentar, quando acionado, 0,05 ml de água. Para acioná-lo, os sujeitos deveriam pressionar uma barra (barra de respostas) de 4,5 cm de comprimento por 2.5 cm de profundidade, que encontra-se a 7,5 cm acima do bebedouro, (modelo ENV – 110M)..

Na mesma parede da barra de respostas, na altura do teto da caixa, foi acoplado um buzzer (produtor de ruídos) modelo: Sonalert O2, fabricado por *Digicom Ltd*. Este aparelho foi acionado ao longo das sessões da Fase Experimental, no início do atraso de reforço, para os sujeitos designados aos Experimentos III e IV.

As sessões experimentais foram controladas por um micro computador Genuinintel – Pentium III, por meio de uma interface (Med SG-502) e do aplicativo WMPC, que comandaram as contingências programadas para cada câmara durante as sessões experimentais e registraram, por sessão: (1) a duração e encerramento de cada sessão; (2) o número total de pressões à barra ocorridas; (3) o número de reforços programados e apresentados em cada sessão; (4) as seqüências e distribuições dos intervalos entre respostas (IRT); (5) as seqüências e distribuições dos intervalos entre

reforçadores e (6) o número de pressões à barra ocorridas durante o período de atraso de reforço.

Procedimento

O procedimento está resumido na Tabelas 1. De início, todos os sujeitos do estudo participaram de duas sessões de exposição à câmara para treino da resposta de consumo de água pelo bebedouro. Cada sessão foi encerrada decorridos 30 minutos (após cerca de 60 apresentações d'água). Durante essas sessões, o buzzer foi mantido desligado e a barra de respostas não foi acoplada à sua parede. Na primeira sessão, após inclusão dos sujeitos dentro da câmara, foi apresentado 0,05 ml de água para consumo. Depois da ocorrência da primeira resposta de consumo, água foi liberada em intervalos médios de 20 segundos, independentemente de qualquer ação do animal (VT 20 s). Os valores dos intervalos entre apresentações de água foram de 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36 e 38 segundos e os valores foram apresentados em ordem randômica.

Decorridas as duas sessões iniciais, a barra de respostas foi acoplada à parede da câmara, e a resposta de pressão à barra foi manualmente modelada. Após instalação da resposta de pressão à barra, os sujeitos foram expostos a um esquema de intervalo variado (VI), no qual a primeira resposta decorrido um intervalo da apresentação do último reforço produzirá a apresentação d'água. Inicialmente, esse intervalo médio foi de 5 segundos, (VI 5 s), com um aumento gradual de 5 segundos entre sessões até que o intervalo médio fosse de 20 segundos. (VI 20 s). O aumento só ocorreu se a frequência de respostas das últimas três sessões em cada valor de VI variasse em menos de 10%. Os valores finais do VI foram: 2, 6, 10, 14, 18, 20, 24, 28, 32, 36, 38 e 40 segundos, com apresentação em ordem randômica, segundo a distribuição proposta por Catania e Reynolds (1968). As sessões em VI 20 s foram consideradas como a Fase I.a da pesquisa, sendo encerradas após 45 entregas de reforços.

Uma vez atingido o critério de estabilidade em VI 20 s, os sujeitos foram designados randomicamente a dois procedimentos que compõe a Fase II.a. Em ambos os procedimentos, um período de 8 segundos foi programado a ocorrer entre a emissão da última resposta (a que produz o reforçador) e a entrega do reforço. Nessa fase, os

reforçadores foram entregues com um atraso de 8 segundos quando comparados com a fase anterior, em VI 20 s. Com o início do período de atraso, para os sujeitos P3 e P4, o buzzer foi programado a acionar, produzindo um ruído constante de 0.5 segundo. Já para os sujeitos P1 e P2, o buzzer foi mantido desligado durante o atraso de reforço. Para que a frequência de reforços e os intervalos entre reforçadores fossem constantes da última fase para a presente, o valor programado para o esquema VI foi proporcional ao valor do período entre resposta e reforço utilizado (Sizemore e Lattal, 1977 e 1978). Assim, na Fase II.a, o esquema foi chain VI 12 s/ FT 8 (sujeitos P3 e P4) e tand VI 12 s/ FT 8 s para os outros dois sujeitos. O encerramento dessa fase ocorreu após a frequência de respostas por reforço variasse em menos de 10% por três sessões consecutivas. Cada sessão da Fase II.a foi encerrada após 45 entregas de reforços.

Após o encerramento da Fase II.a, houve uma fase idêntica a Fase I.a, denominada de Fase I.b, na qual os quatro sujeitos participaram. Nessa fase, os reforços foram entregues em VI 20 s, sendo vigente até que frequência de respostas variasse em menos de 10% ao longo de três sessões consecutivas. Uma vez atingido esse critério, foi iniciado um procedimento experimental distinto para cada sujeito com *resetting*. Para o sujeito P1, o valor programado do período de atraso de reforço foi de 1 segundo (tand VI 19 s/ DRO 1 s), sendo programado um aumento de um segundo na duração do período de atraso, entre as Fases Experimentais do procedimento, até que, na última fase, a duração do atraso de reforço fosse de 8 segundos (tand VI 12 s/ DRO 8s). Já com os sujeitos P2 e P3, a duração do atraso de reforço foi sempre de 8 segundos (sem aumento gradual na duração do período de atraso). Para o sujeito P3, no início de cada período de atraso, o buzzer era acionado (chain VI 12 s/ DRO 8 s). Com o sujeito P2, o buzzer foi mantido desligado (tand VI 12 s/ DRO 8 s). Para ambos os sujeitos, os procedimentos experimentais ficariam em vigor até que ocorressem três sessões consecutivas sem o registro de emissões nos períodos de atraso.

O procedimento desenhado para o sujeito P4 foi idêntico ao planejado para o sujeito P1, com a distinção do acionamento do buzzer no início de cada período de atraso (chain VI 19 s/ DRO 1 s). Para ambos os sujeitos, a duração do atraso de reforço somente seria aumentada após três sessões consecutivas sem o registro de emissões nos períodos

de atraso. Cada sessão dos quatro distintos procedimentos experimentais da pesquisa foi encerrada após 45 entregas de reforços.

Com o encerramento dos procedimentos experimentais, haveria uma fase idêntica a Fase II.a (Fase II.b). O objetivo da Fase II.b seria comparar as frequências de pressões à barra durante o período de atraso de reforço, registradas nessa fase, com aquela registrada na Fase II.a. Dessa forma, a frequência de respostas ocorridas no período de atraso da Fase II.a seria utilizada como linha de base, na averiguação dos efeitos dos procedimentos experimentais sobre a frequência de emissões nos períodos de atraso. A Fase II.b seria encerrada após 15 sessões.

Com o intuito de focar nos procedimentos desenvolvidos nessa investigação, a presente pesquisa foi dividida em quatro experimentos, com a participação de um sujeito em cada experimento. Nenhum sujeito participou em mais de um experimento.

Tabela 1: Fases planejadas para cada sujeito durante o estudo. Inclui: sujeitos e esquema de reforçamento em cada fase.

Sujeito	Fase I.a	Fase II.a	Fase I.b	Fase Experimental	Fase II.b
P1	VI 20 s	tand VI 12 s/ FT 8 s	VI 20 s	tand VI 19 s/ DRO 1 s	tand VI 12 s/ FT 8 s
P2	VI 20 s	tand VI 12 s/ FT 8 s	VI 20 s	tand VI 12 s/ DRO 8 s	tand VI 12 s/ FT 8 s
P3	VI 20 s	chain VI 12 s/ FT 8 s	VI 20 s	chain VI 12 s/ DRO 8 s	chain VI 12 s/ FT 8 s
P4	VI 20 s	chain VI 12 s/ FT 8 s.	VI 20 s	chain VI 19 s/ DRO 1 s (Fase Experimental I) chain VI 18 s/ DRO 2 s (Fase Experimental II) chain VI 17 s/ DRO 3 s (Fase Experimental III)	chain VI 12 s/ FT 8 s.

O numero total de sessões que cada sujeito participou no estudo foi distinto entre os sujeitos. A Tabela 3 dispõe o numero de sessões que cada sujeito participou, por fase da pesquisa, além do numero total de sessões.

Tabela 2: Total de sessões em cada fase da pesquisa por sujeito

Sujeito	Fase I.a	Fase II.a	Fase I.b	Fase Experimental	Total de sessões
P1	36	28	43	87	194
P2	29	22	20	41	112
P3	20	22	22	67	131
P4	28	23	23	96	170

EXPERIMENTO I

Objetivo:

Estabelecer períodos de atraso fixo de reforço non resetting e não sinalizados, através de um treino de aumento gradual na duração dos períodos de atraso de reforço.

MÉTODO

Sujeito:

Um rato albino (*Rattus norvegicus*), sem histórico experimental, da raça *Wistar*, macho.

Equipamento:

Idêntico ao já comentado

Procedimento:

Fase Experimental: Durante as sessões da Fase Experimental, os reforços foram entregues após a primeira emissão decorrido um intervalo médio de 19 segundos da entrega do ultimo reforço. Entre a emissão dessa resposta e a entrega do reforço, foi programado um período de 1 segundo de atraso que era reiniciado caso ocorresse uma

pressão à barra durante o período (*resetting*). Não foram apresentados estímulos durante os períodos de atraso de reforço. Assim, o esquema pode ser caracterizado como: tand VI 19 s/ DRO 1 s.

Estava prevista que ocorresse um aumento de um segundo na duração do atraso de reforço a cada três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso. Mas, esse critério não foi atingido.

ANÁLISE DOS DADOS

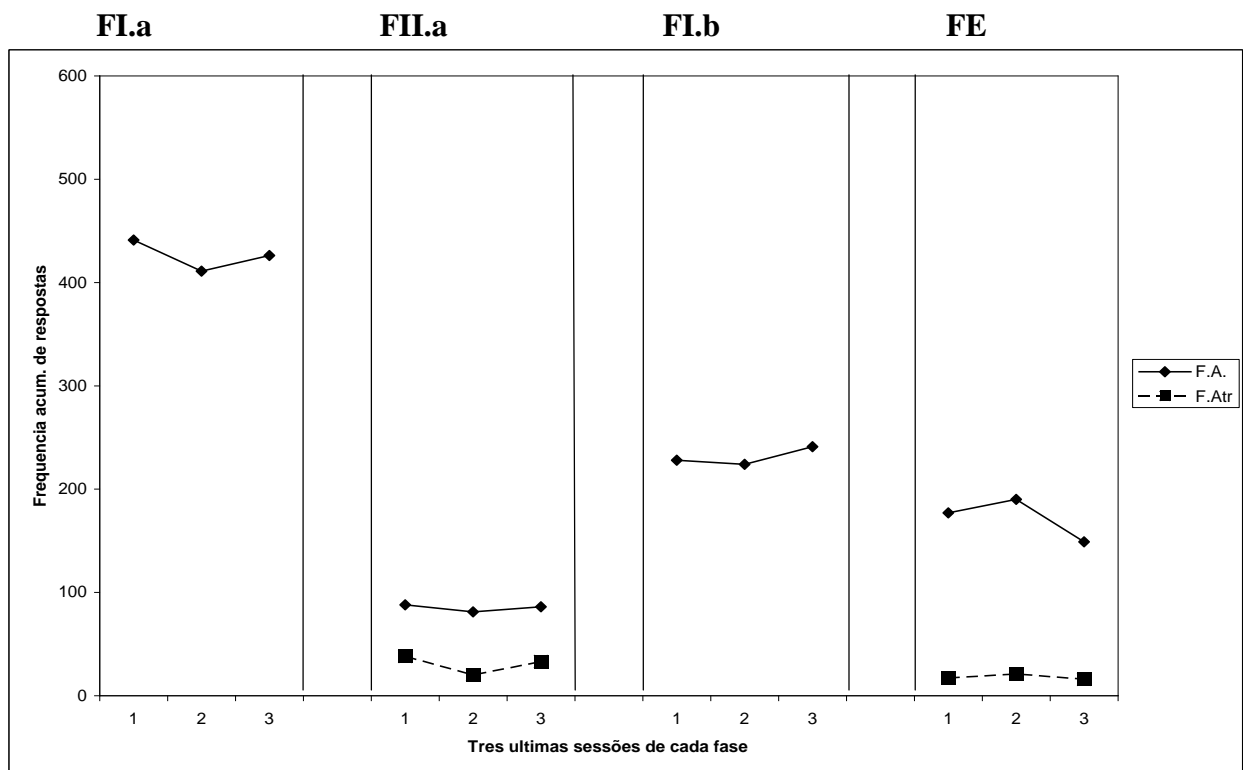


Figura 1: *Frequência de respostas (losangos) e de emissões registradas nos períodos de atraso (quadrados) por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a (1ª parte da figura a esquerda), Fase II.a (2ª parte da figura); Fase I.b (3ª parte da figura) e Fase Experimental (4ª parte da figura)*

Nas três últimas sessões da Fase I.a (VI 20 s), ocorreram cerca de 400-450 respostas por sessão. Há uma redução na frequência de respostas com a introdução dos períodos de atraso, nas sessões da Fase II.a (VI 12 s/ FT 8 s). Foram registradas cerca de 100 respostas por sessão, nas últimas três sessões dessa fase. Nessas mesmas sessões, ocorreram aproximadamente 40 emissões, por sessão, durante os períodos de atraso. A

frequência de respostas aumenta com a re-introdução do esquema VI 20 s, na Fase I.b. Nas últimas sessões dessa fase, foram registradas cerca de 250 respostas por sessão. Há uma nova redução na frequência de respostas durante as últimas três sessões da Fase Experimental (VI 19 s/ DRO 1 s), com 150-200 emissões por sessão. O número de emissões ocorridas nos períodos de atraso dessas sessões foi, aproximadamente, 20 respostas por sessão, em média.

A redução na frequência de respostas, observada nas sessões da Fase Experimental, foi menor em comparação àquela registrada nas sessões da Fase II.a. Há quase o dobro de emissões, por sessão, na Fase Experimental, quando comparada com as sessões da Fase II.a. Mas, ocorreram menos emissões durante os períodos de atraso.

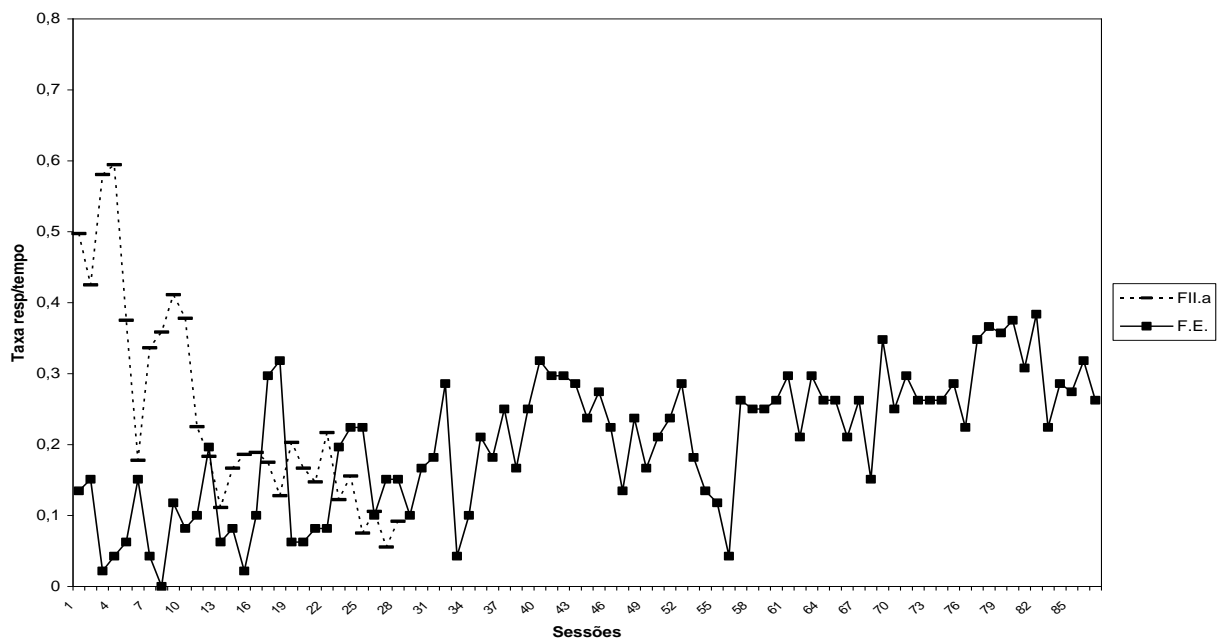


Figura 2: Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e Fase Experimental (linha cheia).

Na Figura 2 estão as taxas de respostas por períodos de atraso em tand VI 12s/ FT 8s (Fase II.a) e em chain VI 19s/ DRO 1s (Fase Experimental). A taxa foi obtida dividindo-se o total de emissões durante o período de atraso pelo total de tempo (em segundos) dos períodos por sessão. Nas primeiras sessões da Fase II.a, a taxa oscilou entre 0,4 e 0,6 respostas por segundo. Há um declínio na taxa nas sessões seguintes, até que, nas últimas 15 sessões dessa fase, ela oscilou, aproximadamente, entre 0,1 e 0,2 respostas.

Nas 15 sessões iniciais da Fase Experimental, a taxa de respostas durante o período de atraso variou entre zero e 0,2 respostas. A partir da 20ª sessão, a taxa apresenta uma tendência crescente, com picos frequentes de 0,3 respostas por período em várias sessões, chegando próximo a 0,4 respostas em algumas das últimas dez sessões da fase.

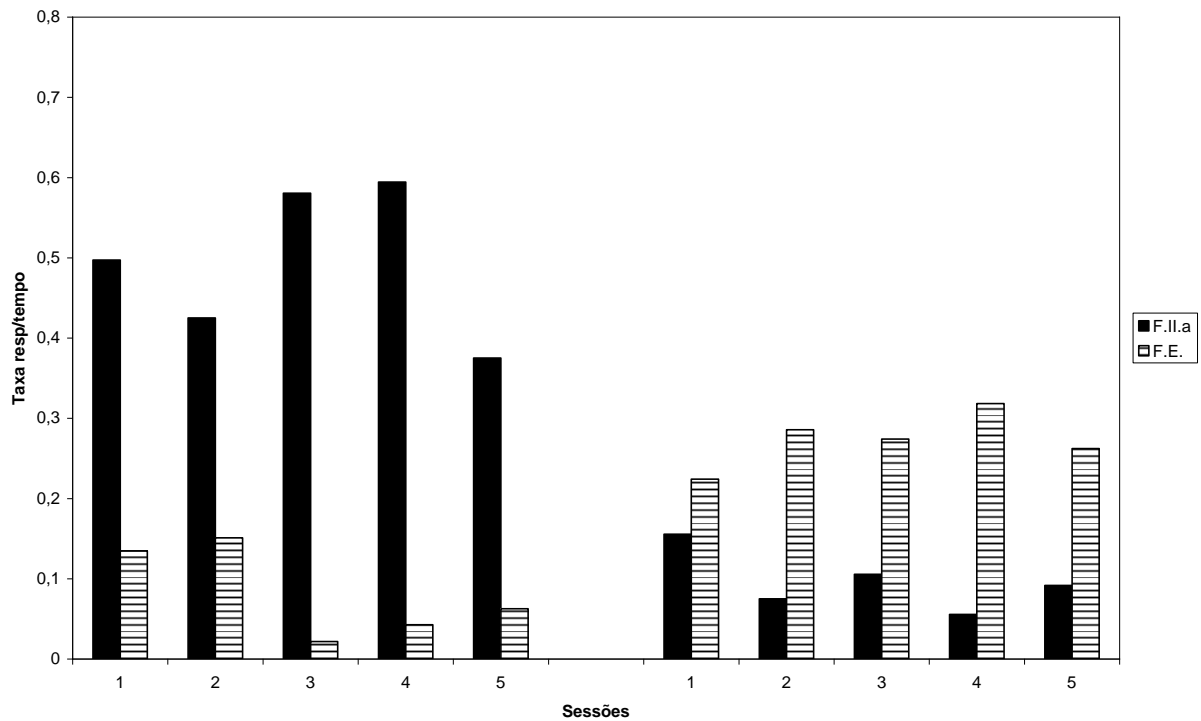
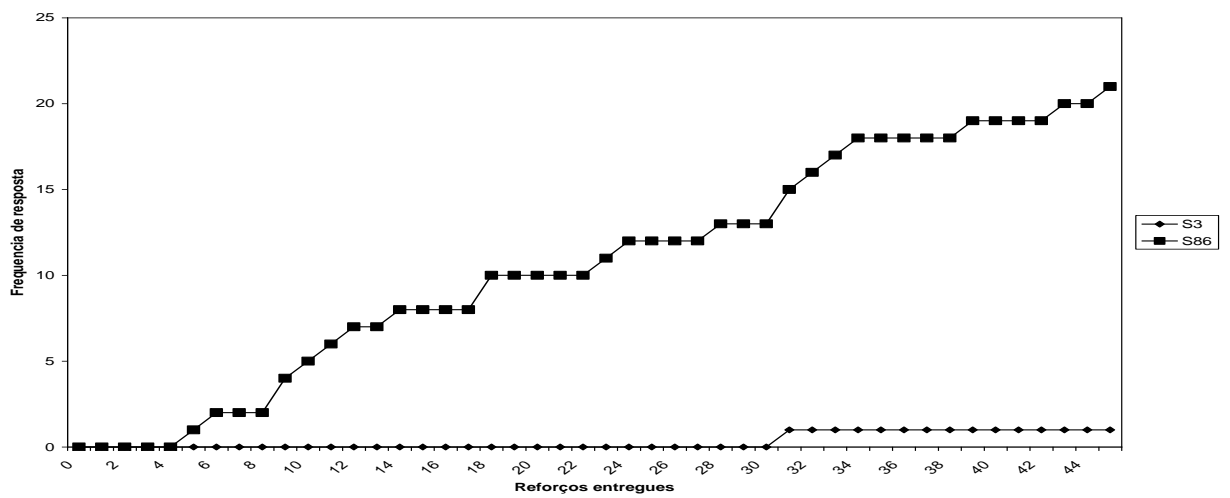
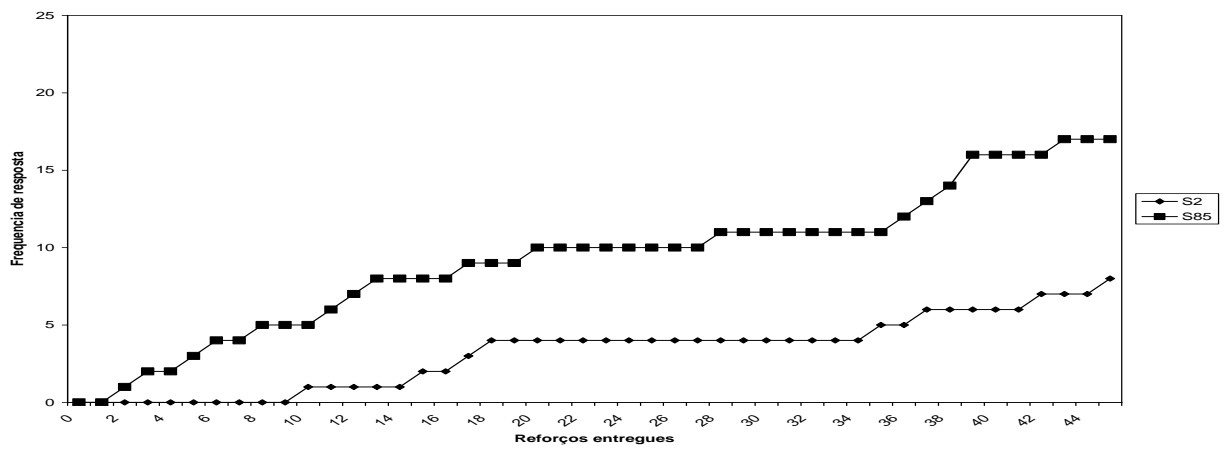
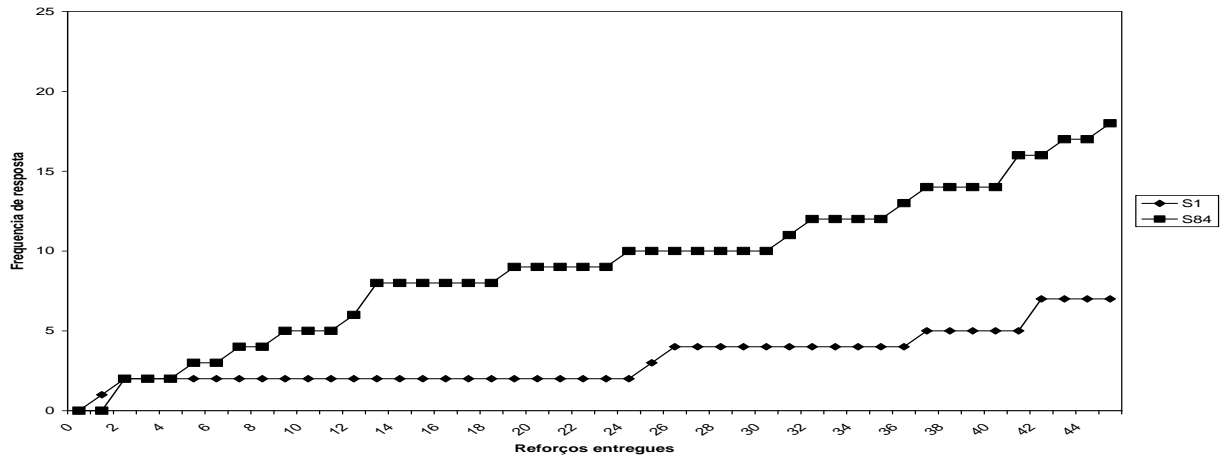


Figura 3: Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a (colunas escuras) e da Fase Experimental (colunas claras)

Comparando diretamente as taxas das últimas cinco sessões de cada fase com as cinco primeiras, ficam nítidas as suas tendências distintas já comentadas na Figura 1. É possível notar, nas últimas cinco sessões da Fase Experimental, uma taxa maior em relação às cinco últimas sessões da Fase II.a. Enquanto a taxa ficou próxima a 0,1 resposta nas últimas quatro sessões da Fase II.a, ela variou próxima a 0,3 respostas por nas quatro respectivas sessões da Fase Experimental.



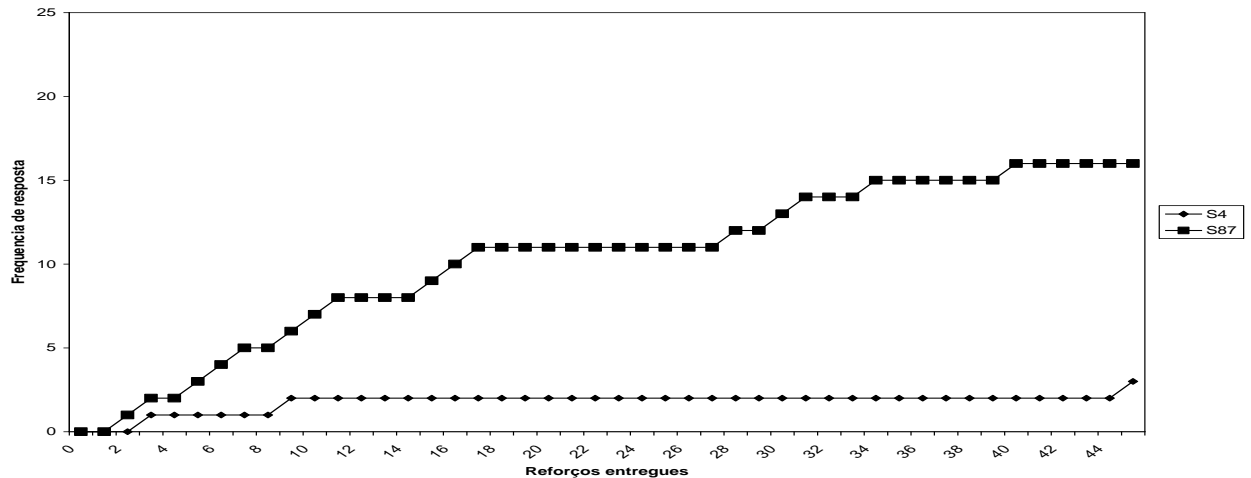


Figura 4: *Frequência acumulada de respostas em períodos de atraso das quatro primeiras sessões - S1, S2, S3 e S4 (losango) e quatro últimas sessões - S84, S85, S86 e S87 (quadrados) da Fase Experimental. Na parte inferior da figura estão as frequências da 4ª e da última sessão da fase.*

Na Figura 4 estão as frequências acumuladas de respostas durante os períodos de atraso, por sessão, nas quatro primeiras e nas quatro últimas sessões da Fase Experimental. Comparando as frequências acumuladas de emissões das quatro sessões iniciais com as obtidas nas quatro últimas, é possível notar que, em todas as quatro últimas sessões, ocorreram mais emissões nos períodos de atraso do que nas quatro primeiras sessões.

Essa figura também permite comparar em quais períodos de atraso da sessão ocorreram emissões e a quantidade delas por período. Nas sessões iniciais, foram registradas poucas emissões, em relação às últimas sessões. Nessas sessões, o sujeito não emitiu respostas durante os períodos de atraso, emitindo uma ou duas respostas por período e com longas pausas entre as emissões. Já nas sessões finais, o frequência de emissões durante o atraso foi mais constante: não só há um número maior de períodos nos quais o sujeito respondeu, como o número de emissões por período é maior.

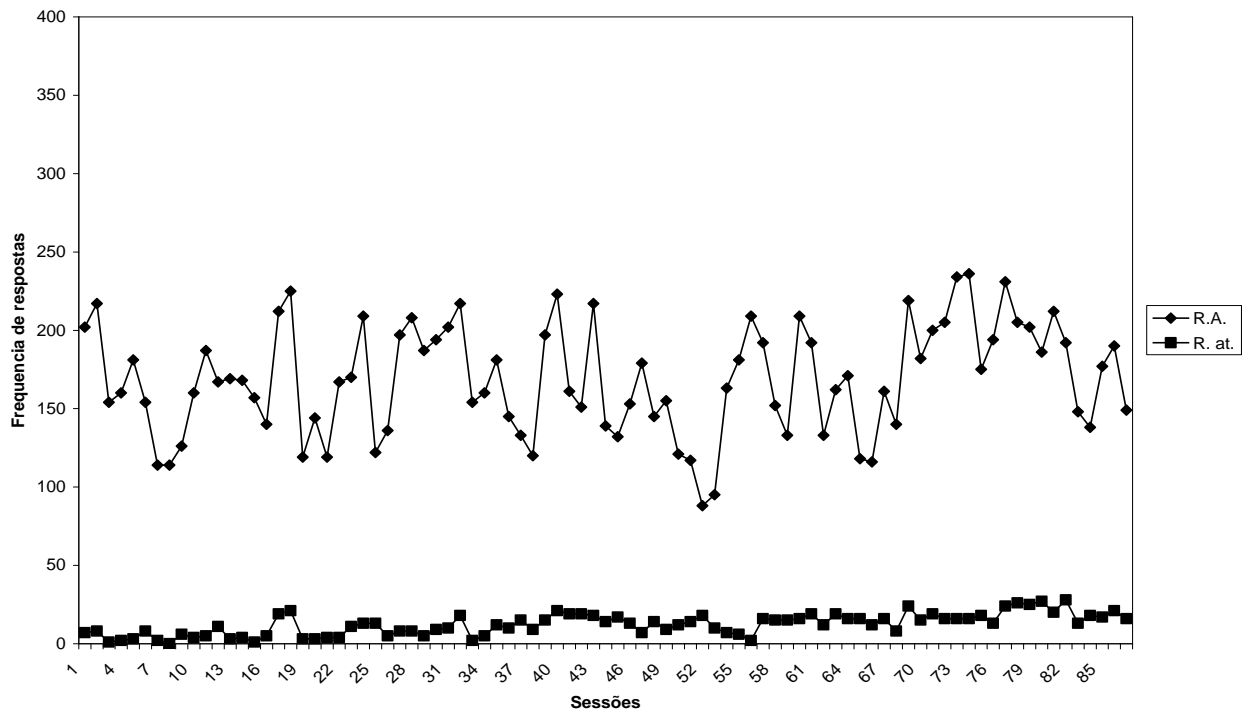
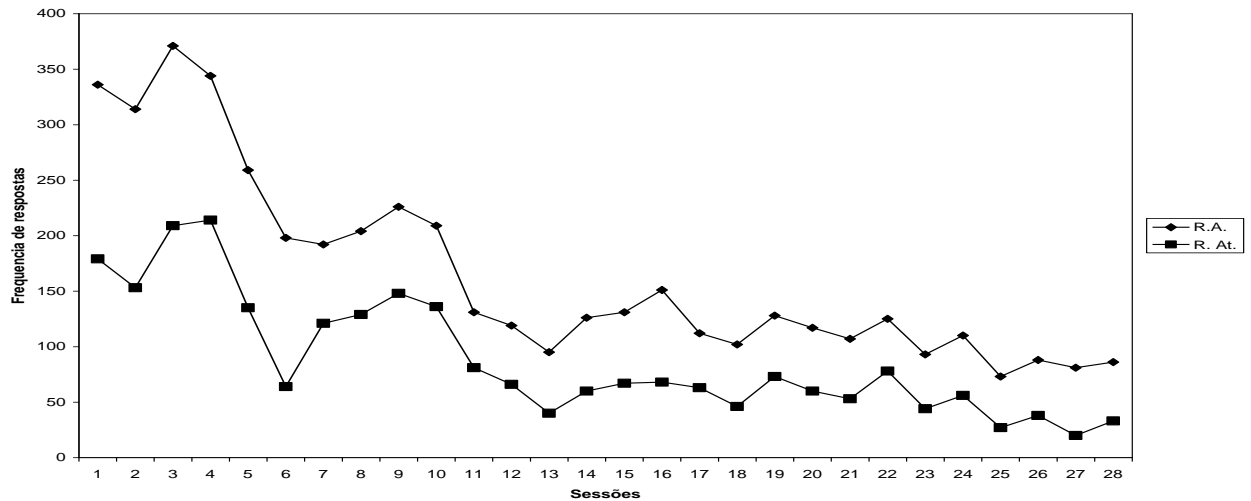


Figura 5: *Frequência de respostas (losango) e de emissões nos períodos de atraso (quadrados) durante as sessões da Fase II.a (parte superior da figura) e da Fase Experimental (parte inferior da figura).*

No início da Fase II.a (parte superior da figura), o sujeito emitiu cerca de 350 respostas por sessão. Nas sessões finais dessa fase, a frequência decaiu para cerca de 100 respostas por sessão. A frequência de emissões registradas durante os períodos de atraso também decaiu ao longo da fase, com cerca de 200 respostas nas sessões iniciais e menos de 50 emissões nas últimas. É possível afirmar que diminuição em ambas as frequências

foi simétrica, quando a frequência de respostas decaiu ao longo das sessões dessa fase, a frequência de emissões durante o atraso também seguiu essa tendência.

A diminuição nas frequências de respostas observadas ao longo da Fase II.a não ocorreu durante a Fase Experimental (parte inferior da figura). O sujeito manteve a frequência de respostas durante essa fase em cerca de 150-200 respostas por sessão, e também a frequência de emissões durante o período de atraso. Apenas nas sessões finais dessa fase há um leve aumento no número de emissões ocorridas durante os períodos de atraso, o que não ocorreu com a frequência de respostas. Durante a Fase Experimental, não foram registradas emissões nos períodos de atraso somente na 8ª sessão.

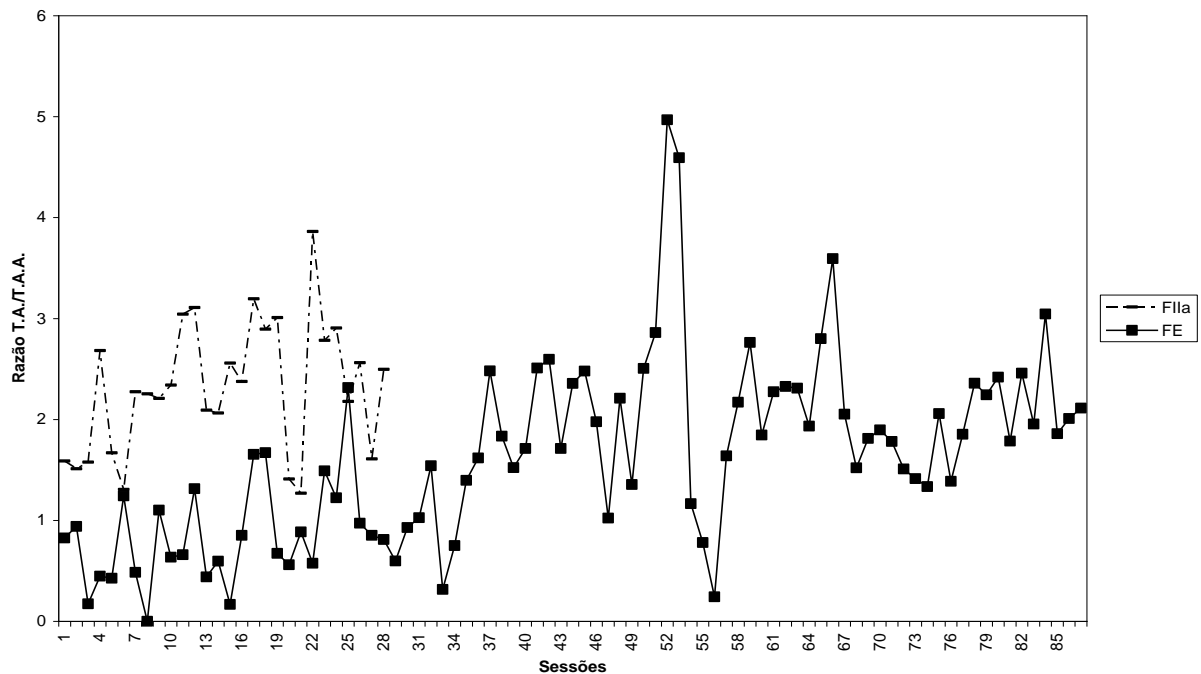


Figura 6: Razão da taxa de emissões nos períodos de atraso de reforço por taxa de respostas nas sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e da Fase Experimental (linha cheia)

Na Figura 6 estão as razões da taxa de emissões durante o período de atraso em relação a taxa de respostas nas sessões, por fase do experimento. A razão foi obtida dividindo a taxa de emissões registradas durante os períodos de atraso em uma sessão, pela taxa de emissões ocorridas nessa sessão. Obtém-se, então, uma proporção: quanto maior a razão, maior foi número de emissões durante os períodos de atraso em relação ao número de emissões da sessão. Caso a razão seja próxima a 1, os não há diferença entre a frequência de emissões. Se a razão ficar abaixo desse valor, o número de emissões é

menor nos períodos de atraso. A razão da Fase II.a, praticamente manteve-se entre 2 e 3, com poucas oscilações ao longo da fase. Já na Fase Experimental, a razão apresentou uma tendência crescente, variando próximo a 1 no início da fase e chegando quase a 3 nas sessões finais. Isso significa, proporcionalmente, foram registradas mais respostas durante os períodos de atraso, em relação ao total de respostas da sessão, nas sessões finais da Fase Experimental do que nas iniciais.

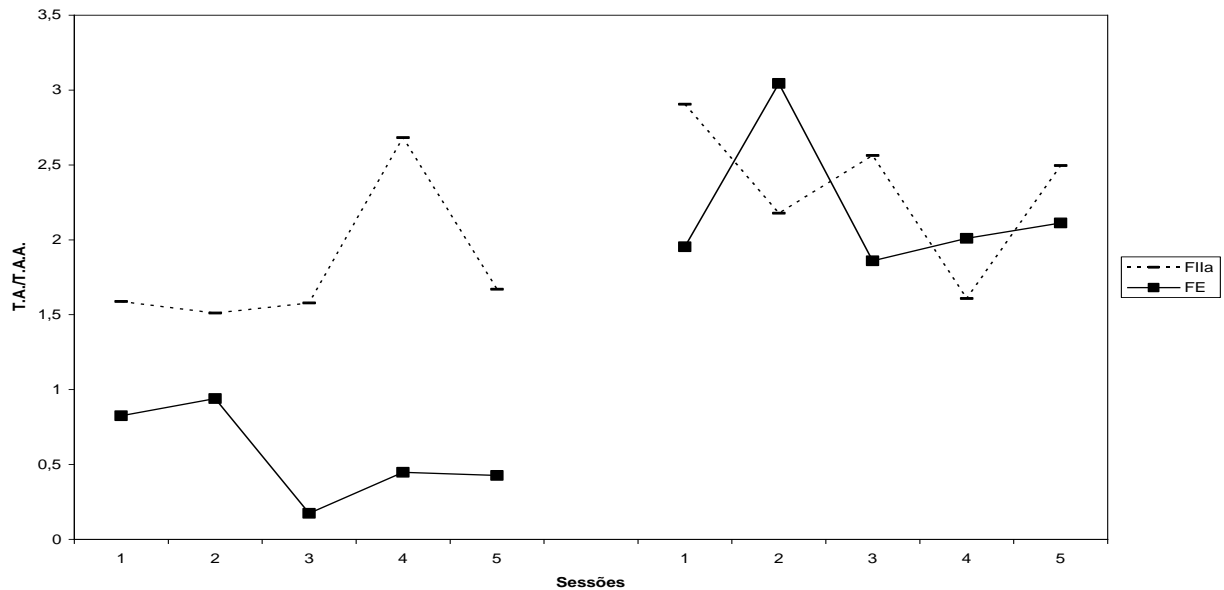


Figura 7: Razão da taxa de emissões nos períodos de atraso por taxa de respostas nas cinco primeiras e últimas sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e da Fase Experimental (linha cheia)

Comparando diretamente as razões obtidas nas últimas cinco sessões de cada fase com as razões das cinco primeiras sessões, é possível perceber que, nas sessões iniciais da Fase Experimental, a razão de respostas é menor do que nas sessões iniciais da Fase II.a. Porém, a razão obtida nas cinco últimas sessões da Fase Experimental não difere da razão calculada a partir das últimas cinco sessões da Fase II.a.

Os dados da Figura 7 em relação às razões de respostas das fases da pesquisa, somados aos dados apresentados nas duas figuras anteriores, permitem algumas apontações. Na Fase II.a, mesmo com uma diminuição na frequência de respostas, o sujeito manteve a proporção de respostas praticamente estável ao longo da fase, pois a redução no total de emissões foi acompanhada por uma redução nas emissões registradas durante os períodos de atraso. Já na Fase Experimental, não houve reduções na

frequência total de emissões e há um aumento, ao longo das sessões, no número de respostas durante os períodos de atraso. Esse aumento no número de emissões durante o atraso produziu o aumento na razão de respostas, observada ao longo das sessões dessa fase.

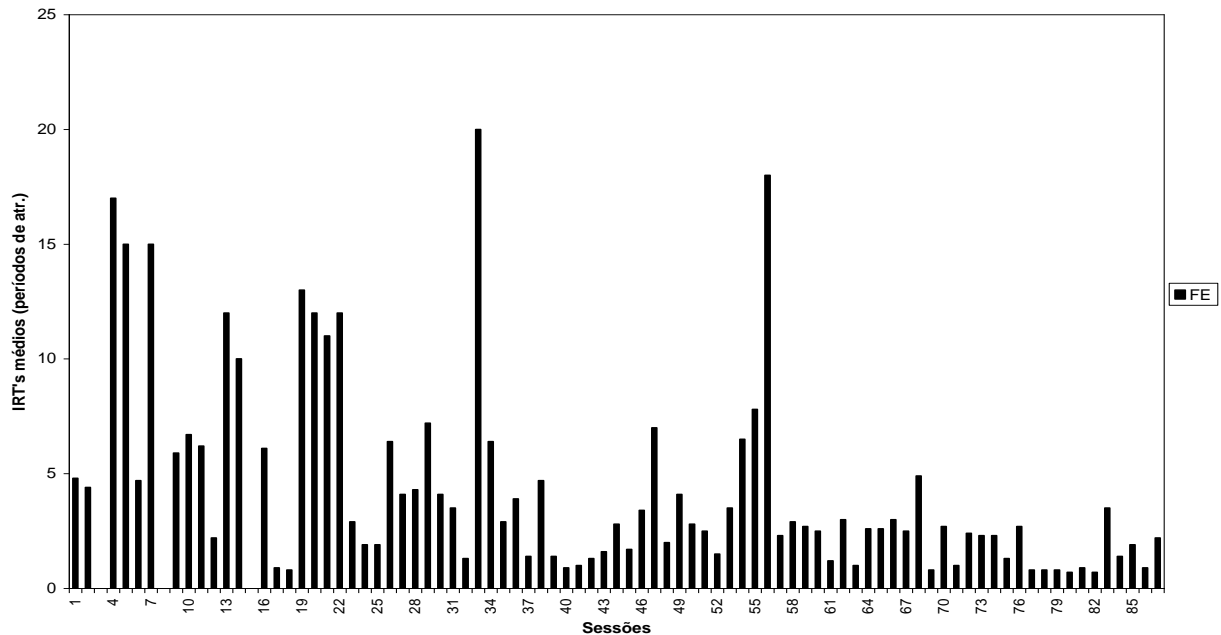


Figura 8: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental

Os maiores intervalos entre respostas nos períodos de atraso (IRT's), por sessão, observados na Fase Experimental ocorreram nas sessões iniciais da fase. Nessas sessões, os IRT's médios calculados foram próximos ou maiores do que 5 segundos, indicando que ocorriam vários períodos consecutivos de atraso sem o registro de emissões. Até a 20ª sessão, nas sessões que eram registradas poucas emissões nos períodos de atraso, os IRT's médios foram superiores a 10 segundos.

A partir da 22ª sessão, os IRT's nos períodos de atraso foram reduzidos, tendência que foi mantida até o final da fase. Em relação às sessões iniciais da fase, há um aumento nos valores dos IRT's calculados: na maioria das sessões, os IRT's médios são próximos ou inferiores a 5 segundos. Inclusive, nas últimas sessões da fase, os IRT's foram próximos a 2,5 segundos (Sessões 58 – 87).

DISCUSSÃO

O objetivo do Experimento I foi, através de um treino de aumento gradual na duração do período de atraso, produzir períodos fixos de oito segundos de atraso de reforço, *non resetting* e não sinalizados. A idéia era iniciar o treino com o período de atraso durando um segundo (*resetting*) e, após três sessões consecutivas sem emissões nos períodos, aumentar gradualmente sua duração em um segundo até atingir oito segundos. Em seguida, decorridas três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso, o procedimento seria alterado de *resetting* para *non resetting* – mantidos os oitos segundos de duração cada período.

O objetivo do treino não foi alcançado. Não foi possível aumentar a duração dos períodos de atraso de reforço, pois não ocorreram três sessões consecutivas sem emissões nos períodos. Inclusive, uma análise das emissões por sessão nos períodos (Figura 5) aponta que o treino teve o efeito inverso ao planejado: no decorrer das sessões dessa fase, o numero de emissões nos períodos de atraso aumentou, ao invés de diminuir.

O aumento no numero de emissões nos períodos de atraso não foi acompanhado por um aumento na frequência de respostas da sessão (Figura 5). Apesar da variação na frequência em torno de 150 respostas, por sessão, ao longo da Fase Experimental, é possível afirmar que houve até uma leve diminuição na frequência. Comparando a frequência de respostas da 1ª e da ultima sessão dessa fase (Figura 5), houve uma redução em torno de 50 respostas.

Uma análise das emissões nos períodos de atraso das quatro primeiras e quatro ultimas sessões da Fase Experimental (Figura 4) revela um aumento, não só no numero de emissões por períodos, mas também no numero de períodos com registros de emissões. Isso ocorreu nas quatro sessões comparadas diretamente na Figura 4. Além disso, há um aumento, também, na comparação da taxa de emissões nos períodos de atraso das quatro ultimas sessões das Fases Experimental e II.a (Figura 3). Juntas, as informações das Figuras 3 e 4 sugerem que o procedimento desenvolvido na Fase II.a foi mais efetivo em produzir períodos fixos de atraso de reforço *non resetting*, do que aquele planejado na Fase Experimental.

Um outro efeito observado no experimento foi uma redução na frequência de respostas com a introdução de períodos de atraso de reforço de um segundo (Fase Experimental), quando comparados com a condição anterior, com o reforço apresentado sem períodos de atraso (Fase II.a). É relatado na literatura da área (Lattal e Ziegler, 1982; Richards, 1981) o efeito oposto: um aumento na frequência de respostas com a introdução de períodos breves de atraso de reforço, quando comparados com condições nos quais não há atraso. Lattal e Ziegler (1982), por exemplo, apresentaram períodos de 0,5 segundo de atraso de reforço, *resetting e non resetting* (tand VI 60 s/ FT 0,5 s e tand VI 60 s/ DRO 0,5 s - respectivamente) e compararam a frequência de respostas e os IRT's obtidos nessas condições com àquelas registradas em VI 60 s. Além de relatarem um aumento na frequência de respostas nas condições com atraso de reforço, os autores também comentam uma redução nos valores dos IRT's – os intervalos entre respostas foram menores nessas condições do que naquelas sem os períodos de atraso.

Com base nos resultados, Lattal e Ziegler (1982) sugerem que apresentações de períodos breves de atraso de reforço *non resetting* favorecem seqüências de respostas com intervalos curtos (conhecidos como “jorros de respostas”). Segundo os autores, é provável que, se a 1ª resposta da seqüência inicie o período de atraso, as respostas seguintes do jorro serão mantidas pela proximidade com a entrega do reforço. A emissão da seqüência de respostas do jorro, por sua vez, aumenta a frequência de respostas. Essa hipótese levantada pelos autores é plausível, principalmente se forem empregados períodos de atraso não sinalizados. Com a utilização da sinalização durante os atrasos de reforço, os jorros ficam restritos aos períodos de atraso (seriam evocados pela sinalização), enquanto com atraso não sinalizado, o jorro de respostas tenderia a se generalizar para outras partes da contingência (Richards, 1981).

Com procedimento de *resetting*, apesar da exigência de um período sem emissões para a entrega do reforço (0.5 segundo), Lattal e Ziegler (1982) apontam que jorros de respostas também seriam acidentalmente reforçados. Nesse caso, o jorro de respostas não ocorreria durante o atraso de reforço, mas sim imediatamente antes (a última, ou uma das últimas respostas do jorro iniciaria o período de atraso). Como a distância entre a entrega do reforço e a emissão da última resposta do jorro não é suficiente para enfraquecê-lo – o período de atraso não é tão longo para tal, o

reforçamento da última resposta do jorro fortaleceria a sua ocorrência ao longo das sessões. Segundo os autores, uma análise dos IRT's imediatamente anteriores ao início dos períodos de atraso nas condições com *resetting* corrobora essa hipótese: há uma redução nos IRT's nessas condições quando comparados com as obtidas nas condições com *non resetting*.

Durante o Experimento I, é possível que a apresentação de períodos de atraso de reforço com 1 segundo de duração tenham controlado os jorros de respostas. Mas, diferentemente da pesquisa de Lattal e Ziegler (1982), os jorros de respostas observados nas sessões da Fase Experimental ocorreram durante os períodos de atraso, e não imediatamente antes. Como a razão entre as taxas de emissões nos períodos de atraso e a taxa de respostas da sessão aumentou ao longo da Fase Experimental (Figura 6), é provável a ocorrência de jorros de respostas nos períodos de atraso da fase. Dessa forma, o período de atraso seria re-iniciado a cada resposta da sequência até que ocorresse uma pausa de, ao menos, um segundo entre as emissões.

Outros resultados do experimento apontam para a hipótese do jorro de respostas nos períodos de atraso. Uma análise simples do número de emissões por sessão nos períodos de atraso na Fase Experimental revela que, nas sessões iniciais da fase, ocorreram menos respostas nos períodos de atraso do que nas sessões finais (Figura 2). Como não foi possível aumentar a duração dos períodos de atraso na Fase Experimental, é de supor um aumento na taxa de emissões nesses períodos nas sessões finais da fase, quando comparadas com as taxas das sessões iniciais. E de fato, o aumento na taxa ocorreu (Figura 3).

Nas sessões finais da Fase Experimental – sessões 84, 85, 86 e 87 (Figura 4), ocorreram emissões constantemente ao longo dos períodos de atraso em todas as sessões. Comparado com as sessões iniciais da fase, quando o número de emissões e de períodos de atraso com tais registros é menor, fica nítido que o jorro de respostas foi estabelecido durante a Fase Experimental. Porém, não foi constante: uma análise da mesma figura aponta que, quando ocorreram emissões no período de atraso, foram respostas isoladas. No geral, foi registrada apenas uma resposta por período de atraso. Mas, nas quatro sessões analisadas na Figura 4, há períodos de atraso com o registro de mais de uma emissão em todas as sessões – excluída a última sessão.

Apesar de Lattal e Ziegler (1982) não checarem a hipótese levantada sobre o reforçamento acidental do jorro de respostas com períodos de atraso mais longos (foi utilizado apenas períodos com 0,5 segundo de duração nessa pesquisa), é possível estender tal sugestão à duração dos períodos utilizados na Fase Experimental. Os resultados do Experimento I apontam que o aumento no número de emissões nos períodos de atraso, que aconteceu no decorso das sessões da Fase Experimental (Figuras 4 e 5), ocorreu, também, na comparação com o total de emissões das sessões (Figura 6). Mas, o jorro de respostas não foi um fenômeno constante na Fase Experimental, principalmente nas sessões iniciais da fase. E quando ocorreu, não foi constante ao longo da sessão (Figura 4).

Fica ainda uma questão: se ocorreram jorros de respostas ao longo das sessões da Fase Experimental, porque não foi observado um aumento na frequência de respostas das sessões? Imagina-se que, com IRT's mais curtos, a frequência de respostas aumentaria, pois ocorrem mais emissões na sessão (Lattal, 2010; Lattal e Ziegler 1982, Richards, 1981). Esse efeito não aconteceu no presente experimento. A frequência de respostas praticamente não foi alterada durante as sessões da Fase Experimental (Figura 5) e, em relação a frequência obtida na fase anterior do experimento – Fase II.a, houve até uma leve redução (Figura 1).

Um problema em relação ao equipamento utilizado no experimento pode ajudar a entender a questão. O volume d'água que saía do bebedouro não foi constante na Fase Experimental. Para cada pressão à barra reforçada, estava programada a entrega de 0,05 ml de água. Nas sessões da Fase Experimental, após calibragem do volume d'água (rotineiramente, a calibragem era feita no início de um dia de coleta), a quantidade de água entregue ao final da sessão era próxima de 0,02 ml. Ou seja, durante a sessão, o volume d'água entregue diminuía a cada apresentação de reforço. Esse problema foi detectado no início da Fase Experimental (entre as sessões 12 e 20).

Algumas tentativas foram testadas para resolver o problema. Foi repostado o tubo da seringa (o reservatório de água), localizado na parte superior do bebedouro. Mas, essa tentativa não resolveu nada: a quantidade d'água entregue na sessão continuava irregular. Outra saída foi acoplar o êmbolo junto à seringa. A idéia era, com a pressão do êmbolo sobre a água, ocorresse um volume constante de saída dela. Essa solução funcionava até

que um certo volume d'água tivesse sido entregue – cerca de $\frac{1}{4}$ da quantidade d'água na seringa. A partir desse ponto, a quantidade d'água entregue a cada apresentação de reforço voltava a ser irregular.

Foi trocado o bebedouro da caixa experimental. Mas, o novo bebedouro entregava água, ora sim ora não (foram programadas apresentações de reforço as quais não ocorreu saída de água). Os outros bebedouros testados também tinham essa falha de funcionamento. Por fim, em uma medida extrema, foi aumentado o volume d'água entregue para 0,07 ml por apresentação de reforço. Com isso, a variação na entrega d'água a cada apresentação foi menor: no final da sessão, o volume d'água entregue era próximo a 0,05 ml. Essa última solução foi implementada na sessão 67.

É provável que a saída irregular do volume d'água entregue a cada apresentação de reforço tenha contribuído para a redução observada na frequência de respostas. Como a quantidade d'água entregue foi menor a cada apresentação, conseqüentemente a frequência de respostas diminuiu ao longo da sessão e em relação às sessões nas quais o bebedouro ainda funcionava corretamente (Fase I.b e sessões iniciais da Fase Experimental). Com a quantidade de água entregue a cada apresentação de reforço, não foi possível manter a frequência de respostas nos níveis observados na Fase I.b, ou até mesmo provocar um aumento na frequência, como foi relatado em pesquisas na área. Porém, foi o suficiente para a aquisição e manutenção dos jorros de respostas observados na Fase Experimental, ainda que tais jorros tenham ocorridos com uma frequência irregular durante a fase.

A despeito do problema relatado em relação ao equipamento, é possível afirmar que o treino programado não foi efetivo em produzir períodos de atraso de reforço sem emissões de respostas. Em apenas uma sessão da Fase Experimental não foram registradas respostas nos períodos de atraso (Sessão 8 – Figura 6). E o número de emissões nos períodos de atraso no decurso das sessões dessa fase aumentou, ao invés de diminuir.

No presente experimento, os IRT's médios, por sessão, nos períodos de atraso foram, nas sessões finais da fase, menores do que os obtidos nas sessões iniciais (Figura 8). É possível que a curta duração do atraso de reforço tenha favorecido jorros de respostas durante os períodos de atraso (como ocorreu com Lattal e Ziegler 1982, além de

Richards, 1981) ao invés de pausas entre as emissões, como pesquisas que empregam esquemas DRO apontam (Zeiler, 1971, 1976 e 1979). Com base nos resultados do Experimento I, foi planejado um segundo experimento no qual não houve aumento gradual na duração do período de atraso ao longo do treino. No Experimento II, a duração do período de atraso de reforço foi constante e mantida em oito segundos na Fase Experimental. Talvez, apresentando os períodos de atraso já na duração máxima planejado (ao invés de um aumento gradual até essa duração), não sejam registrados IRT's curtos nos períodos como ocorreu no Experimento I.

EXPERIMENTO II

Objetivo:

Produzir períodos de atraso fixo de reforço, não sinalizado e non resetting, através de um treino sem aumento gradual na duração dos períodos de atraso de reforço. O treino ocorreu com a duração dos períodos de atraso mantida em oito segundos.

MÉTODO

Sujeito:

Um rato albino (*Rattus norvegicus*), sem histórico experimental, da raça *Wistar*, macho.

Equipamento:

Idêntico ao já comentado

Procedimento:

Fase Experimental: Nas sessões da Fase Experimental, a primeira resposta de pressão à barra decorrido um intervalo médio de 12 segundos da última entrega do reforço produziu um período de atraso com oito segundos de duração. Assim como ocorre no experimento anterior, não será programada a apresentação de estímulos durante o atraso de reforço. Mas, a duração do atraso de reforço será constante ao longo da Fase

Experimental e mantida em oito segundos. O período será reiniciado a cada pressão à barra. Na Fase Experimental, o esquema foi: tand VI 12 s/ DRO 8 s.

ANÁLISE DOS DADOS

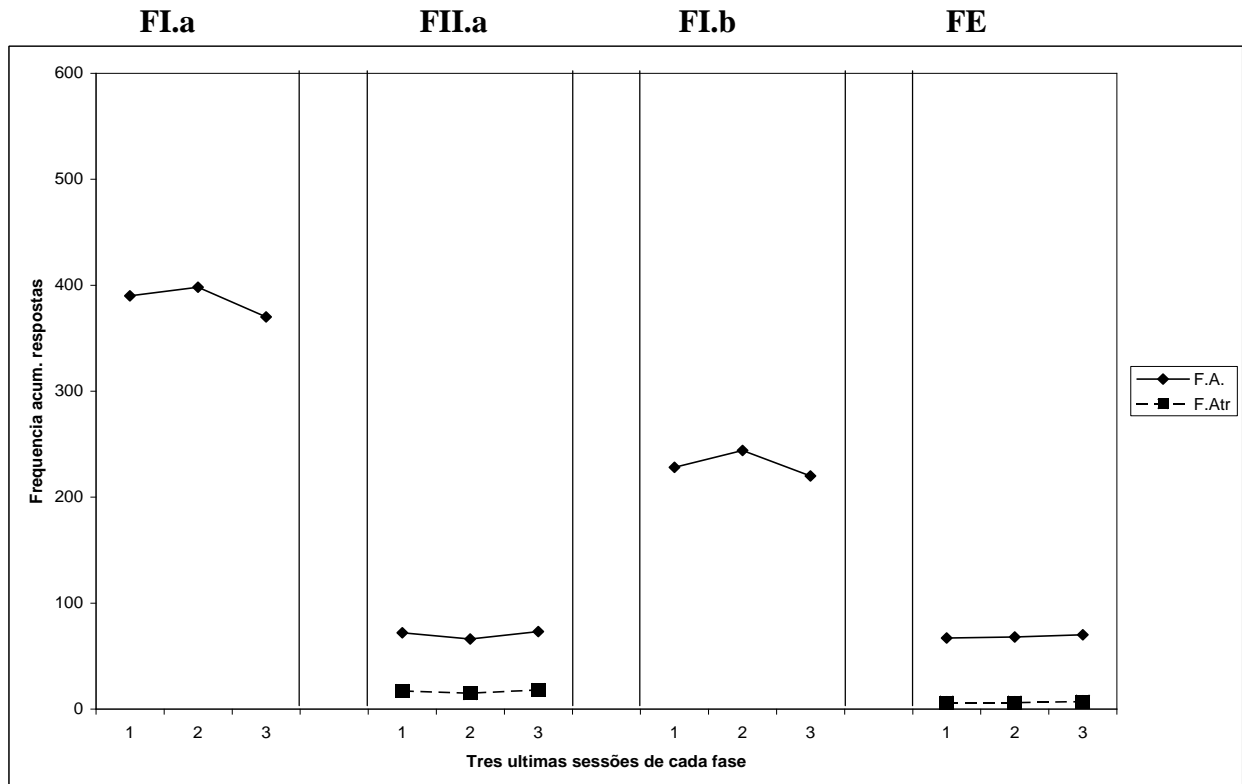


Figura 9: *Frequência de respostas (losango) e de emissões nos períodos de atraso (quadrados), por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a (1ª parte da figura a esquerda), Fase II.a (2ª parte da figura); Fase I.b (3ª parte da figura) e Fase Experimental (4ª parte da figura)*

Foram registradas, nas três últimas sessões da Fase I.a (VI 20 s), aproximadamente 400 respostas por sessão. A frequência de respostas decaiu para menos de 100 respostas, por sessão, durante as três últimas sessões da Fase II.a (chain VI 12 s/ FT 8 s), quando ocorreram cerca de 20 respostas durante os períodos de atraso. Há um aumento na frequência de respostas, nas três últimas sessões da Fase I.b (VI 20 s), quando comparada com as obtidas na fase anterior: o sujeito passou a emitir cerca de 250 respostas por sessão. E há uma nova redução na frequência de emissões com a re-introdução dos períodos de atraso, nas sessões da Fase Experimental (chain VI 12 s/ DRO

8 s). Nas últimas três sessões dessa fase ocorreram cerca de 100 respostas por sessão, com menos de 10 emissões durante os períodos de atraso.

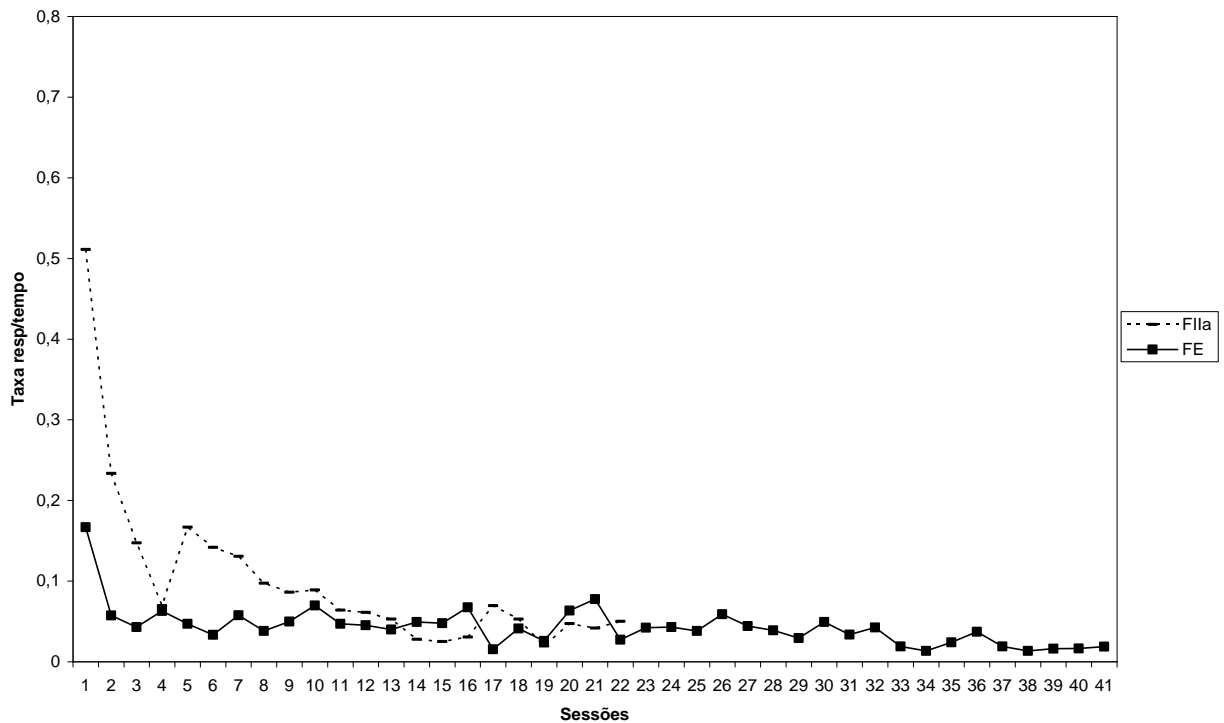


Figura 10: Taxa de emissões por segundo em períodos de atraso das sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e Fase Experimental (linha cheia)

Na Figura 10 é possível observar a taxa de respostas por segundo em períodos de atraso ao longo das sessões das Fases II.a e Experimental. Na sessão inicial da Fase II.a, a taxa ficou em 0,6 respostas ocorrendo, em seguida, uma redução durante as 6 próximas sessões para cerca de 0,1 respostas. A partir da 8ª sessão, ocorre uma nova redução na taxa para menos de 0,1 respostas. Essa tendência foi mantida ao longo do restante das sessões dessa fase.

A taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das sessões da Fase Experimental também decaiu ao longo das sessões. Após a sessão inicial dessa fase, quando a taxa foi, aproximadamente, 0,2 respostas por segundo, ela decaiu para menos de 0,1 respostas. A tendência foi mantida durante o decurso da Fase Experimental. Porém, é possível observar uma redução na taxa de respostas das últimas 10 sessões dessa fase em relação as 10 sessões iniciais.

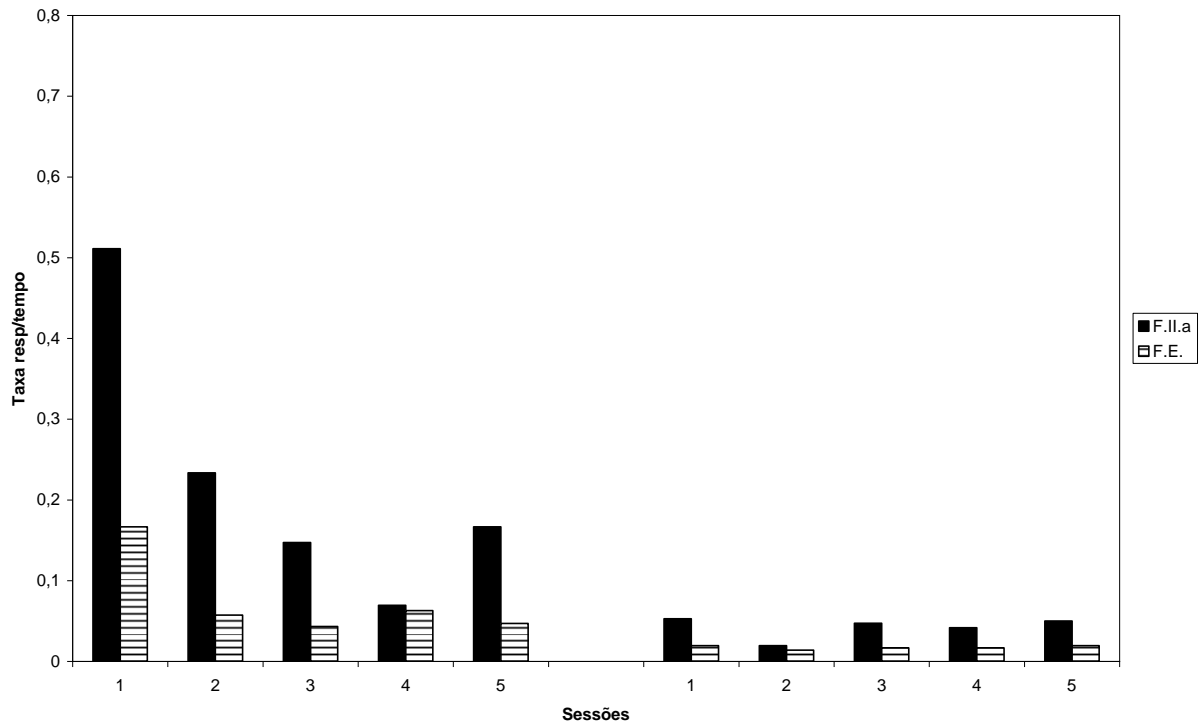
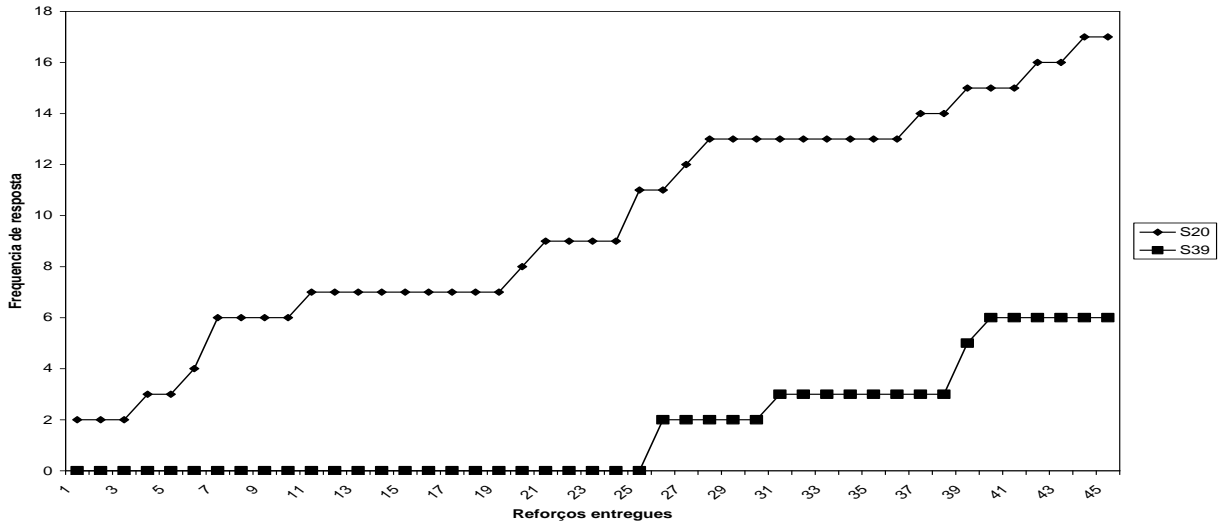
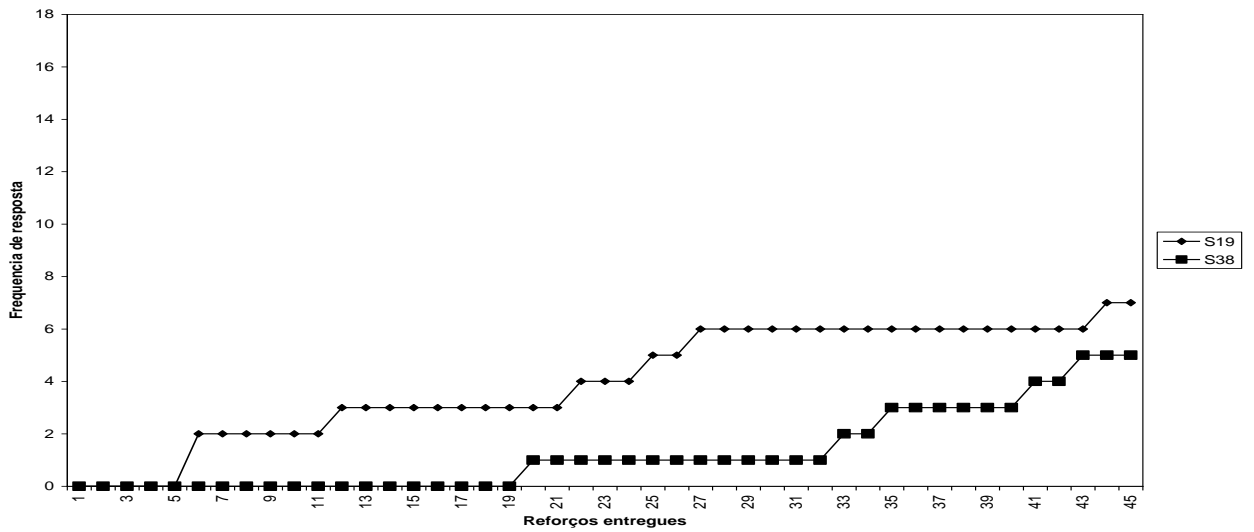


Figura 11: Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a (colunas escuras) e da Fase Experimental (colunas claras)

Observando a taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das cinco primeiras e das cinco últimas sessões de cada fase do experimento, é possível notar uma redução na taxa de respostas nas últimas sessões da Fase Experimental do experimento, em relação à Fase II.a. Enquanto nas sessões dessa última fase (II.a), a taxa foi de, aproximadamente 0,1 respostas, nas sessões Fase Experimental a taxa foi inferior a 0,05 respostas. Em todas as cinco últimas sessões da Fase Experimental, a taxa de respostas por segundo em períodos de atraso foi menor do que àquelas obtidas nas cinco últimas sessões da Fase II.a.

Em relação às sessões iniciais, em ambas as fases houve uma diminuição na taxa de emissões por segundo em períodos de atraso, quando comparadas com a taxa de respostas obtidas nas últimas sessões. Excluída a 1ª sessão de cada fase (pois houve uma redução abrupta na taxa de respostas, da 1ª para as 2ª sessões), é possível afirmar que as reduções observadas, em ambas as fases, foram igualmente proporcionais. Analisando as sessões 2, 3, 4 e 5 de cada fase, na Fase II.a. a taxa de respostas foi, em média, 0,2 respostas por segundo. Nas sessões finais dessa fase, a taxa decaiu para menos de 0,1

respostas. Já nas cinco primeiras sessões da Fase Experimental a taxa ficou próxima a 0,1 respostas, em média, por sessão. Nas ultimas sessões, a taxa foi reduzida a metade.



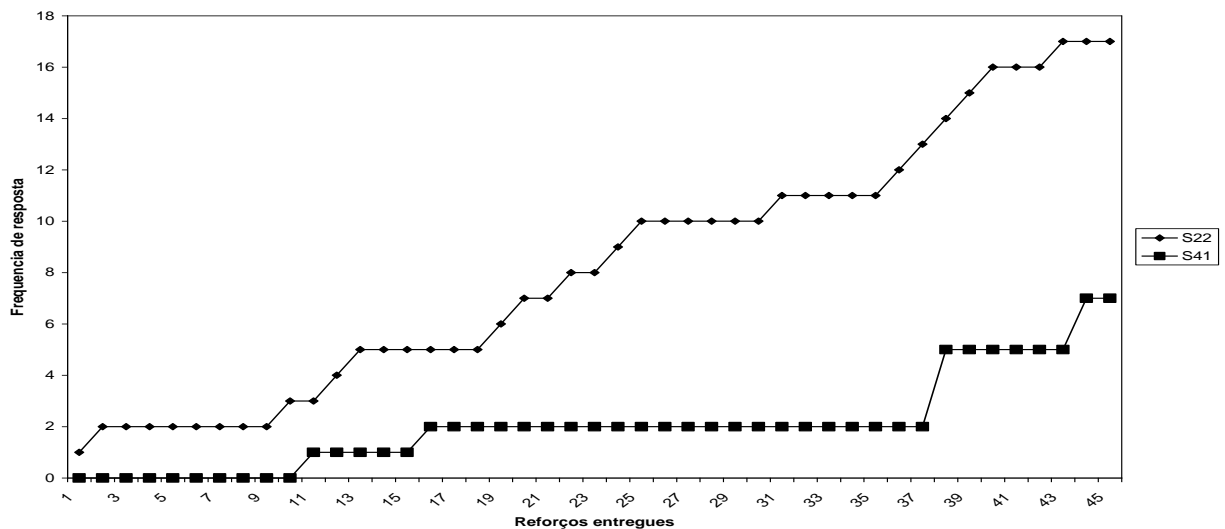
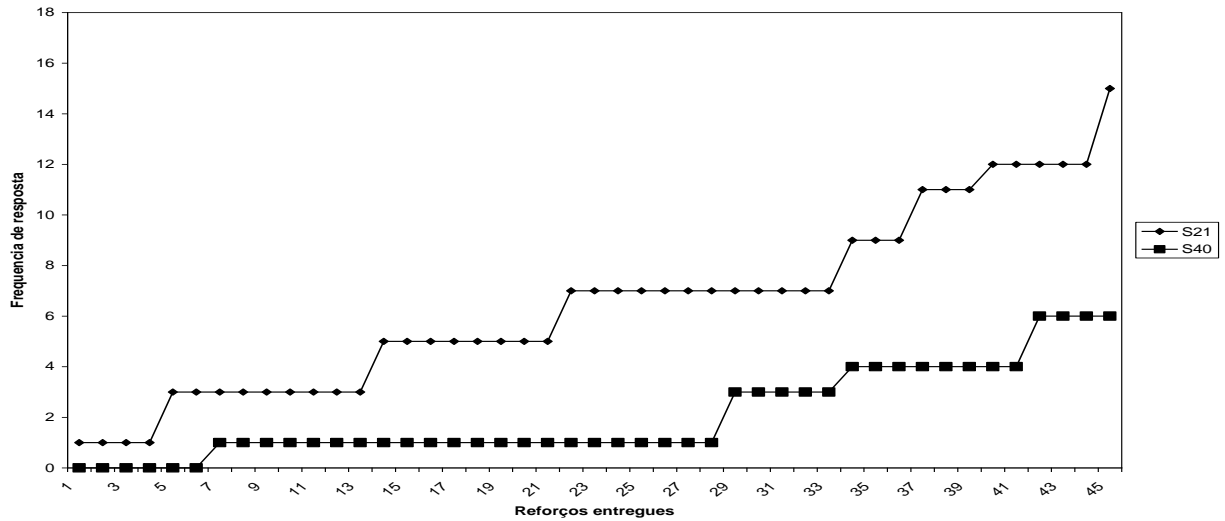
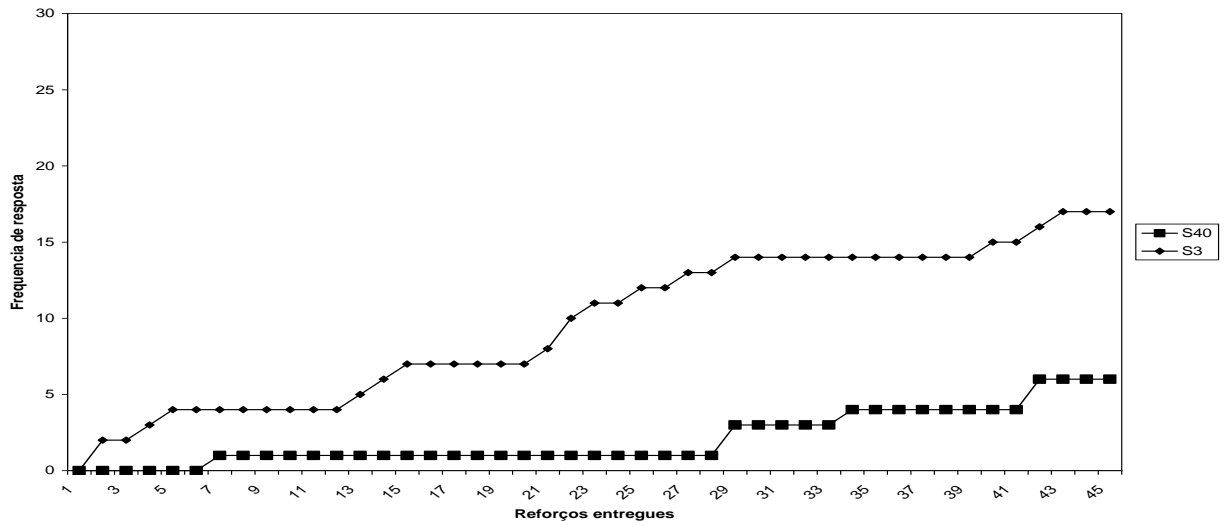
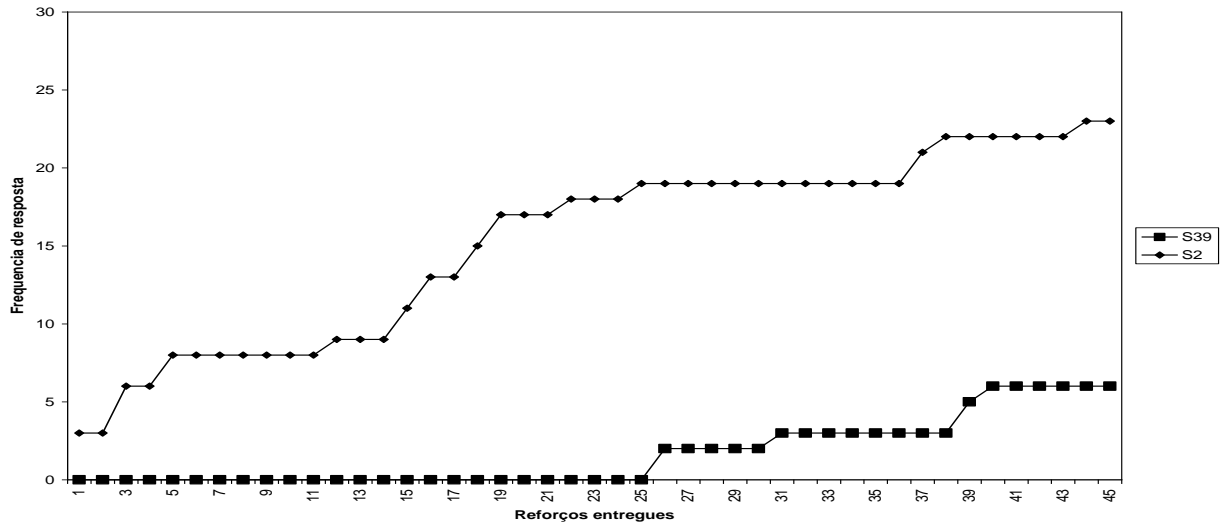


Figura 12: Frequência acumulada de respostas em períodos de atraso das últimas quatro sessões da Fase II.a – S19, S20, S21 e S22 (losango) e das quatro últimas sessões – S38, S39, S40 e S41 (quadrados) da Fase Experimental. Na parte inferior da figura estão as frequências da 4ª e da última sessão das Fases II.a e Experimental, respectivamente.

Na Figura 12 é possível observar a frequência acumulada de emissões durante os períodos de atraso nas últimas quatro sessões das Fases II.a e Experimental. Enquanto nas últimas sessões da Fase II.a ocorreram emissões de modo uniforme ao longo dos períodos de atraso, com o registro de vários períodos consecutivos com a ocorrência de emissões, nas sessões da Fase Experimental os períodos de atraso com registros de emissões foram em menor número. Apenas na antepenúltima sessão ocorreu dois períodos de atraso consecutivos com registros de emissões.

Durante as últimas quatro sessões da Fase Experimental, as emissões por períodos consecutivos de atraso foram escassas. No geral, a maior parte das emissões aconteceram na segunda metade da sessão (após a 25ª entrega de reforço), no qual foi emitida apenas uma resposta. Porém, nas três últimas sessões, há períodos de atraso nos quais ocorreram várias emissões ao invés de respostas isoladas. Nesses casos, o número de emissões variou entre 2 e 4 respostas por período de atraso.



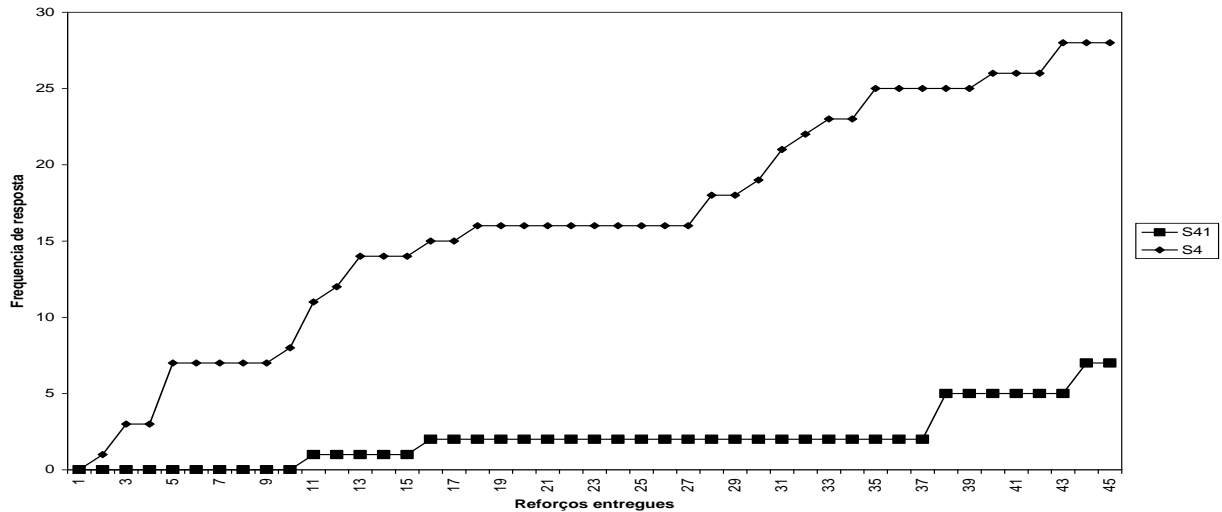


Figura 13: Frequência acumulada de emissões por período de atraso da 2^a, 3^a e 4^a sessões (losango) e nas três últimas sessões (quadrados) da Fase Experimental

Comparando a frequência de respostas durante os períodos de atraso nas sessões 2, 3 e 4 da Fase Experimental, com as obtidas nas três últimas sessões dessa fase, é possível já notar períodos consecutivos de atraso de reforço nos quais não ocorrem emissões. Porém, não só o número de período consecutivos é menor, como ocorrem mais respostas por período, nas sessões iniciais dessa fase, do que nas sessões finais. E diferentemente das sessões finais da fase, quando as emissões ocorrem em maior número a partir da 25^a entrega de reforço, nas sessões iniciais da fase não há uma grande concentração delas em uma parte das sessões.

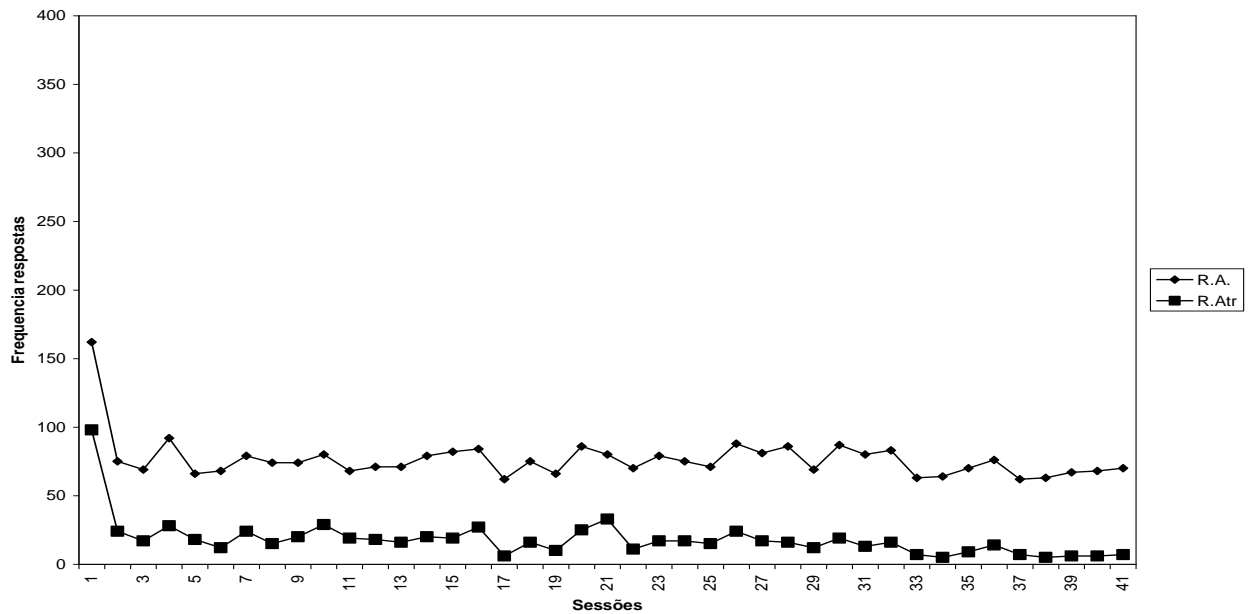
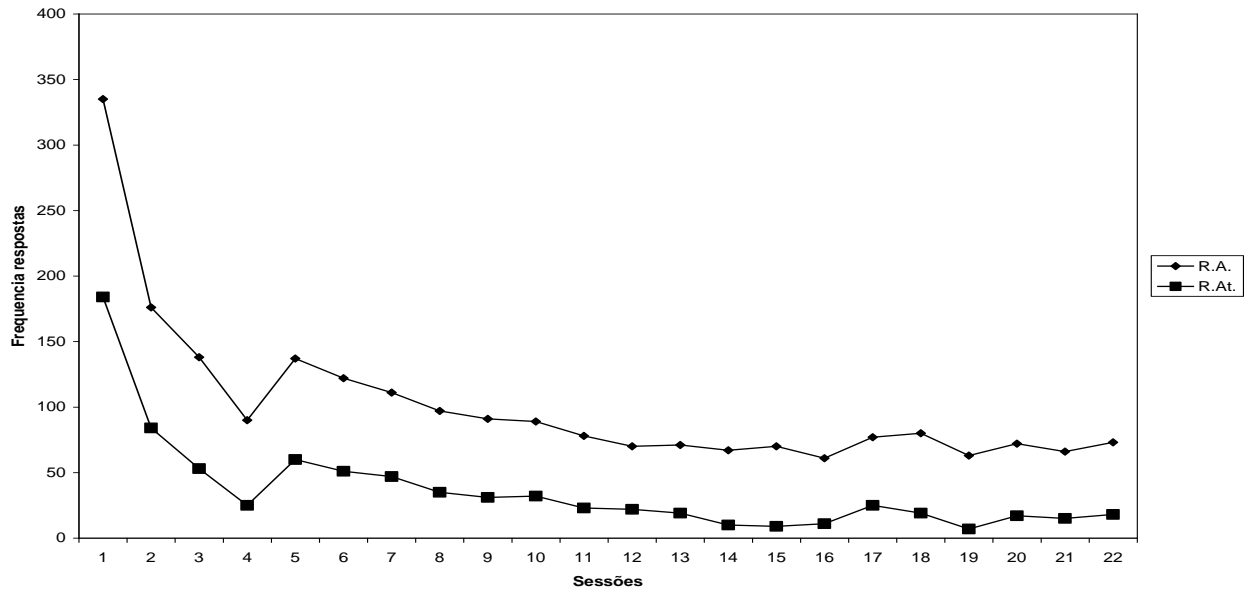


Figura 14: *Frequência de respostas (losango) e de emissões ocorridas nos períodos de atraso (quadrados) durante as sessões da Fase II.a (parte superior da figura) e da Fase Experimental (parte inferior da figura).*

A redução na frequência de respostas, observadas ao longo das sessões das Fases II.a e Experimental também aconteceu com a frequência de emissões ocorridas durante os períodos de atraso de reforço. Na Fase II.a, a redução na frequência de emissões foi maior nas quatro primeiras sessões, tanto em relação àquelas que ocorreram durante os períodos de atraso, quanto as que ocorreram fora dos períodos. A redução nesses casos foi

simétrica: ao longo da fase, a redução na frequência de respostas também ocorria com as emissões registradas durante os períodos de atraso. Na sessão inicial da fase, foram cerca de 350 emissões registradas, com quase 200 delas ocorrendo durante os períodos de atraso. Nas sessões seguintes, a frequência de emissões foi reduzida para cerca de 100 respostas por sessão e o número de respostas ocorridas nos períodos de atraso também acompanhou essa redução, chegando a cerca de 20 emissões por sessão. Essa tendência foi mantida ao longo do restante das sessões dessa fase.

A relação simétrica na redução da frequência de respostas e no número de emissões ocorridas nos períodos de atraso também foi observada nas sessões da Fase Experimental. Na 1ª sessão dessa fase, foram emitidas cerca de 150 respostas, com quase 100 delas ocorrendo durante os períodos de atraso. A partir da sessão seguinte, o número de emissões foi reduzido para menos de 100 respostas por sessão, com cerca de 25 delas nos períodos de atraso. Porém, essa tendência não foi mantida. Nas últimas sessões da fase, o número de emissões nos períodos de atraso sofreu uma nova redução, mas não foi observada a mesma redução na frequência de respostas. Não foi registrada uma sessão sem emissões nos períodos de atraso.

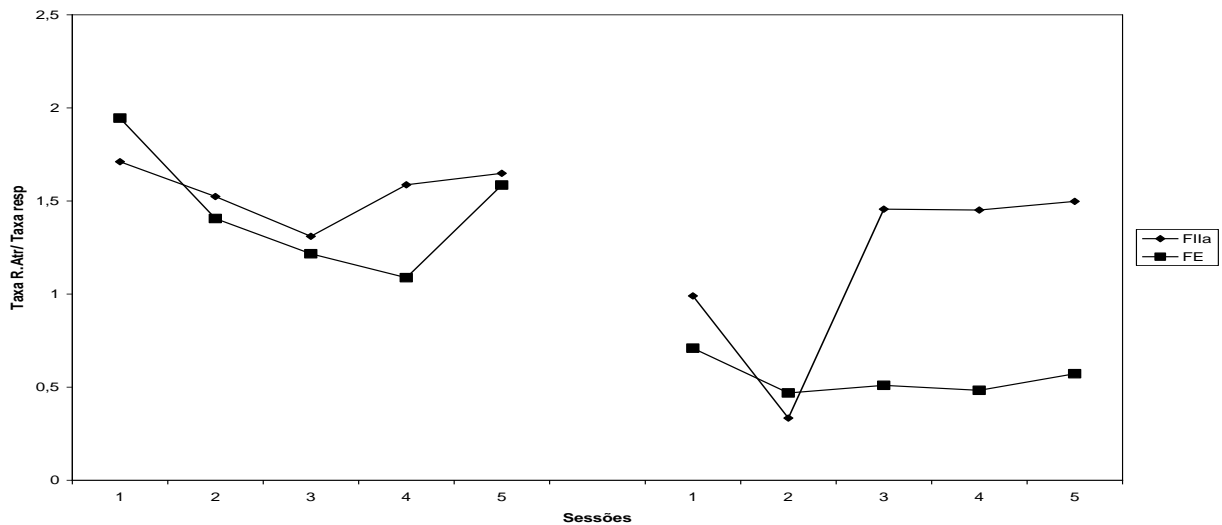


Figura 15: Razão da taxa de emissões por segundos nos períodos de atraso por taxa de respostas, nas cinco primeiras e últimas sessões da Fase II.a (losango) e da Fase Experimental (quadrados)

A Figura 15 dispõe a razão entre as taxa de respostas por segundo, ocorridas nos períodos de atraso e as emitidas na sessão, nas cinco primeiras e cinco últimas sessões de

cada fase do experimento. Nas sessões iniciais, em ambas as fases, a razão é aproximadamente 2. Durante as quatro sessões seguintes, ela decai para 1,5. Mas, enquanto nas ultimas sessões da Fase II.a, a razão é próxima de 1,5, nas ultimas sessões da Fase Experimental ela é próxima de 0,5. Isso significa que, proporcionalmente, ocorreram mais emissões nos períodos de atraso em relação ao total de respostas nas sessões finais da Fase II.a do que nas mesmas sessões da Fase Experimental.

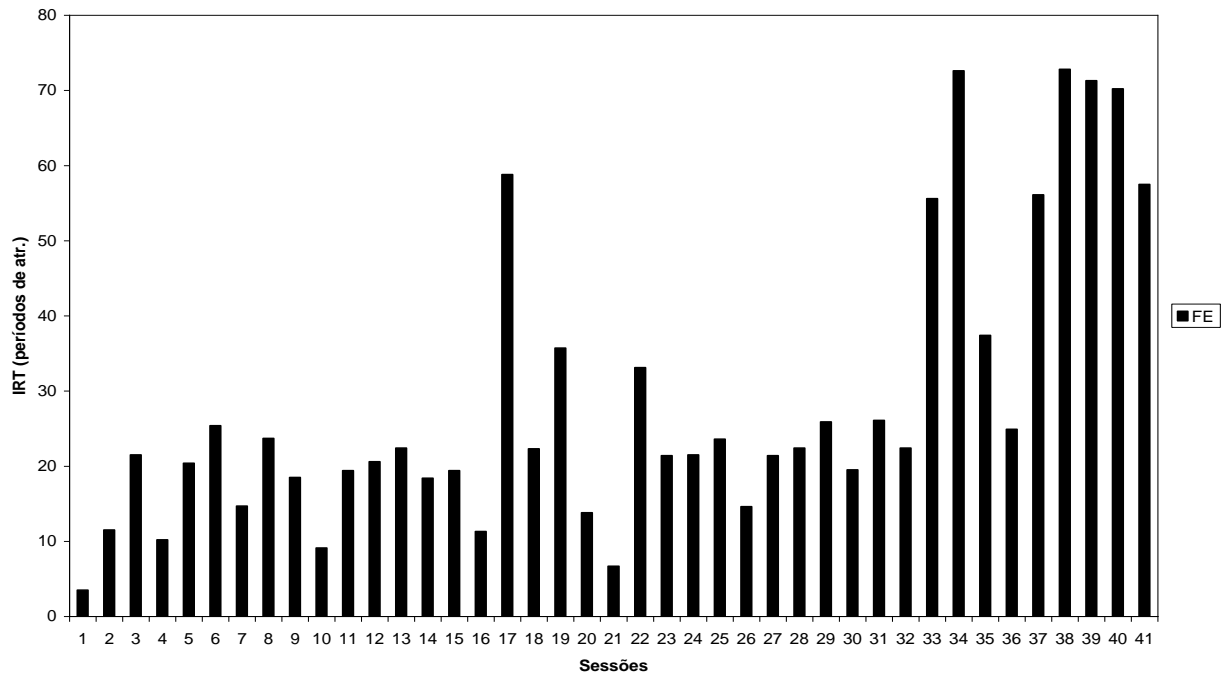


Figura 16: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental

No decurso das sessões da Fase Experimental, a duração dos IRT's médios, por sessão, calculados a partir das emissões registradas nos períodos de atraso, aumentaram. Até a 32ª sessão, os IRT's médios foram próximos a 20 segundos, com aumentos (17 sessão) e reduções (10 e 20 sessão) isolados em algumas sessões. Da 33ª sessão até o final da fase, ocorreu um aumento considerável nos IRT's médios por sessão. Em relação às sessões iniciais da fase, os IRT's calculados tiveram, em média, o dobro da duração. Nas sessões finais, os IRT's médios foram entre 50-70 segundos de duração.

DISCUSSÃO

O objetivo do Experimento II foi de produzir períodos fixos de atraso de reforço, *non resetting*, com durações de oito segundos, através da apresentação de períodos de atraso *resetting* na Fase Experimental. Diferentemente do Experimento I, a duração dos períodos não seria aumentada gradualmente durante a Fase Experimental, mas sim já apresentada com oito segundos de duração. Após três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso, o procedimento seria alterado de *resetting* para *non resetting*.

Com base nos resultados do Experimento II é plausível dizer que, a princípio, o objetivo do experimento não foi alcançado. Foram registradas emissões nos períodos de atraso em todas as sessões da Fase Experimental (Figura 14). Com isso, não foi possível fazer a alteração planejada no procedimento: mudá-lo de *resetting* para *non resetting*. Não houve uma redução na taxa de respostas nos períodos de atraso durante a Fase Experimental (Figura 10), apenas nas suas sessões finais. E a redução observada na taxa foi menor entre as sessões da Fase Experimental, do que aquela das sessões da Fase II.a (Figura 11).

Uma análise mais rigorosa nos resultados revela o contrário. É possível afirmar que o procedimento planejado produziu o efeito esperado. Apesar de não ocorrer uma sessão sem emissões nos períodos de atraso, é nítido que houve uma redução na frequência de respostas durante os períodos de atraso a partir da 32ª sessão (Figura 14). Com isso, houve uma redução na taxa de respostas nos períodos de atraso, nas dez sessões finais da Fase Experimental, quando comparadas com as sessões iniciais da fase (Figuras 10 e 11).

Comparadas as emissões nos períodos de atraso da 2ª, 3ª, e 4ª sessões com as das três sessões finais da Fase Experimental (Figura 13), fica claro que tais emissões foram em menor número e com mais períodos consecutivos sem a ocorrência de respostas nas últimas sessões da fase. Nessas sessões, os IRT's médios, por sessão, das emissões nos períodos de atraso foram mais longos do que nas sessões iniciais (Figura 16). Não há indicação de jorros de respostas nos períodos de atraso nas últimas dez sessões da fase.

A redução no número de emissões em períodos de atraso não só ocorreu na comparação entre sessões da Fase Experimental, mas, também, na comparação com as

sessões dessa fase com as da Fase II.a (Figuras 10 e 11). Quando comparadas às taxas de respostas nos períodos de atraso, a diminuição na taxa que ocorreu nas sessões da Fase II.a deve-se ao grande número de emissões registradas na 1ª sessão dessa fase (Figuras 11 e 14). Nas últimas sessões da Fase II.a ocorreram mais emissões e de modo mais regular ao longo dos períodos de atraso do que nas respectivas sessões da Fase Experimental (Figura 12).

Foi observado nas Fases II.a e Experimental efeitos semelhantes sobre a frequência de respostas ao serem introduzidos os períodos de atraso de reforço. Houve uma redução na frequência de respostas em ambas as fases, quando comparadas com as das Fases I.a e I.b (Figura 9). Também, em ambas as fases, a diminuição na frequência de respostas foi concomitante com uma redução no número de emissões nos períodos de atraso (Figura 14).

Um dos efeitos mais relatados nas pesquisas sobre atraso de reforço é uma redução na frequência de respostas quando comparada com aquela obtida em condições sem atraso (Azzi *et al*, 1964; Catania e Keller, 1981; Chung, 1965; Iversen, 1981; Lattal, 1984 e 1987; Pierce *et al* 1972; Sizemore e Lattal, 1977 e 1978; Skinner, 1938; Williams, 1976). Porém, poucas são as pesquisas que comentam uma redução na frequência de respostas acompanhada por uma redução no número de emissões nos períodos de atraso.

Dois exemplos podem servir de exemplos sobre a redução simultânea nas frequências de respostas da sessão e nos períodos de atraso, observada no Experimento II. Utilizando um procedimento de *resetting*, Azzi *et al* (1964) reportaram uma diminuição na frequência de respostas acompanhada por uma redução no número de emissões nos períodos de atraso. Segundo os autores, a redução ocorreu contingente à emissão de outros comportamentos que seriam direcionados à saída d'água na caixa experimental. Porém, não houve registro das frequências de emissões nos períodos de atraso; as conclusões dos autores sobre a frequência de tais emissões foram baseadas em observações visuais.

Pierce *et al* (1972) empregaram um procedimento chain VI 60 s/ FT 10 s (*non resetting*) com o objetivo de avaliar as emissões nos períodos de atraso de reforço. Para tal, compararam as frequências obtidas nessa condição com as registradas na condição com trinta segundos de atraso, mantido o mesmo tipo de procedimento (chain VI 60 s/ FT

30 s – *non resetting*). Ratos foram utilizados como sujeitos experimentais. Cada sujeito no estudo participou de ambas as condições com atraso de reforço, que foram intercaladas por sessões em VI 60 s.

Nos resultados, os autores comentam que a redução observada na frequência de respostas foi sistematicamente acompanhada por uma redução no número de emissões durante os períodos de atraso. Isso ocorreu em ambas as condições experimentais da pesquisa – com ambas as durações de atraso. Na condição com trinta segundos de atraso de reforço, a redução na frequência de respostas foi em cerca de 1/3 daquela observada com dez segundos de atraso. Do mesmo modo, o número de emissões nos períodos de atraso de trinta segundos acompanhou a redução na frequência de respostas: ocorreram cerca de 1/3 das emissões nos períodos de atraso, nessa condição, quando comparada com a condição com dez segundos de atraso.

Pierce *et al* (1972) relatam que os IRT's observados variaram de acordo com as durações programadas dos períodos de atraso. Na condição com atraso de reforço com trinta segundos de duração, os IRT's foram maiores do que aqueles registrados com períodos de atraso de dez segundos. Também ocorreram pausas pós-reforço mais longas na condição com os períodos de atraso com as maiores durações no experimento.

Ao interpretar os resultados, os autores sugerem que a apresentação de um estímulo (luz) ao final do 1º componente do esquema composto pode ter ajudado a estabelecer a variação nos IRT's observados. A luz, então, assumiria funções discriminativas para outros comportamentos, que seriam evocados no início dos períodos de atraso. Com o aumento na duração dos períodos de atraso, ocorre um aumento simultâneo na frequência de outros comportamentos e, conseqüentemente, nos IRT's dessa condição. Esses resultados são semelhantes aos reportados por Chung (1965) e Neuringer (1969) com comportamento de escolha, no qual os autores utilizaram *resetting* como procedimento e *black out* durante o atraso de reforço.

No presente experimento, os IRT's gradualmente aumentaram ao longo das sessões da Fase Experimental (Figura 16). Porém, diferentemente do relatado por Pierce *et al* (1972), a variável fundamental parece ter sido o esquema utilizado (DRO). Um dos efeitos de empregar esquemas DRO é de produzir intervalos entre respostas (IRT's) tão longos quanto a exigência do esquema (Zeiler, 1971, 1976 e 1979). É possível afirmar

que esse efeito ocorreu no Experimento II – vide Figuras 14 e 16. Portanto, os resultados do Experimento II estão de acordo com os relatados nas pesquisas sobre atraso de reforço (Azzi *et al*, 1964; Neuringer, 1969 e Pierce *et al*, 1972) e com os relatados nas pesquisas com esquemas DRO (Zeiler, 1971; 1976 e 1979).

Era esperada uma redução completa das emissões nos períodos de atraso durante o decurso da Fase Experimental (acompanhada por uma redução na frequência de respostas). Analisando a Figura 14, a tendência das últimas sessões da fase, se persistida, seria justamente de cessar as emissões nos períodos de atraso. Porém não houve tempo suficiente para produzir tal efeito. No final da Fase II.a, o sujeito designado para o experimento (P2) apresentou sintomas de gripe. Durante dois meses, o sujeito foi suspenso das atividades do experimento. Consequentemente, o número de sessões de participação na Fase Experimental desse sujeito foi menor do que os demais da pesquisa (Tabela 1).

Ao que parece, um dos fatores que influenciaram no estado de saúde do sujeito do Experimento II foi o ar condicionado, localizado no interior do biotério do laboratório. Durante o tempo de pesquisa, o ar condicionado não funcionou de modo correto e regular. Entre dias seguidos, era comum ocorrerem variações de até 10 graus na temperatura do biotério. Isso porque o ar condicionado estava constantemente quebrado e, em seguida, consertado. Apesar dos seguidos consertos, não foi possível detectar qual o problema específico com o funcionamento do ar condicionado.

Caso o sujeito P2 não tivesse sido suspenso temporalmente do experimento, é provável que ele completasse o número de sessões previstas na Fase Experimental. Com isso, se seguida a tendência de redução no número de emissões nos períodos de atraso, observadas nas sessões finais da fase, é possível que ocorressem sessões sem emissões nos períodos de atraso.

Apesar do número menor de sessões experimentais, o procedimento planejado no Experimento II foi mais efetivo em produzir períodos de atraso de reforço sem emissões de respostas, do que aquele empregado no Experimento I. Isso é possível afirmar com base nos resultados de ambos os experimentos: enquanto o número de emissões nos períodos de atraso aumentou ao longo das sessões do Experimento I (Figura 5), no Experimento II há uma diminuição nessas emissões (Figura 14). Além disso, os IRT's

nas sessões finais do Experimento II foram, em média, maiores do que aqueles obtidos nas respectivas sessões do Experimento I (Figuras 8 e 16) e o número de emissões nos períodos de atraso foi inferior (Figuras 4 e 13).

A comparação entre os resultados obtidos nas Fases II.a e Experimental de cada experimento da pesquisa também é favorável ao procedimento planejado no Experimento II. Em relação às medidas obtidas na Fase II.a, houve um aumento no número de emissões por períodos de atraso (Figura 4) e na taxa de respostas (Figura 3) na Fase Experimental. O mesmo não ocorreu no Experimento II (Figuras 11 e 12). Inclusive, se comparadas diretamente às taxas de respostas obtidas nas sessões finais em cada Fase Experimental, as taxas nas sessões do Experimento II foram, aproximadamente, 1/10 dos valores registrados nas respectivas sessões do Experimento I.

A partir dos resultados do Experimento II, foi planejado um terceiro experimento, no qual os períodos de atraso foram sinalizados com a apresentação de som no início de cada período. A duração do som foi de 0,5 segundos e teve a função de acelerar o condicionamento dos IRT's, estabelecidos pela exigência do esquema. Como ocorreu no Experimento II, não houve um aumento gradual na duração dos períodos de atraso de reforço: ela foi constante e mantida em oito segundos.

EXPERIMENTO III

Objetivo:

Produzir períodos de atraso fixo de reforço, sinalizado e non resetting, através de um treino sem aumento gradual na duração dos períodos de atraso de reforço, sinalizados pela apresentação de um som. O treino ocorreu com a duração dos períodos de atraso mantida em oito segundos.

MÉTODO

Sujeito:

Um rato albino (*Rattus norvegicus*), sem histórico experimental, da raça *Wistar*, macho.

Equipamento:

Idêntico ao já comentado

Procedimento:

Fase Experimental: A primeira resposta de pressão à barra decorrido um intervalo médio de 12 segundos da apresentação do ultimo reforço produziu um período de atraso com oito segundos de duração. Ao final desse período, o reforço foi entregue somente se não ocorresse uma pressão à barra durante o período. Se ocorresse uma emissão, o período de atraso era reiniciado. No inicio do período de atraso, o buzzer era acionado por 0.5 segundo. O esquema nessa fase foi: chain VI 12 s/ DRO 8 s.

ANÁLISE DOS DADOS

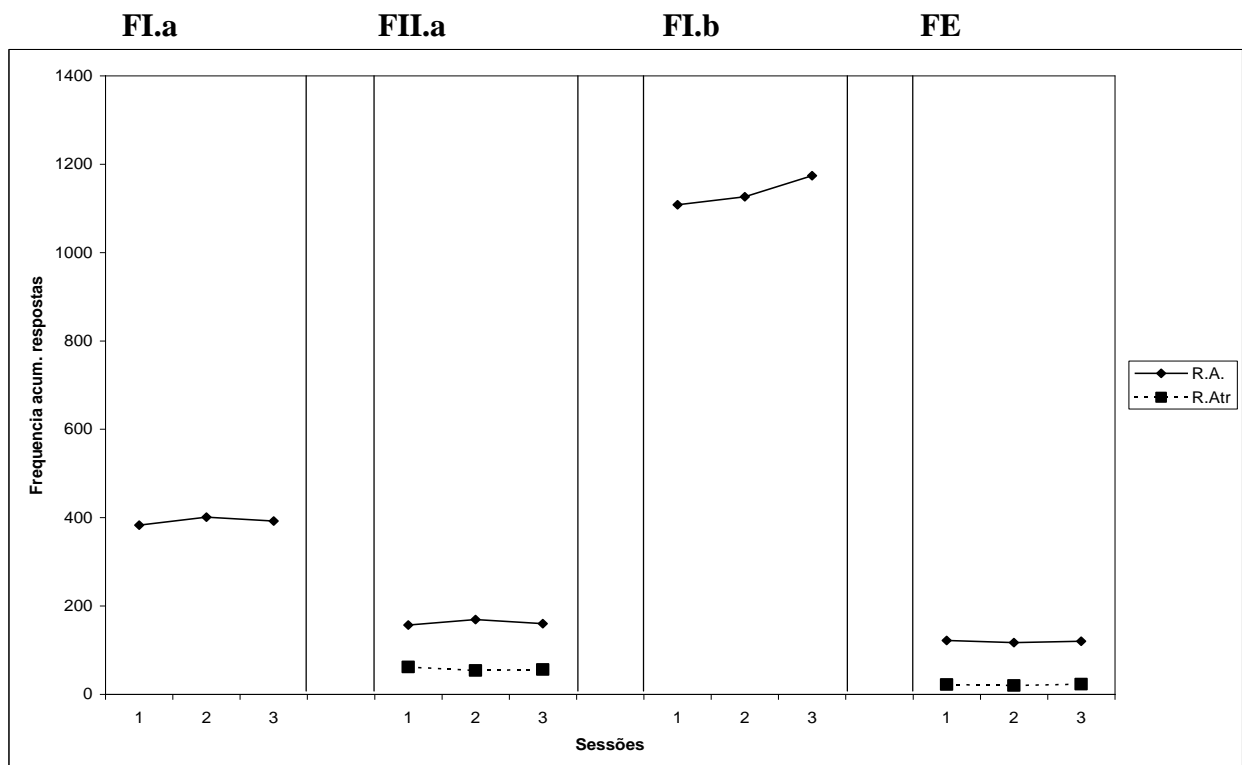


Figura 17: *Frequência de respostas (losangos) e de emissões registradas nos períodos de atraso (quadrados), por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a (1ª parte da figura a esquerda), Fase II.a (2ª parte da figura); Fase I.b (3ª parte da figura) e Fase Experimental (4ª parte da figura)*

Na Figura 17 é possível observar a frequência de respostas nas três últimas sessões de cada fase da pesquisa, além da frequência de emissões ocorridas nos períodos de atraso dessas sessões. Nas três últimas sessões da Fase I.a (VI 20 s), ocorreram cerca

de 400 respostas por sessão. Com a introdução dos períodos de atraso de reforço nas sessões da Fase II.a (chain VI 12 s/ FT 8 s), a frequência de respostas foi reduzida a cerca de 200 emissões por sessão. Nessas sessões, foram registradas menos de 100 respostas durante os períodos. Houve um aumento na frequência de respostas nas sessões da Fase I.b (VI 20 s), na comparação com a fase anterior. Nas três últimas sessões da Fase I.b, aconteceram mais de 1000 emissões por sessão.

A frequência de respostas foi novamente reduzida, em relação a Fase I.b., nas sessões da Fase Experimental (tand VI 12 s/ DRO 8 s). Nas últimas sessões da Fase Experimental foram registradas menos de 200 respostas por sessão, um pouco inferior à aquela observada nas três últimas sessões da Fase II.a, assim como a frequência de emissões ocorridas durante o atraso.

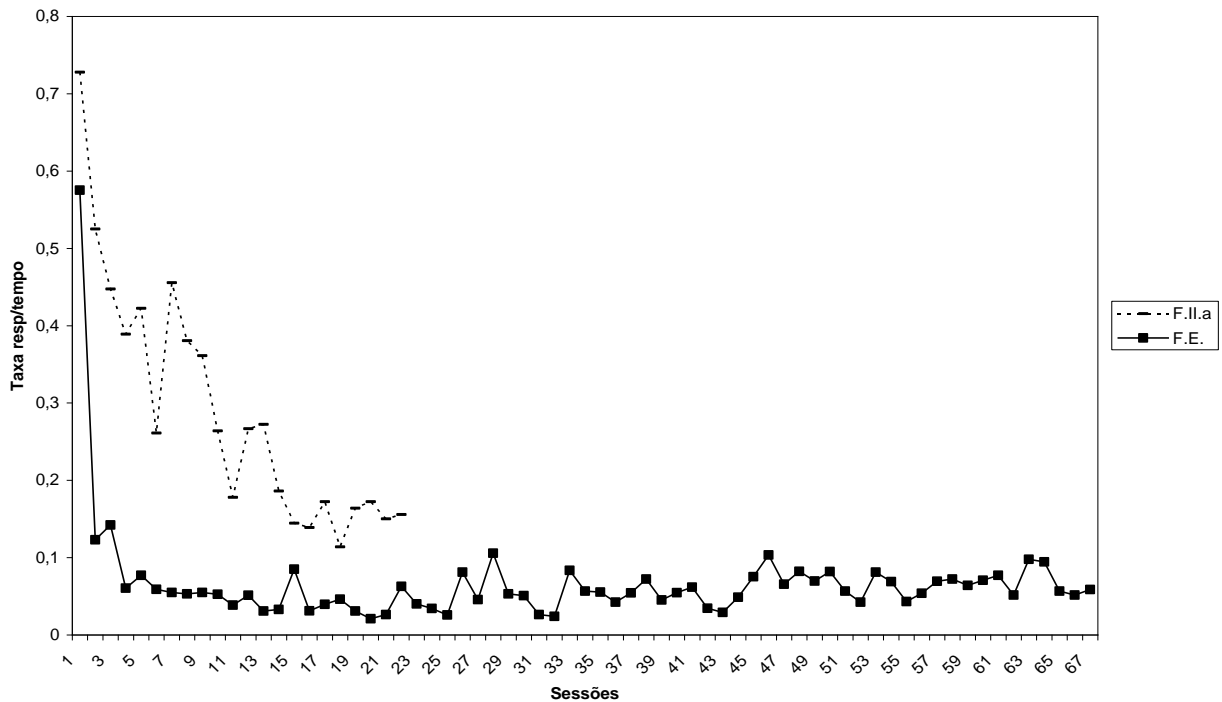


Figura 18: Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e Fase Experimental (linha cheia)

Nas 10 sessões iniciais da Fase II.a, a taxa obtida de respostas por segundo em períodos de atraso foi, em média, próxima a 0,4 respostas. Nas sessões seguintes, até o término dessa fase, a taxa de emissões nos períodos de atraso sofreu uma constante redução ao longo das sessões, variando entre 0,3 e 0,2 respostas nas 14 sessões finais.

Na 1ª sessão da Fase Experimental, o sujeito P3 emitiu mais de 1000 respostas durante os períodos de atraso. Nas duas sessões seguintes, o número de emissões seria reduzido para menos de 100 respostas nos períodos de atraso, ocorrendo uma nova redução na frequência de respostas a partir da 4ª sessão dessa fase. Não houve outras reduções na frequência no decurso das sessões dessa fase.

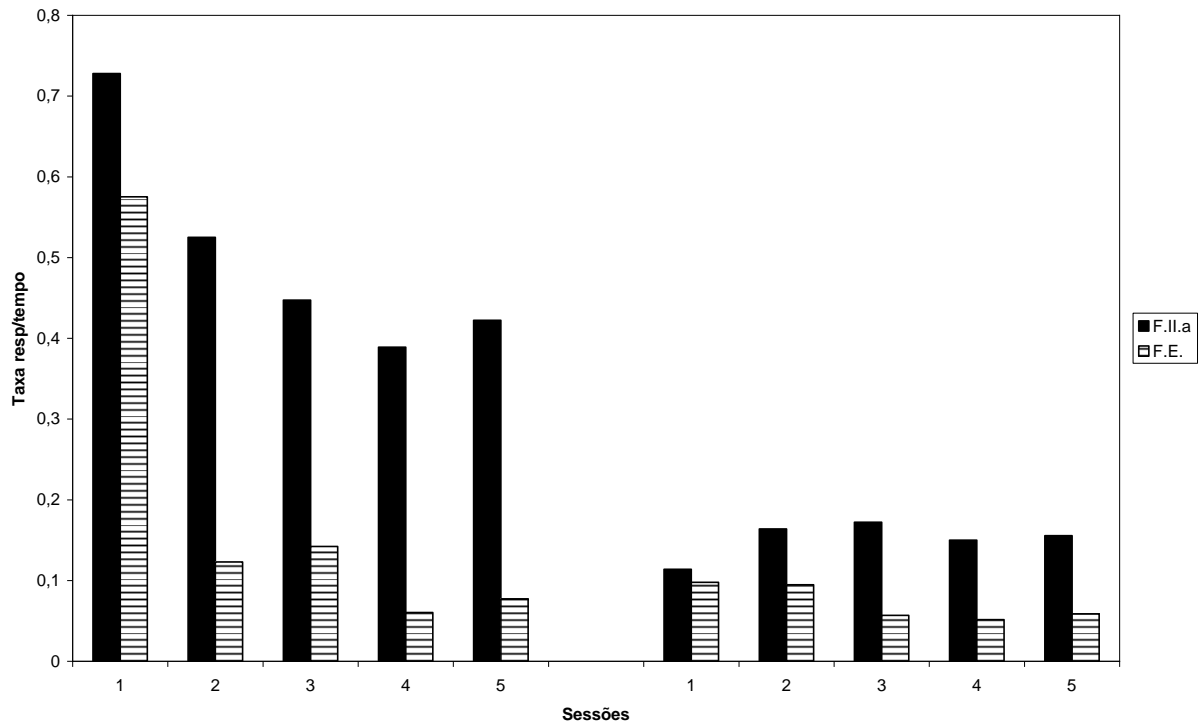
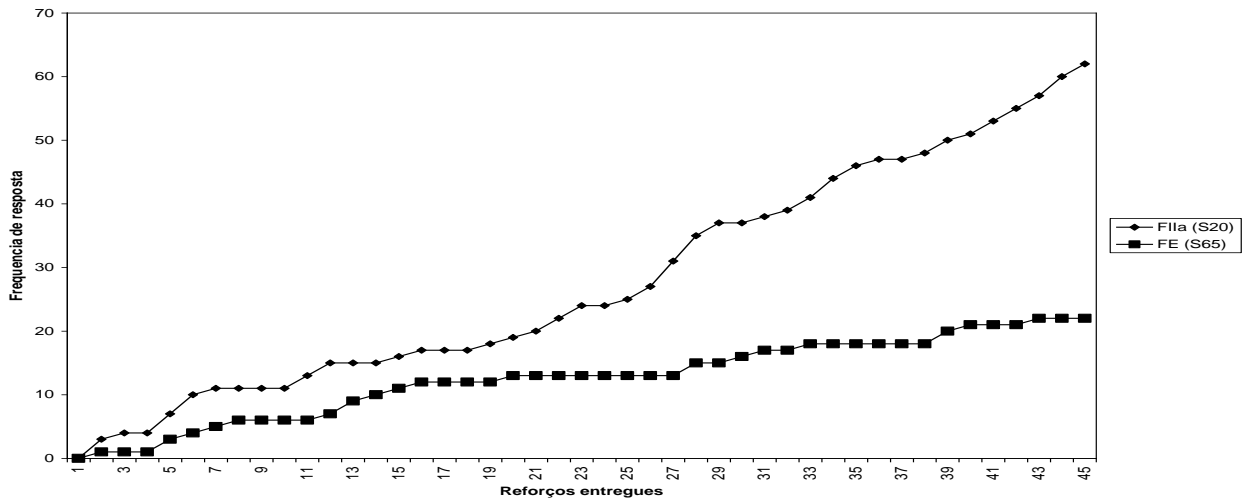
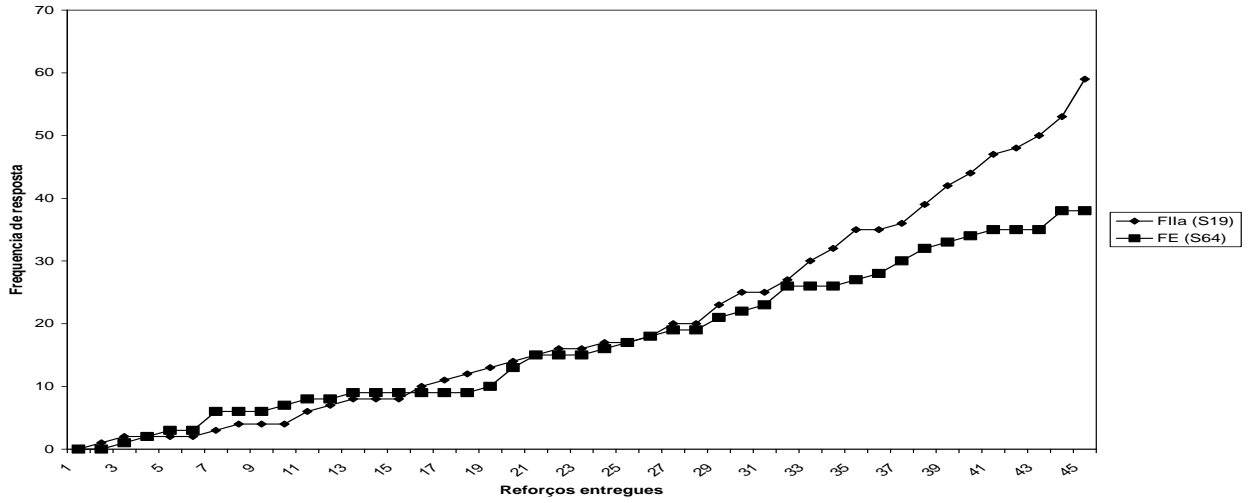


Figura 19: Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a (colunas escuras) e da Fase Experimental (colunas claras)

É possível notar uma menor taxa de respostas por segundo em períodos de atraso nas cinco sessões finais da Fase Experimental, quando comparadas com as obtidas nas cinco últimas sessões da Fase II.a.. Nas três últimas sessões dessa fase, enquanto a taxa de respostas oscilou entre 0,1 e 0,2 respostas, nas três últimas sessões da Fase Experimental a oscilação foi abaixo de 0,1 respostas – a metade da taxa de respostas nas mesmas sessões da Fase II.a.

Outra possível comparação é a redução na taxa de respostas por segundo em períodos de atraso, entre as cinco primeiras e as cinco últimas sessões de cada fase. Há uma redução maior na Fase II.a do que na Fase Experimental. Isso é possível observar se excluída a 1ª sessão da Fase Experimental, quando a taxa ficou próxima a 0,6 respostas.

Nas quatro sessões seguintes, a taxa de respostas foi um pouco maior do que a observada nas cinco sessões finais dessa fase.



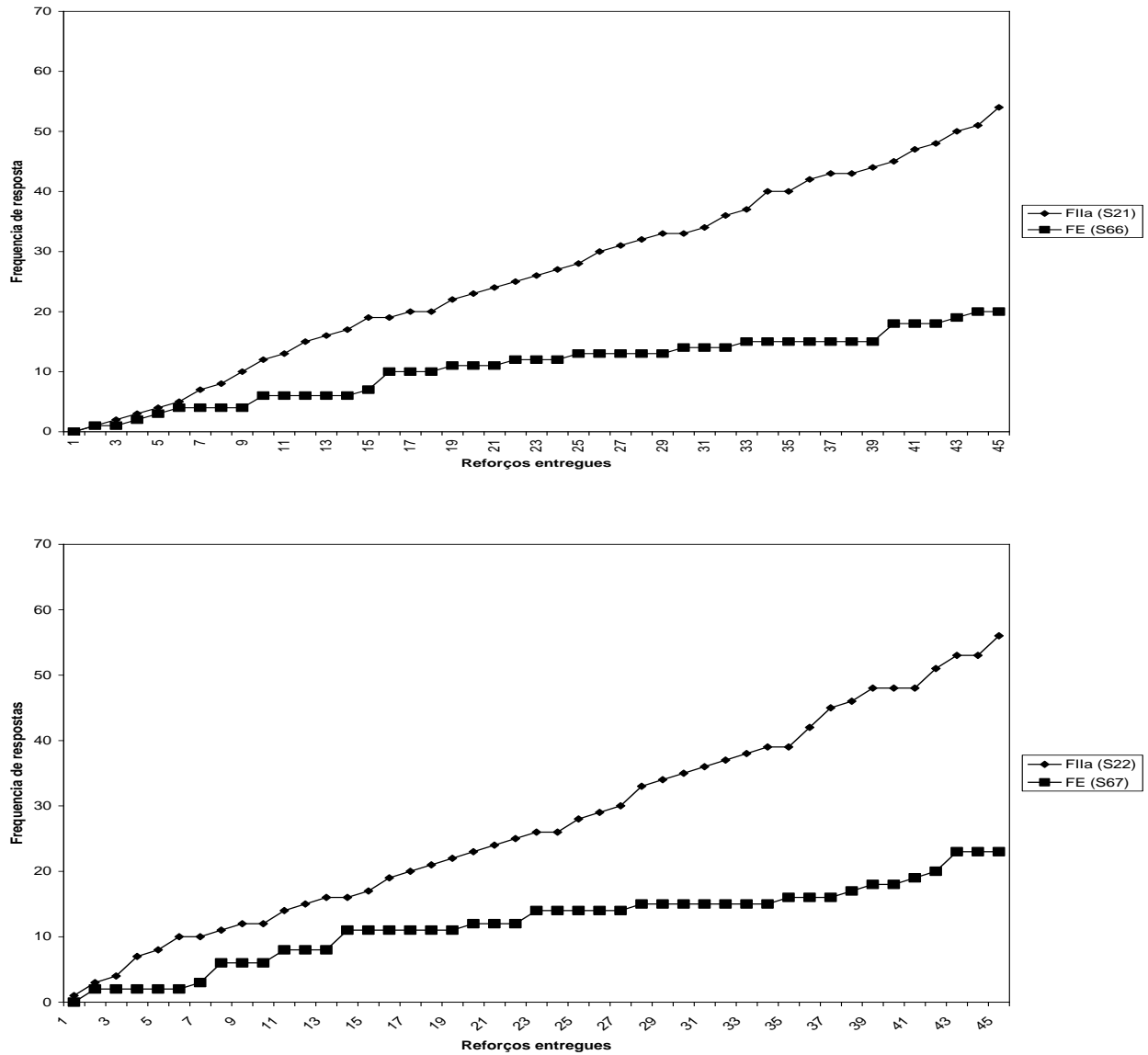
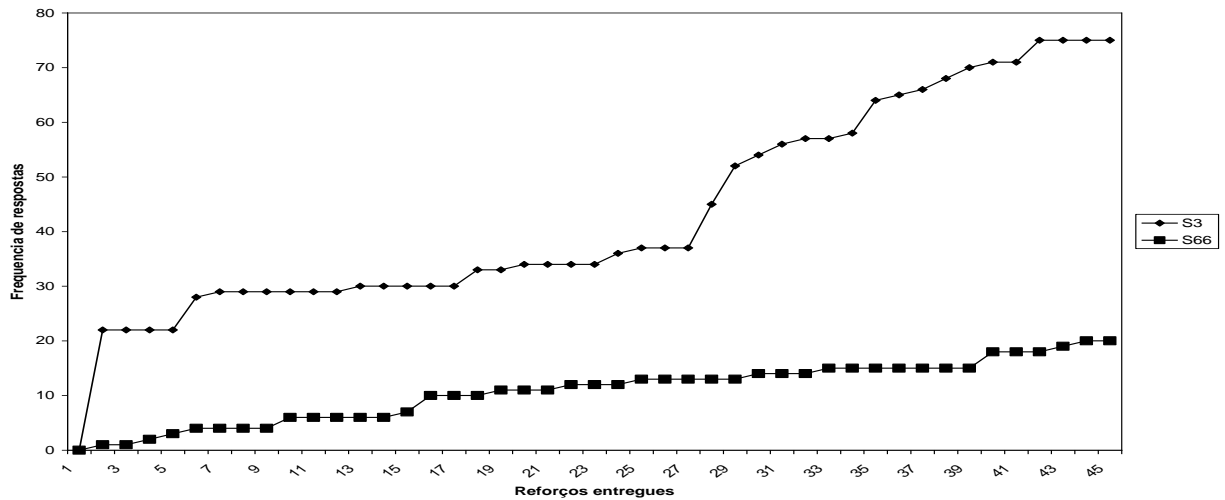
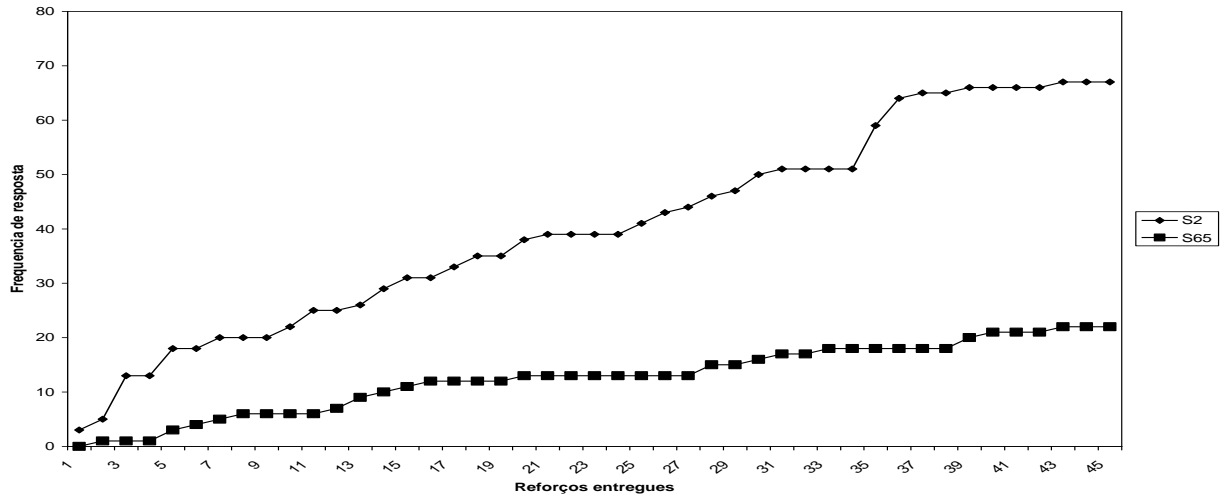


Figura 20: *Frequência acumulada de respostas por períodos de atraso das últimas quatro sessões – S19, S20, S21 e S22 da Fase II.a (losango) e das quatro últimas sessões – S64, S65, S66 e S67 da Fase Experimental (quadrados). Na parte inferior da figura estão as frequências da 4ª e da última sessão das Fases II.a e Experimental, respectivamente.*

Na Figura 20 é possível notar que, nas últimas quatro sessões da Fase Experimental, as emissões nos períodos de atraso foram em menor número, com períodos consecutivos de atraso de reforço sem registros de emissões. Isso aconteceu, principalmente, nas três últimas sessões dessa fase. No geral, foram registradas uma ou duas respostas durante cada período nessas sessões. Já nas quatro últimas sessões da Fase II.a, o sujeito

respondeu constantemente durante os períodos de atraso. Em poucos períodos não há registros de respostas, ocorrendo várias emissões em cada período. Comparando as frequências das quatro últimas sessões de ambas as fases, é possível afirmar que, nas sessões da Fase II.a, a frequência de emissões teve pausas menores e com um maior número de emissões por período.



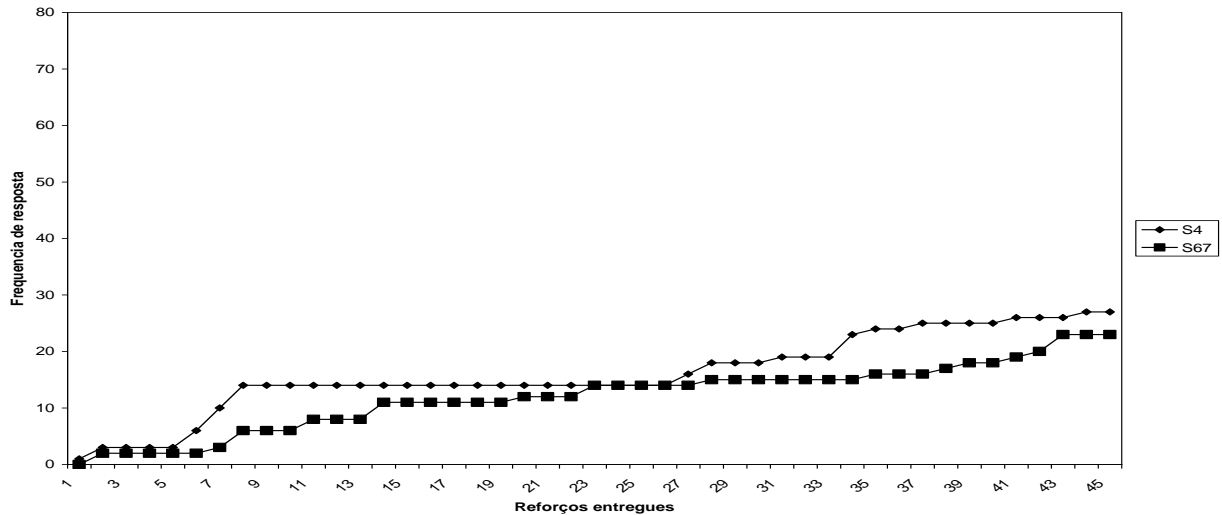


Figura 21: Frequência acumulada de emissões por período de atraso da 2ª, 3ª e 4ª sessões (triângulos) e nas três últimas sessões (quadrados) da Fase Experimental

Comparando a frequência de emissões nos períodos de atraso de reforço das 2ª e 3ª sessões da Fase Experimental com aquela obtida na antepenúltima e penúltima sessão dessa fase, é possível perceber que, em ambos os momentos analisados nessa fase, não ocorrem emissões em vários períodos consecutivos de atraso. Nas sessões iniciais há uma maior incidência de períodos consecutivos de atraso com registro de emissões. Porém, enquanto nas sessões finais da fase, o sujeito emite cerca de uma ou duas respostas por período, nas sessões iniciais ocorrem até cerca de 10 respostas por período. Somente na comparação da 4ª sessão com a última sessão dessa fase é que o número de emissões e de períodos de atraso com tais registros ficam semelhantes: em ambas as sessões há vários períodos seguidos sem a ocorrência de respostas e, quando acontecem, o número de emissões por período não difere.

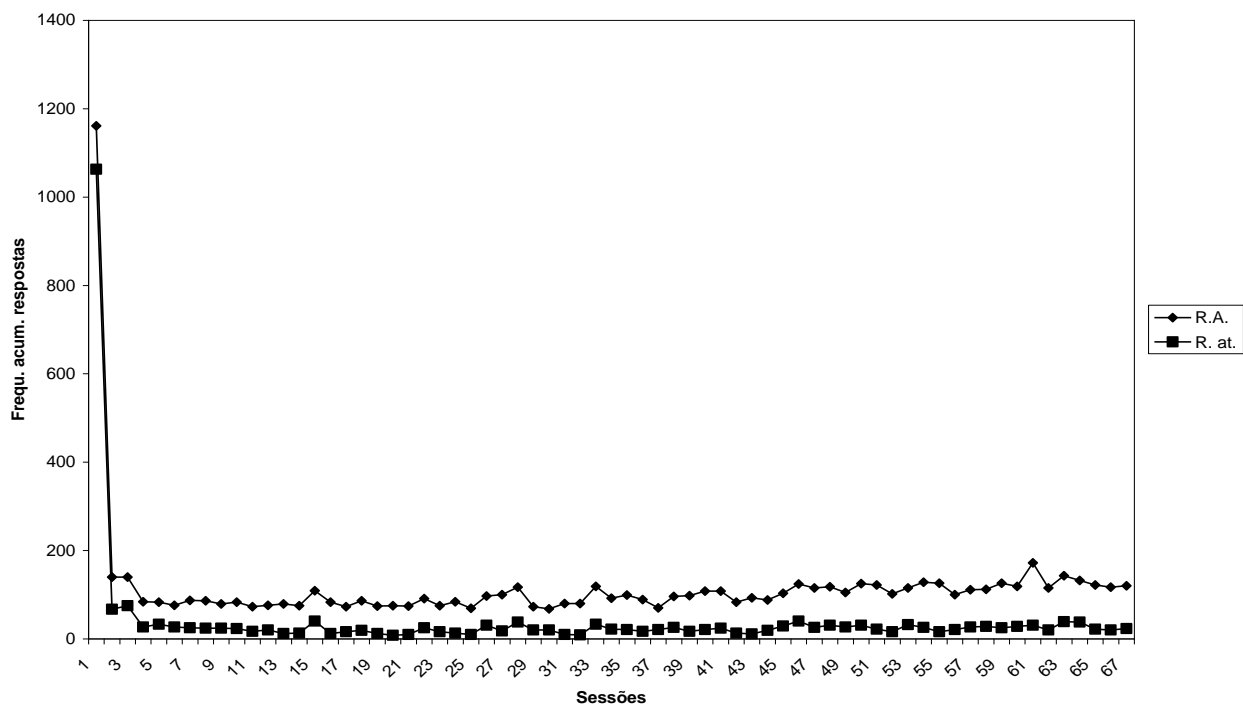
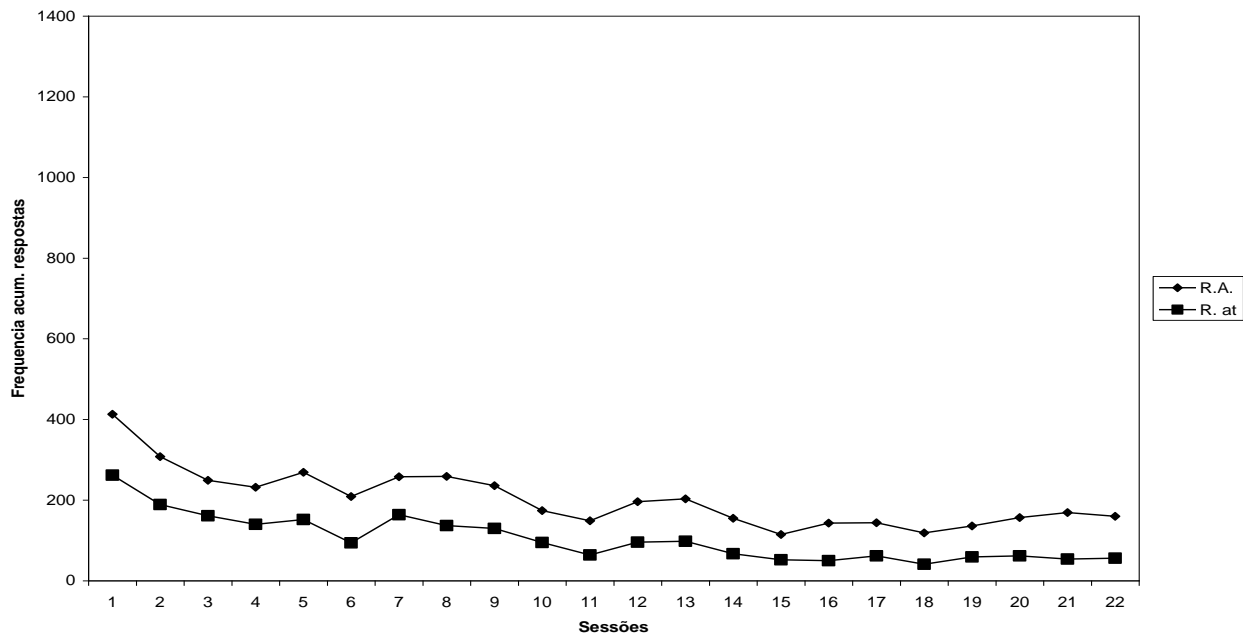


Figura 22: *Frequência de respostas por sessão (losango) e de emissões nos períodos de atraso (quadrados) durante as sessões da Fase II.a (parte superior da figura) e da Fase Experimental (parte inferior da figura).*

Nas sessões da Fase II.a ocorreu uma redução na frequência de respostas, com o sujeito emitindo cerca de 400 respostas na sessão inicial e 250 (aproximadamente) nas

oito próximas sessões. Uma nova redução foi observada nas sessões seguintes, acontecendo cerca de 200 emissões por sessão. Essas reduções, na frequência total de respostas das sessões, também ocorreu com a frequência de emissões nos períodos de atraso. É possível afirmar, inclusive, que a redução na frequência de emissões nos períodos de atraso acompanhou as reduções na frequência geral de respostas durante o decurso dessa fase.

Ocorreu uma redução na frequência geral de respostas nas sessões da Fase Experimental. Na 1ª sessão, ocorreram cerca de 1200 respostas, com mais de 1000 emissões nos períodos de atraso. Mas, já na 2ª sessão, foram registrados menos de 200 respostas. Essa frequência de emissões por sessão foi mantida ao longo das sessões restantes da fase (há um leve aumento na frequência a partir da 2ª metade da fase). Já a frequência de emissões nos períodos de atraso acompanhou a redução na frequência de respostas (ocorreu cerca de 170 emissões na 2ª sessão da fase), mas não o aumento observado nas sessões da metade final da fase. Em todas as sessões da Fase Experimental foram registradas emissões nos períodos de atraso.

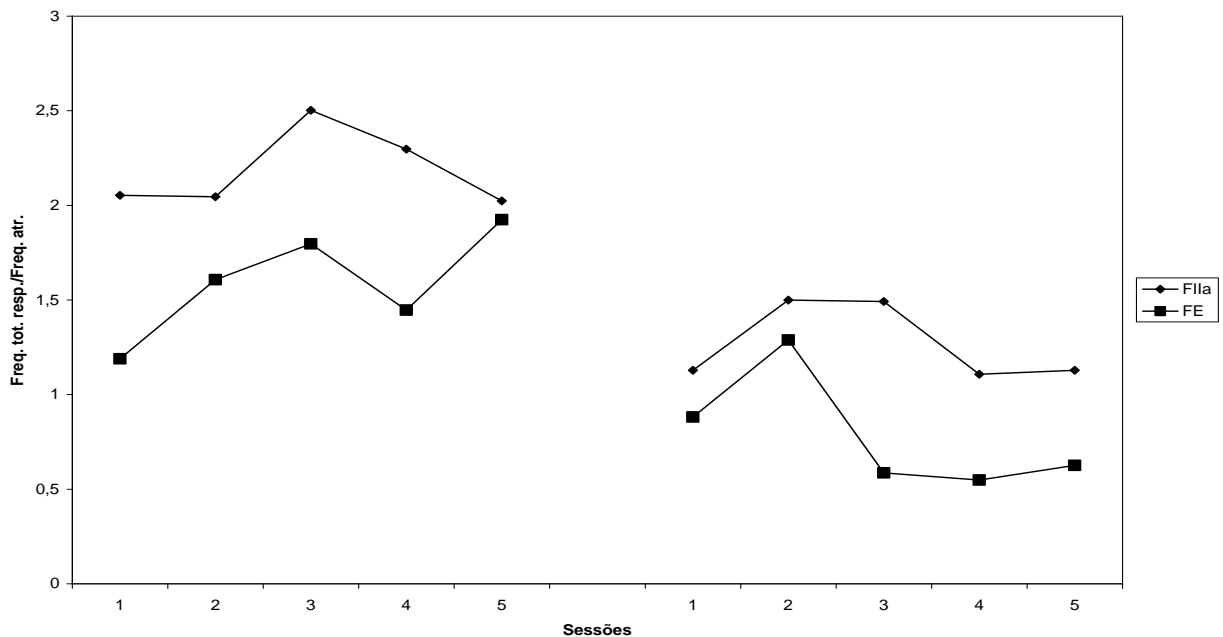


Figura 23: Razão da taxa de emissões por segundo nos períodos de atraso por taxa de respostas nas cinco primeiras e últimas sessões da Fase II.a (losango) e da Fase Experimental (quadrados)

As razões entre as taxas de respostas emitidas durante o período de atraso e o total de emissões, por sessão, nas cinco primeiras e nas cinco últimas sessões das Fases II.a e Experimental da pesquisa foram distintas. Enquanto na Fase II.a a razão é próxima a 2 nas sessões iniciais, nas finais ela fica próxima a 1. Já na 1ª sessão da Fase Experimental, a razão é, aproximadamente, 1. A razão aumenta durante as quatro sessões seguintes, chegando a 2. Isso significa que o número de respostas, no início dessa sessão, era duas vezes maior nos períodos de atraso em relação ao geral da sessão.

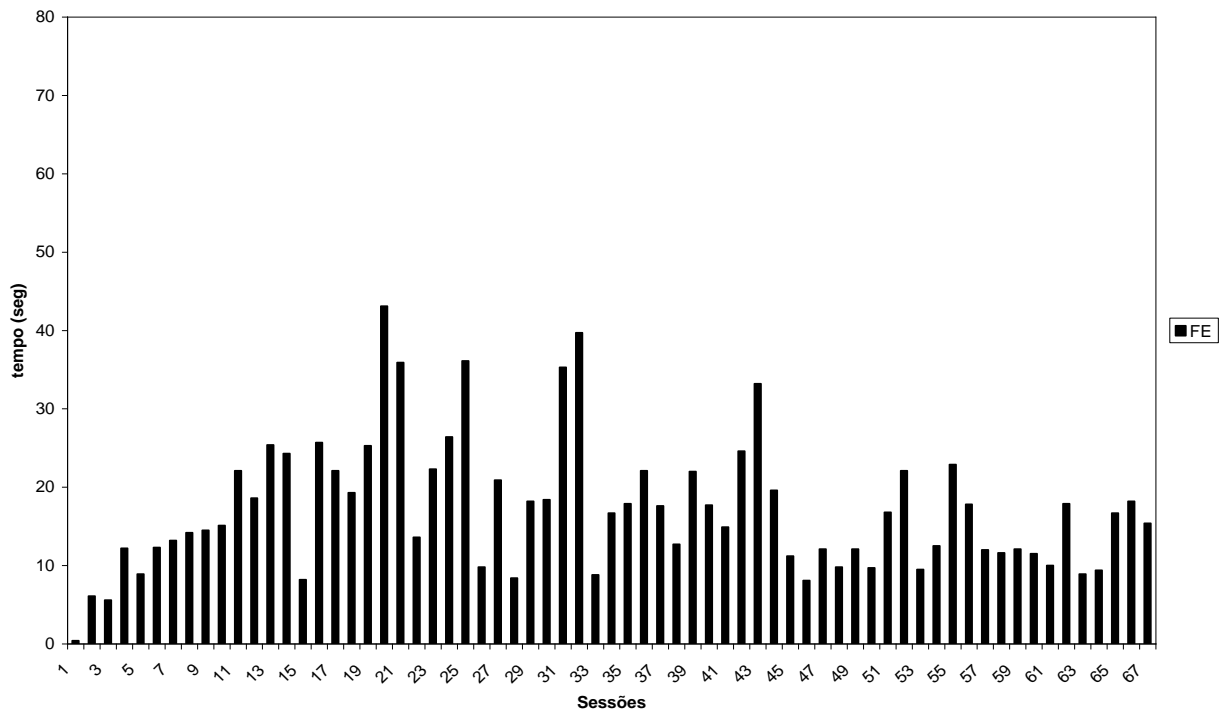


Figura 24: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental

É possível visualizar, na Figura 24, os IRT's médios, por sessão, das respostas nos períodos de atraso. Em relação às sessões iniciais da fase, é possível afirmar que não houve diferenças na duração dos IRT's obtidos nas sessões finais da fase. Até a 10ª sessão, os IRT's são, em média, próximos a 10 segundos. A partir da 11ª sessão, ocorreu um aumento nos IRT's ao longo das 10 sessões seguintes, ficando superiores a 20 segundos. Porém, o aumento não foi constante nas sessões, pois houve sessões com registro de redução nas durações dos IRT's em relação a sessão anterior. Essa tendência de aumento irregular nas durações dos IRT's seria mantida até 45ª sessão, quando houve

uma redução no valor dos IRT's para as durações observadas nas sessões iniciais da fase (próximo a 10 segundos). Até o final da fase, a duração dos IRT's foi mantida próxima a esse valor.

DISCUSSÃO

O objetivo do Experimento III, de produzir períodos fixos de atraso de reforço *non resetting* e sinalizados através de um treino (com *resetting*) sem aumento gradual na duração dos períodos de atraso, não foi atingido. Seriam necessárias três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso para alterar o procedimento para *non resetting*, o que não aconteceu, apesar de uma grande redução no número de emissões nos períodos de atraso, da 1ª para a última sessão da Fase Experimental (Figura 22).

A redução no número de emissões em períodos de atraso, observada nas sessões da Fase Experimental, não foi constante. A maior redução ocorreu entre a 1ª e 2ª sessões (Figura 22). Na 1ª sessão, ocorreram mais de 1000 emissões nos períodos de atraso, enquanto na 2ª sessão, o número de emissões foi inferior a 200 – 1/5 do número de respostas da 1ª sessão. No restante da Fase Experimental, as reduções no número de emissões nos períodos não foram tão acentuadas quanto essa primeira.

Como ocorreu no Experimento II, a redução no número de emissões nos períodos de atraso no Experimento III foi acompanhada por uma redução na frequência de respostas. Isso aconteceu na Fase II.a e Experimental (Figura 22). Mas, diferentemente do que ocorreu no experimento anterior, não houve uma relação simétrica nas alterações de ambas as frequências, principalmente na metade final da Fase Experimental. Nessas sessões, há um pequeno aumento na frequência de respostas, mas, não em relação ao número de emissões nos períodos de atraso (Figura 22).

É possível afirmar que a redução no número de emissões nos períodos de atraso, observada nas sessões da Fase Experimental, foi um efeito do esquema DRO. Apesar da diminuição no número de emissões durante os períodos de atraso, os IRT's dessas respostas não sofreram alterações na fase (Figura 24). Se comparadas às sessões finais e iniciais dessa fase, fica claro que os IRT's obtidos não diferem – excluída a 1ª sessão. O mesmo ocorre em relação às taxas de respostas nos períodos de atraso: há pouca diferença nas taxas obtidas entre as primeiras e as últimas sessões da fase (Figuras 18 e 19).

Estava prevista que a redução na frequência de emissões nos períodos de atraso não fosse acompanhada por uma redução na frequência de respostas das sessões. Algumas pesquisas apontam que um dos efeitos da apresentação de estímulos nos períodos de atraso (sinalizar os períodos), com procedimento de *resetting*, é de diminuir o número de emissões durante o atraso de reforço sem alterar a frequência de respostas (Ferster, 1953; Ferster e Hammer, 1965; Lattal, 1984). Por exemplo: Ferster (1953) utilizou *black out* nos períodos de atraso e observou uma redução completa no número de emissões nos períodos. Contudo, não foi observada a mesma redução na frequência de respostas da sessão.

Já Azzi *et al* (1964) relatam um aumento na frequência de respostas da sessão, com a sinalização dos períodos de atraso (chain CRF/ DRO 30 s), na comparação com a condição na qual não havia sinalização (tand CRF/ DRO 30 s). Segundo os autores, a redução no número de emissões durante os períodos de atraso foi concomitante a um aumento na frequência de outros comportamentos que seriam evocados pela apresentação da sinalização.

Não foi programado, na presente pesquisa, o registro de outras respostas que não fossem pressões à barra. Assim, não é possível averiguar se a hipótese levantada por Azzi *et al* (1964), em relação à ocorrência de outros comportamentos na redução no número de emissões nos períodos de atraso, é adequada. Mas, os resultados do Experimento III são claros: a diminuição na frequência de emissões nos períodos de atraso, na Fase Experimental, somente ocorreu quando acompanhada por uma redução na frequência de respostas da sessão (Figura 22).

Ao sinalizar os períodos de atraso de reforço, seria esperada uma redução no número de emissões durante o atraso de reforço, sem alterar a frequência de respostas da sessão. Porém, esse efeito não foi observado. Provavelmente, o número de emissões nos períodos de atraso seria gradualmente reduzida (como ocorreu no Experimento II) enquanto a frequência de respostas da sessão seria mantida. Mas, não ocorreu uma redução gradual no número de emissões nos períodos de atraso da Fase Experimental (Figura 22) e a frequência de respostas por sessão aumentou em relação às sessões iniciais da fase.

Os resultados do Experimento III apontam que, sinalizar os períodos de atraso, não facilitou o condicionamento dos IRT's, previsto a partir dos resultados relatados pelas pesquisas na área (Azzi *et al*, 1964; Ferster, 1953, Lattal, 1984). E diferentemente do que aconteceu no experimento anterior, quando ocorreu uma redução gradual nos valores dos IRT's, no Experimento III tal redução não foi observada (Figura 24). Se comparados os resultados de ambos os experimentos, é possível afirmar que o procedimento planejado no Experimento II foi mais efetivo em produzir períodos de atraso de reforço sem emissões de respostas, do que o proposto no presente experimento. Isso é verificável através de várias formas. Por exemplo: a taxa de respostas em períodos de atraso nas sessões finais do Experimento II são menores do que aquelas do Experimento III (Figuras 11 e 19).

Os IRT's das sessões finais do Experimento II foram maiores do que os observados nas respectivas sessões do Experimento III (Figuras 16 e 24), indicando que as emissões nos períodos de atraso foram mais frequentes no Experimento III do que no anterior. Do mesmo modo, enquanto a razão entre a taxa de emissões nos períodos de atraso e a taxa de respostas por sessão no Experimento II foi próxima a 0,5 em todas as cinco sessões finais da Fase Experimental, no Experimento III a razão é próxima a 0,5 apenas nas três sessões finais da Fase Experimental (Figuras 15 e 23).

Os resultados do Experimento III apontam que o som apresentado durante o atraso de reforço não foi estabelecido com estímulo discriminativo (Sd) na evocação de outros comportamentos nos períodos de atraso, como ocorreu nas pesquisas de Azzi *et al* (1964), Ferster (1953) e Lattal (1984). Se o som adquirisse tal função, seria esperada uma redução gradual no número de emissões nos períodos de atraso, ao invés da manutenção dessas emissões como, de fato, ocorreu (Figuras 18 e 22) e, do mesmo modo, os IRT's das emissões nos períodos de atraso não seriam aumentados (Figura 24).

Alguns dos resultados do Experimento III estão de acordo com os relatados nas pesquisas na área: ocorreu uma redução na frequência de respostas das sessões com a introdução dos períodos de atraso, nas Fases II.a e Experimental (Figura 17). Além disso, como os períodos de atraso nas Fases II.a e Experimental tinham a mesma duração (alterava-se somente o procedimento, de *non resetting* para *resetting*), é possível fazer comparações diretas entre as medidas obtidas. Ferster (1953), Pierce *et al* (1972) e

Wilkenfield *et al.*, (1992) relatam uma frequência menor de respostas nas condições com *resetting*, quando confrontadas com as obtidas nas condições com *non resetting*. Isso também ocorreu no Experimento III, se comparadas a frequência de respostas da Fase II.a, com a registrada na Fase Experimental (Figura 22).

Ainda comparando as medidas das Fases II.a e Experimental, é possível visualizar que as taxas de respostas em períodos de atraso foram menores na última fase do experimento (Figuras 18 e 19). Analisando as emissões nos períodos de atraso das quatro últimas sessões da Fase II.a com as quatro respectivas sessões da Fase Experimental (Figura 20), fica clara a redução na frequência de emissões nas sessões da última fase. Enquanto o sujeito responde constantemente durante os períodos de atraso nas sessões da Fase II.a, ocorrem pausas mais longas entre as emissões registradas em tais períodos na Fase Experimental.

Estava prevista que o sujeito P3 participasse de 96 sessões na Fase Experimental, mas somente ocorreram 67 sessões. A partir dessa informação, levanta-se a seguinte questão: caso ocorressem o número de sessões previstas na Fase Experimental, seria possível produzir o resultado esperado (três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso)?

Os resultados do Experimento III apontam que não. Diferentemente do observado no Experimento II, quando ocorrem reduções na frequência e na taxa de emissões nos períodos de atraso (Figuras 10-14), no presente experimento tais reduções não foram observadas (Figuras 18-22). Provavelmente, se completado o número de sessões previstas na Fase Experimental, os resultados seriam semelhantes aos já descritos.

O sujeito experimental não participou do número de sessões previstas porque, assim como ocorreu com o sujeito P2 no experimento anterior, ele apresentou sintomas de gripe. Dessa forma, o sujeito P3 foi suspenso por cerca de um mês das atividades de pesquisa. Mas, ao contrário do Experimento II, quando o número de sessões de participadas influenciou diretamente nos resultados, no presente experimento tal número não parece ter sido uma variável relevante.

A despeito dos problemas comentados, é possível afirmar que o procedimento planejado no Experimento III não produziu o resultado esperado. A apresentação de períodos de atraso de oito segundos, sinalizados e *resetting* não foi efetivo: não

ocorreram três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso e não foi possível alterar o procedimento como previsto. Porém Ferster (1953) relata que o procedimento empregado na sua pesquisa, de aumento gradual na duração dos períodos de atraso, combinado a apresentação da sinalização, é capaz de produzir períodos de atraso sem emissões. Assim, foi planejado um quarto experimento, baseado no procedimento de Ferster (1953), com aumento gradual na duração do atraso de reforço (resetting), sinalizados pela apresentação de som.

EXPERIMENTO IV

Objetivo:

Produzir períodos de atraso fixo de reforço, sinalizado e non resetting, através de um treino com aumento gradual na duração dos períodos de atraso de reforço, sinalizados pela apresentação de um som.

MÉTODO

Sujeito:

Um rato albino (*Rattus norvegicus*), sem histórico experimental, da raça *Wistar*, macho.

Equipamento:

Idêntico ao já comentado

Procedimento:

Fase Experimental: Na Fase Experimental I, os reforços foram entregues após a primeira pressão à barra decorrido um intervalo médio de 19 segundos da apresentação do último reforço. Foi programado um período de atraso 1 segundo entre a última pressão à barra e a entrega do reforço. O período de atraso de reforço reiniciou caso fosse registrada uma pressão à barra na sua vigência. No início do período de atraso, o buzzer foi programado a acionar por 0,5 segundo, produzindo um ruído. O esquema nessa fase foi: chain VI 19 s/ DRO 1 s. A fase foi encerrada após três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso de reforço.

Encerrada a Fase Experimental I, iniciou-se a Fase Experimental II, idêntica a anterior. A única diferença entre ambas as fases foi um aumento na duração do período de atraso, que ocorreu no início da Fase Experimental II. O esquema nessa fase foi: chain VI 18 s/ DRO 2 s. Após três sessões consecutivas sem o registro de emissões nos períodos de atraso, foi iniciada a Fase Experimental III, quando ocorreu um novo aumento de um segundo na duração do atraso de reforço. Na Fase Experimental III, o esquema foi: chain VI 17 s/ DRO 3 s.

Estava previsto um outro aumento de um segundo na duração dos períodos de atraso, mas, não foi atingido o critério para tal: três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso de reforço.

ANÁLISE DOS DADOS

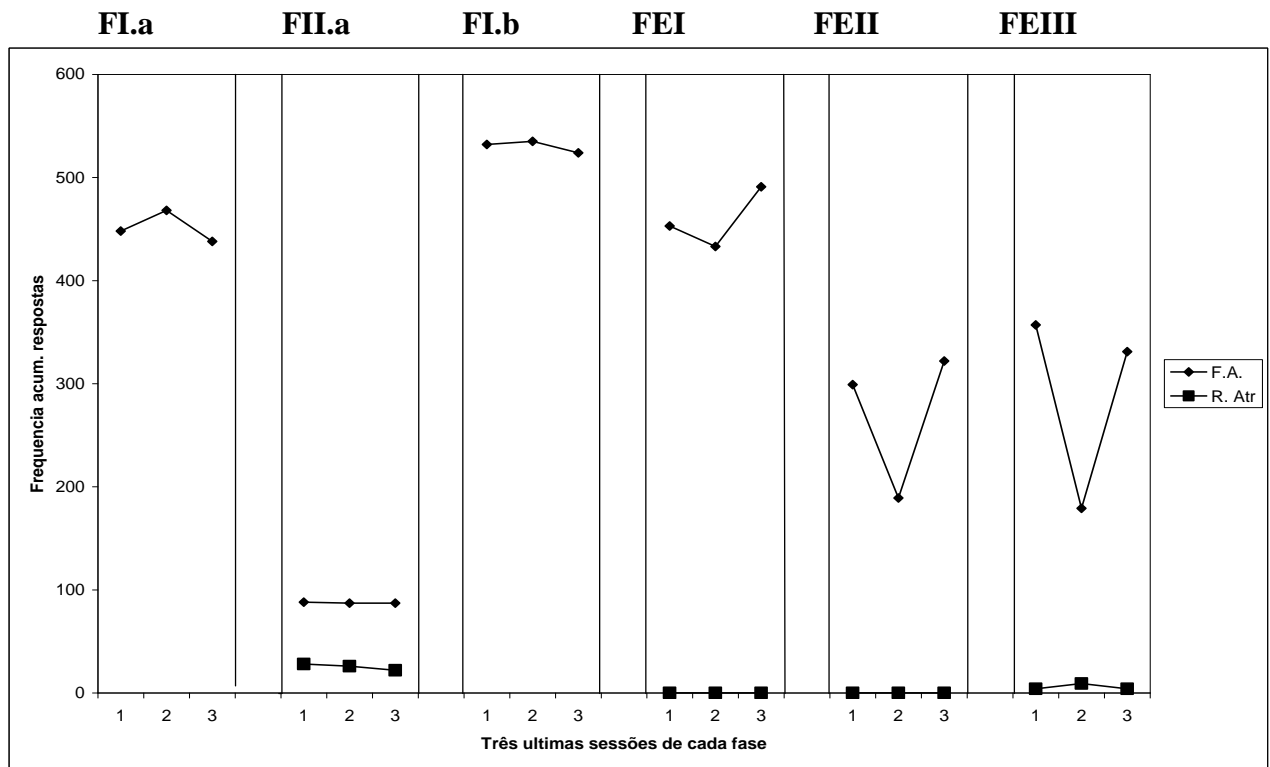


Figura 25: *Frequência de respostas (losango) e de emissões nos períodos de atraso (quadrados) por sessão, nas três últimas sessões da Fase I.a (1ª parte da figura a esquerda), Fase II.a (2ª parte da figura); Fase I.b (3ª parte da figura) e Fase Experimental I, II e III (4ª, 5ª e 6ª parte da figura, respectivamente)*

Na Figura 25 é possível observar a frequência acumulada de respostas do sujeito P4 nas três últimas sessões de cada fase da pesquisa. Na Fase I.a (VI 20 s), ocorreram cerca de 450 respostas por sessão, nas três últimas sessões dessa fase. Com a introdução dos períodos de atraso de reforço na Fase II.a (chain VI 12 s/ FT 8 s) ocorreram, em média, 100 respostas por sessão, nas últimas três sessões. Durante essas sessões, foram registradas aproximadamente 20 respostas emitidas nos períodos de atraso, por sessão. A frequência aumentou, em relação à fase anterior para cerca de 520 respostas por sessão na Fase I.b (VI 20 s), mas, sofreu uma nova redução com o início da Fase Experimental I (chain VI 19 s/ DRO 1 s). Nas últimas três sessões dessa fase, foram registradas cerca de 450 respostas por sessão, sem emissões nos períodos de atraso.

Também não ocorreram emissões, durante os períodos de atraso, nas últimas três derradeiras sessões da Fase Experimental II (chain VI 18 s/ DRO 2 s). Nessas sessões foram registradas, em média, 250 respostas por sessão. E na Fase Experimental III (chain VI 17 s/ DRO 3 s) a frequência de respostas por sessão foi quantitativamente semelhante às registradas nas três últimas sessões da fase anterior. O número de emissões nos períodos de atraso nas três últimas sessões da Fase Experimental III foi próximo a zero.

Comparando as frequências de respostas obtidas em cada fase do experimento, é possível afirmar que houve uma redução na frequência com a introdução dos períodos de atraso em relação a fase anterior. Isso ocorreu na Fase I.b em relação a Fase I.a, e na Fase Experimental I, em relação a Fase I.b. O aumento na duração dos períodos de atraso ao longo das Fases Experimental II e III foi concomitante com uma redução na frequência de emissões. Em relação à Fase Experimental I, a frequência de respostas nas últimas três sessões da Fase Experimental II foi reduzida à cerca da metade das ocorrências registradas nas três últimas sessões da fase anterior. Porém, não foi observada uma redução na frequência de respostas com o aumento da duração dos períodos de atraso, nas sessões da Fase Experimental III, em relação à fase anterior.

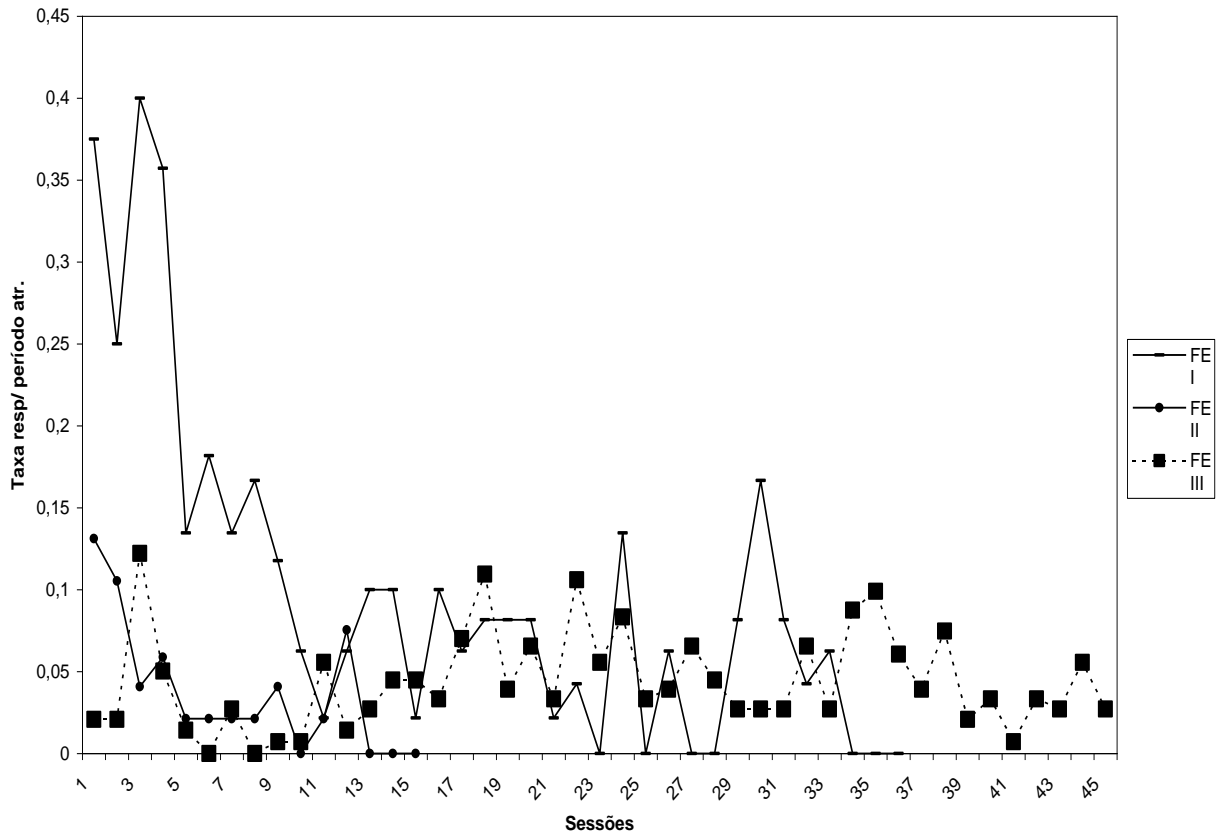


Figura 26: Taxas de emissões por segundo em períodos de atraso nas sessões das Fases Experimentais I (linha cheia com traços), Experimental II (linha cheia com losango) e Experimental III (linha pontilhada)

Na Figura 26 estão as taxas de emissões por segundos nos períodos de atraso das sessões das Fases Experimentais do Experimento IV. A taxa foi calculada somando o total de respostas emitidas nos períodos de atraso de reforço em uma sessão, dividido pelo tempo total (em segundos) dos períodos de atraso da sessão. Nas primeiras quatro sessões da Fase Experimental I, a taxa de respostas oscilou entre 0,4 e 0,25 respostas. Em relação a essas sessões, a taxa foi reduzida para cerca de 0,15 respostas, em média, nas quatro sessões seguintes, sofrendo uma nova redução para, aproximadamente, 0,1 resposta a partir da 10ª sessão. Foi somente a partir da 24ª sessão que cessam as emissões durante os períodos de atraso. Até o final da fase, a taxa oscilou entre zero (sessões 28, 29, 35, 36 e 37) e 0,15 respostas.

Já na Fase Experimental II, a taxa de respostas por segundo em períodos de atraso de reforço oscilou entre zero e 0,15 respostas. Comparando com a fase experimental

anterior, a oscilação da taxa foi menor, com os maiores picos na 1ª e 2ª sessão. A partir da 3ª sessão, a taxa ficou abaixo de 0,05 respostas até o final dessa fase, na 15ª sessão. Não ocorreram emissões de respostas durante os períodos de atraso nas 11ª, 13ª, 14ª e 15ª sessões.

Nas sessões da Fase Experimental III, a taxa de respostas por segundo em períodos de atraso oscilou entre 0,15 e zero respostas. Nas doze sessões iniciais, a taxa ficou abaixo de 0,05 respostas, sendo zero nas 7ª e 9ª sessões. Houve um aumento na taxa na 12ª sessão, quando ficou próxima de 0,05 respostas e um novo aumento nas sessões seguintes. Até a 39ª sessão, a taxa foi mantida entre 0,05 e 0,15 respostas. Na 40ª sessão, a taxa seria reduzida, ficando abaixo de 0,05 respostas e mantida nesse valor até o final da fase.

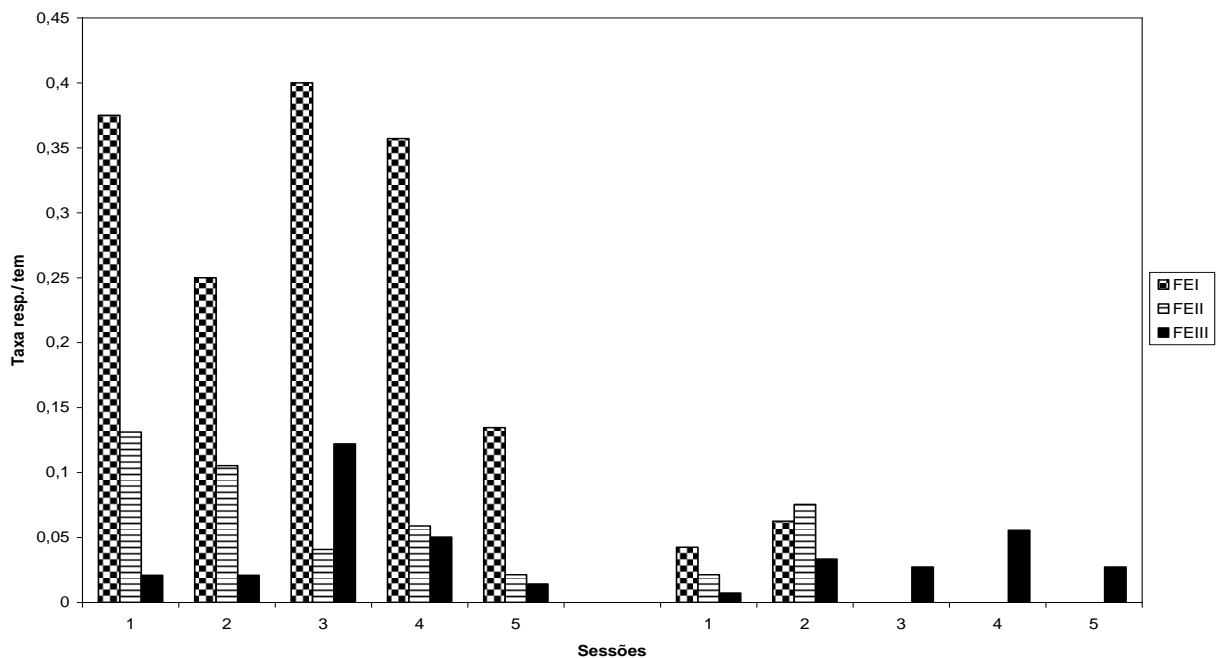


Figura 27: Taxa de respostas por segundo em períodos de atraso das cinco primeiras (a esquerda na figura) e cinco últimas sessões (a direita) da Fase Experimental I (coluna quadriculada), Experimental II (coluna clara) e Experimental III (coluna escura)

Comparando a taxa de respostas por segundo em períodos de atraso obtidas nas cinco primeiras sessões das Fases Experimentais I, II e III, nota-se que não ocorreu uma redução gradual na taxa ao longo dessas sessões em nenhuma das fases. Nas três fases, foi observado um aumento na taxa de respostas, decorrida ao menos uma sessão, após

uma redução em relação à taxa da 1ª sessão da fase. Nessas cinco sessões, a maior variação entre as taxas de respostas ocorreu na Fase Experimental I. Entre as taxas de respostas das cinco primeiras sessões da Fase Experimental II e III não houve diferença na variação da taxa em relação a cada fase.

Já comparando as taxas de respostas das cinco últimas sessões de cada fase, é possível perceber que, enquanto nas Fases Experimental I e II houve um leve aumento na taxa seguida por uma redução nas três derradeiras sessões de cada fase, na Fase Experimental III o aumento na taxa não foi seguido por uma redução. Inclusive, em relação a 1ª sessão das cinco últimas sessões da fase, o aumento na taxa de respostas nas sessões seguintes foi mantido.

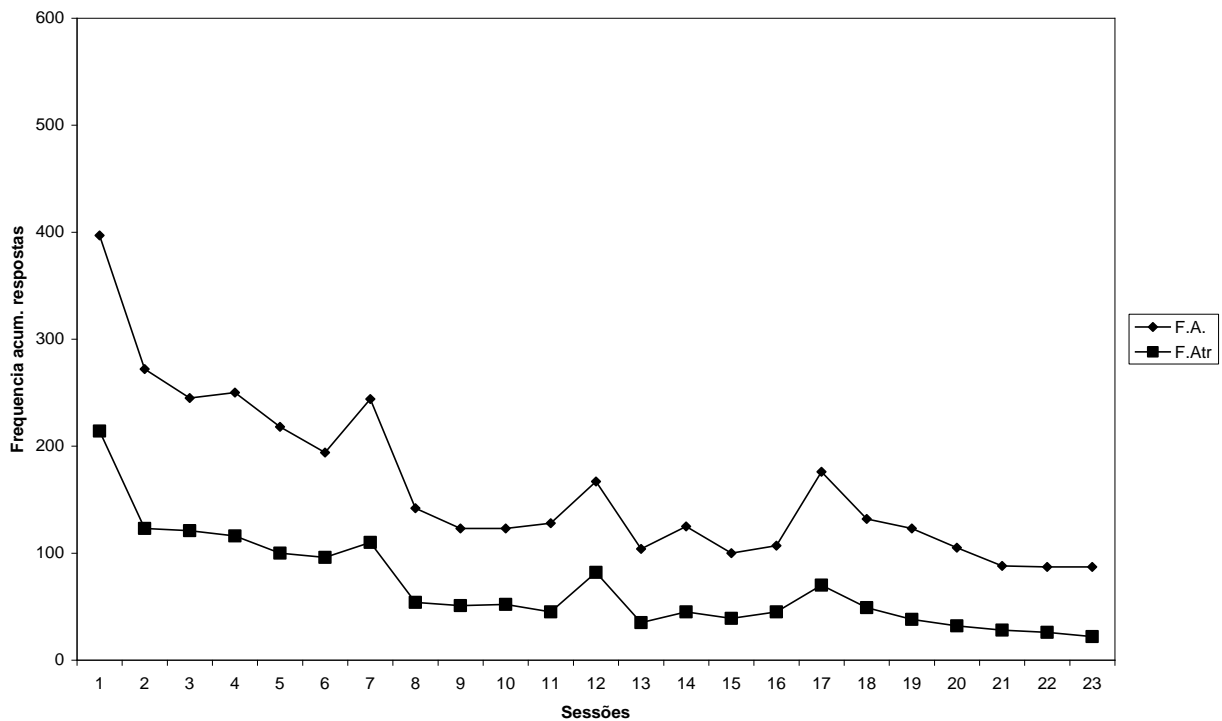


Figura 28: *Frequência de respostas (losango) e de emissões ocorridas nos períodos de atraso (quadrados) durante as sessões da Fase II.a.*

Nas oito primeiras sessões da Fase II.a, a frequência de respostas foi reduzida, de 450 respostas por sessão para cerca de 150 respostas. Ocorreu, também, uma redução na frequência de respostas nos períodos de atraso: na 1ª e 8ª sessões, foram registradas cerca de 200 e 50 respostas, respectivamente. Da 9ª sessão da Fase II.a até o final dela (23ª sessão), a frequência de respostas variou entre 150-100 respostas, enquanto foram

emitidas cerca de 50 respostas nos períodos de atraso de cada sessão, com uma leve redução na sua frequência, mantida até as sessões finais da fase, a partir da 18ª sessão

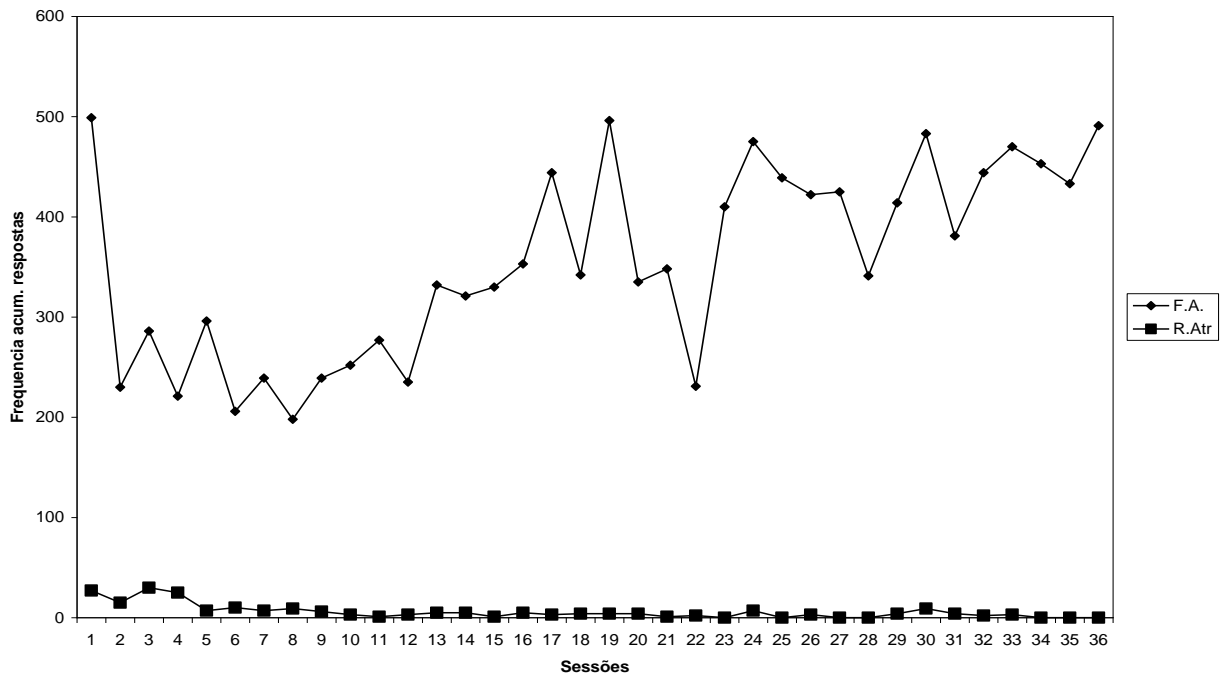


Figura 29: Frequência de respostas (losango) e de emissões ocorridas nos períodos de atraso (quadrados) durante as sessões da Fase Experimental I

Durante as sessões da Fase Experimental I, a frequência de respostas variou entre 500-200 emissões por sessão. Após ocorrerem 500 respostas na 1ª sessão, a frequência foi reduzida para cerca de 200-300 respostas a partir da 2ª sessão. Esse número de emissões por sessão foi mantido até a 13ª sessão, quando ocorreu um aumento: foram registradas aproximadamente 300 emissões nessa sessão. A tendência no aumento da frequência de respostas foi mantida até a última sessão da fase, quando o número de emissões foi próximo ao registrado na primeira sessão.

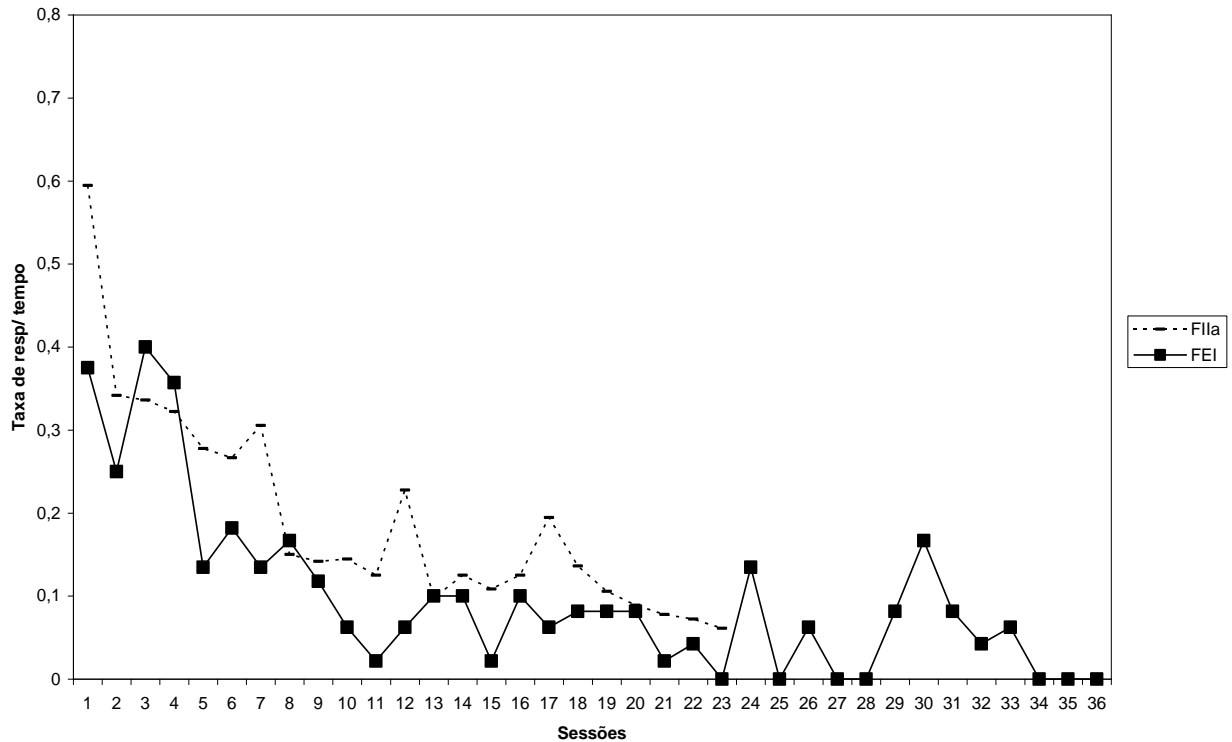


Figura 30: Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e Fase Experimental I (linha cheia).

Na Figura 30 é possível visualizar a taxa de respostas por segundos, em períodos de atraso, das sessões da Fase II.a e Experimental I. A taxa de respostas foi reduzida, ao longo da Fase II.a, de 0,6 para 0,1 respostas por segundo, mas, apresentou poucas oscilações a partir da 2ª sessão. Já a taxa de respostas obtida nas sessões da Fase Experimental I variou entre 0,4 e zero respostas. Nas primeiras quatro sessões, a taxa de respostas foi de, aproximadamente, 0,4 respostas. A partir da 5ª sessão, a taxa foi reduzida para menos de 0,2 respostas e mantida abaixo desse valor até o final dessa fase. Não ocorreram emissões durante os períodos de atraso nas sessões 23, 25, 27, 28, 34, 35 e 36.

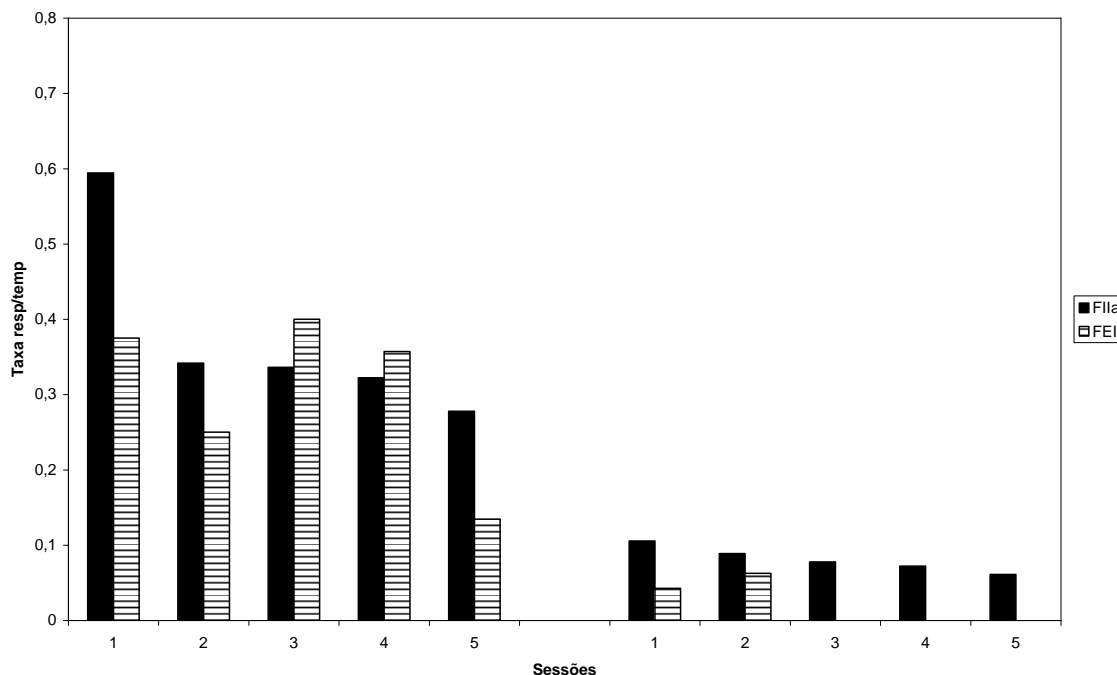


Figura 31: Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a (colunas escuras) e da Fase Experimental I (colunas claras)

Comparando as taxas de respostas por segundo em períodos de atraso de reforço, das cinco primeiras sessões da Fase II.a com as cinco primeiras sessões da Fase Experimental I, nota-se que, na maioria das sessões de ambas as fases, a taxa oscilou entre 0,2 e 0,4 respostas. Nas cinco últimas sessões de ambas as fases, a taxa ficou abaixo de 0,1 respostas, mas, sofreu sua maior redução nas sessões da Fase Experimental I. Nas cinco últimas sessões da Fase II.a, taxa de respostas oscilou entre 0,1 e 0,05 respostas.

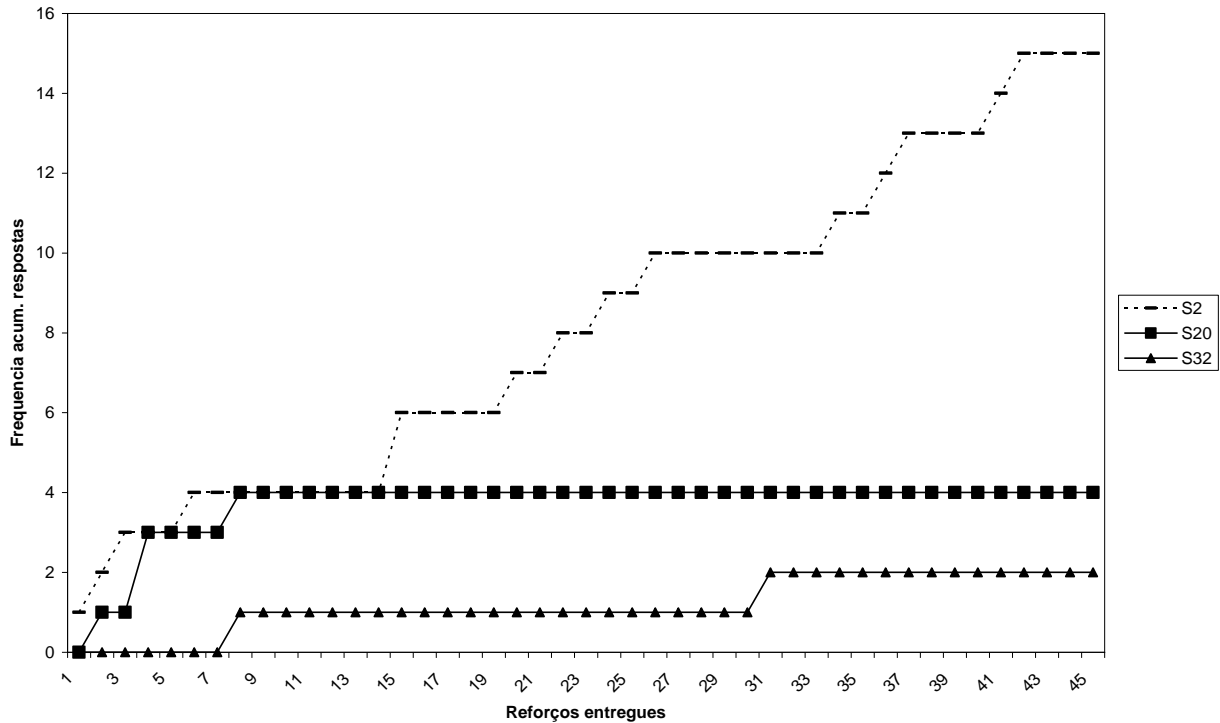


Figura 32: Frequência acumulada de emissões, por período de atraso, da 2ª (linha pontilhada), 20ª (linha cheia com quadrados) e 32ª (linha cheia com losango) sessões da Fase Experimental I

A Figura 32 dispõe a frequência acumulada de respostas nos períodos de atraso das sessões 2, 20 e 32 da Fase Experimental I. Foram selecionadas sessões do início, meio e final da fase. Ao longo das sessões da fase, o número de períodos de atraso consecutivos sem emissões de respostas gradualmente aumentou, enquanto era reduzido a frequência de respostas. Na 2ª sessão da fase, ocorreram 15 emissões nos períodos de atraso, com algumas seqüências de períodos sem emissões. Em apenas um período registrou-se mais de uma emissão. Foram observados mais períodos de atraso consecutivos sem respostas na 20ª sessão, quando ocorreram emissões somente até o 10º período. Nessa sessão foram emitidas quatro respostas, ocorrendo apenas em um período mais de uma emissão. Já na 32ª sessão, foram registradas somente duas emissões nos períodos de atraso (8º e 30º períodos).

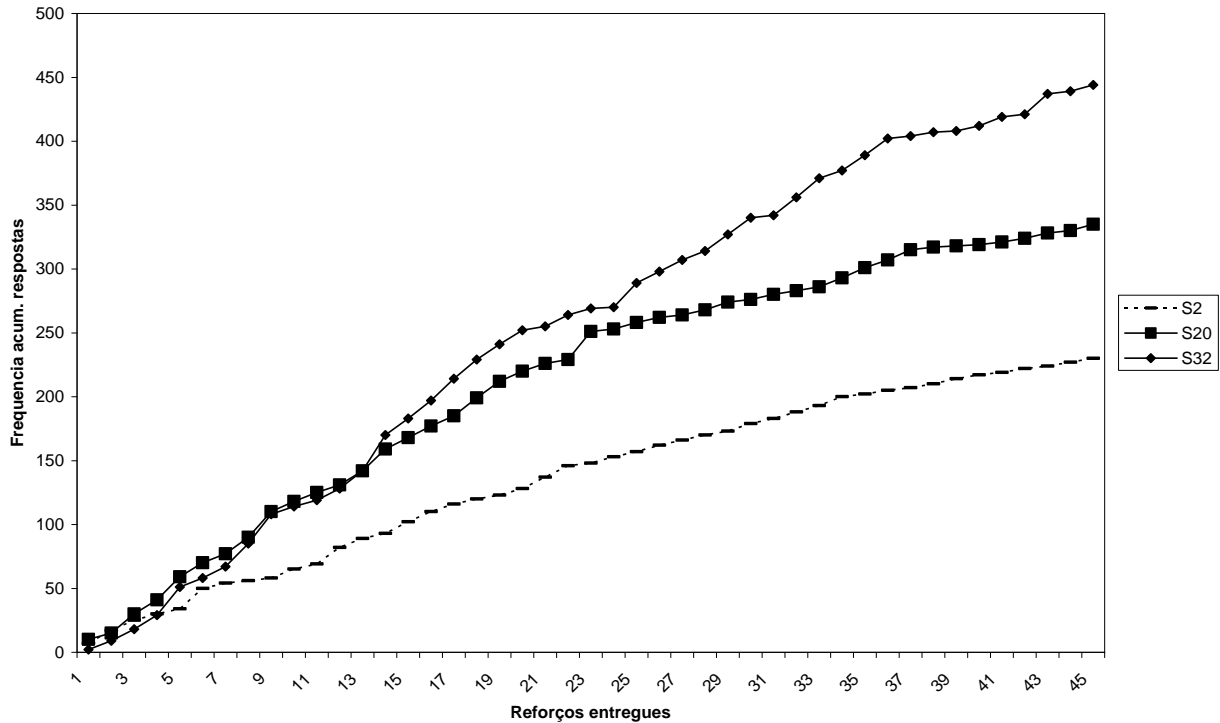


Figura 33: Frequência acumulada de respostas, por entrega de reforço, da 2ª (linha pontilhada), 20ª (linha cheia com quadrados) e 32ª (linha cheia com losango) sessões da Fase Experimental I

Houve um aumento na frequência acumulada de respostas nas sessões 2, 20 e 32 da Fase Experimental I. A frequência aumentou de cerca 200 respostas, na sessão 2, até 450 respostas na sessão 32. Durante as sessões, as acelerações das frequências foram semelhantes até a 7ª entrega de reforço quando, na 2ª sessão, houve uma redução no número de emissões. Já nas sessões 20 e 32, a aceleração inicial na frequência foi mantida até, aproximadamente, a 25ª entrega de reforço. Há uma redução na frequência de respostas a partir dessa entrega em ambas as sessões. Na 20ª sessão, a redução foi mantida até o seu final, na 32ª sessão, a houve um aumento frequência de respostas.

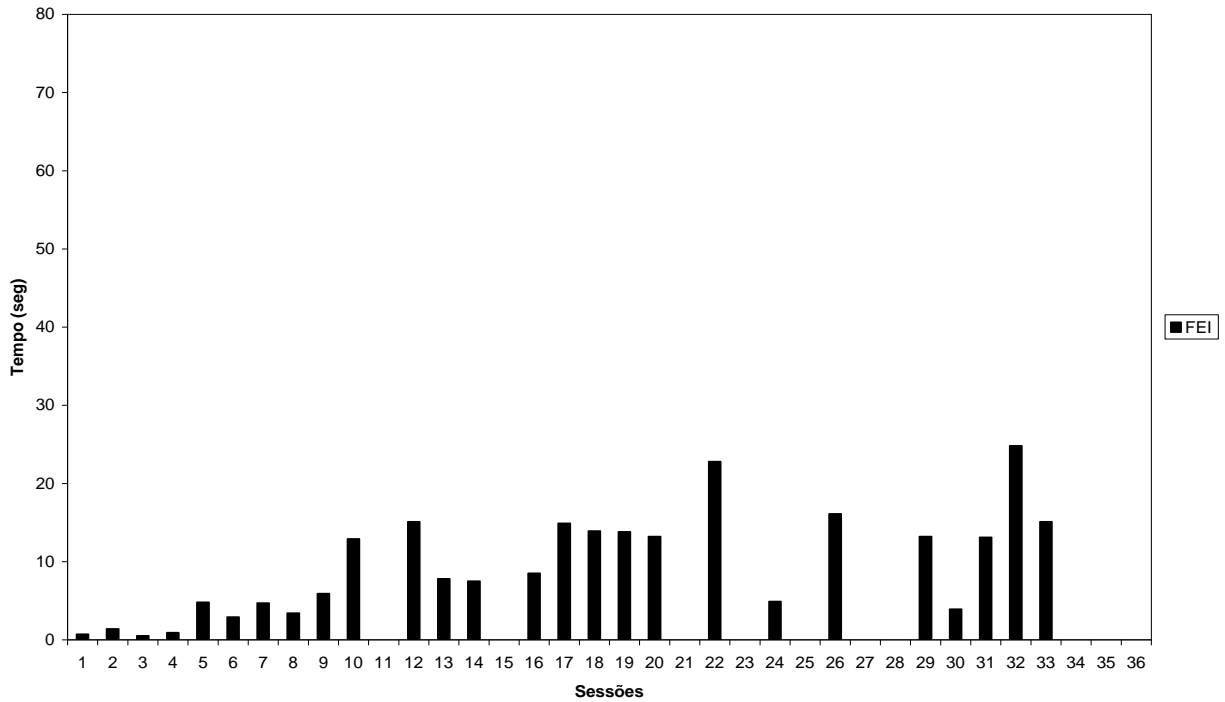


Figura 34: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões da Fase Experimental I.

Ao longo das sessões da Fase Experimental I, a média de IRT's obtidos a partir de emissões nos períodos de atraso, gradualmente aumentou. Em algumas sessões (sessões 11, 21, 23, 27, 28 e 34-36) não houve registro de respostas nos períodos de atraso, ou somente ocorreu uma emissão. Até a 9ª sessão, os IRT's analisados foram inferiores a 10 segundos. A partir da 10ª sessão, quando há registro de emissões nos períodos de atraso, os IRT's obtidos foram sempre superiores a 10 segundos, (excluindo as sessões 13-16, 24 e 30). Há um novo aumento nos IRT's a partir da 22ª sessão, superior a 20 segundos. É possível afirmar que os aumentos nos IRT's foram a cada 10 sessões, mas, não foram aumentos constantes. Nas sessões 13 e 30, ocorrem reduções nas durações dos IRT's em relação as suas sessões anteriores.

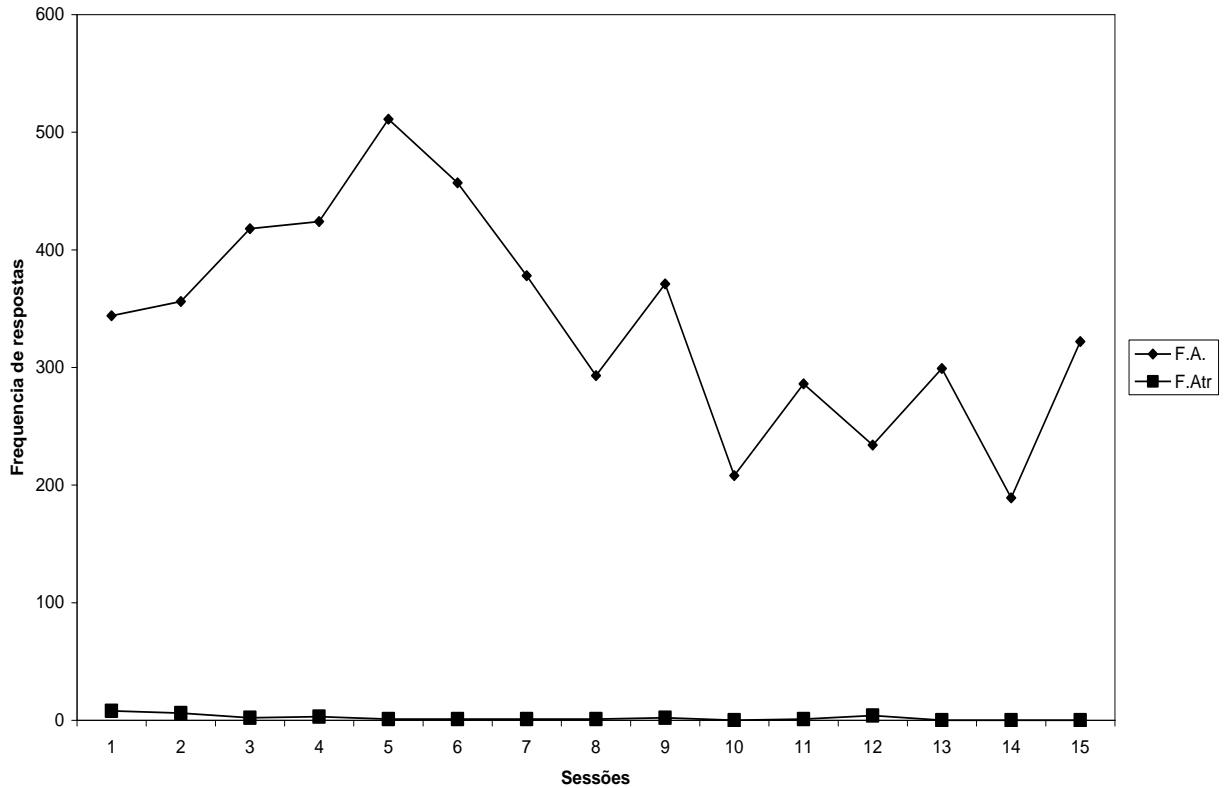


Figura 35: Frequência de respostas (losango) e de emissões ocorridas nos períodos de atraso (quadrados) durante as sessões da Fase Experimental II

A frequência de respostas por sessão, na Fase Experimental II, aumentou nas primeiras cinco sessões. Na 1ª sessão, foram registradas cerca de 350 respostas, enquanto na 5ª sessão, o número de emissões foi de, aproximadamente, 500. Ocorreu uma redução na frequência a partir da 6ª sessão, sendo mantida essa redução até o final da fase. A partir da 7ª sessão, a frequência variou entre 350 e 200 respostas por sessão. Já a frequência de respostas, por sessão, nos períodos de atraso foi próxima a zero ao longo da fase. Não ocorreram emissões nas sessões 10, 13, 14 e 15.

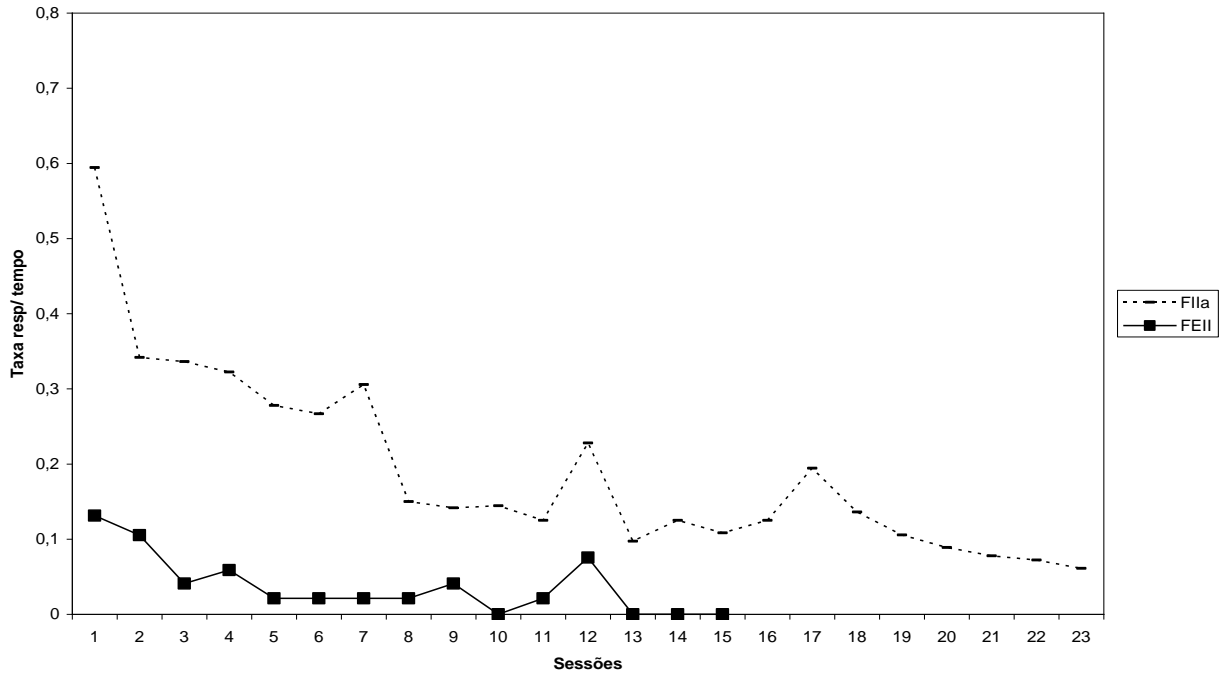


Figura 36: Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e Fase Experimental II (linha cheia).

Na Fase Experimental II, a oscilação na taxa de respostas por segundos em períodos de atraso foi entre 0,15 e zero respostas. Foi somente nas duas primeiras sessões que a taxa de respostas foi superior a 0,1 respostas, com um pequeno aumento na 11^a e 12^a sessões. Na comparação com a taxa de respostas em períodos de atraso da Fase II.a, a taxa da Fase Experimental II não só oscilou menos como, na maioria das sessões, foi menor do que aquela obtida nas sessões da Fase II.a.

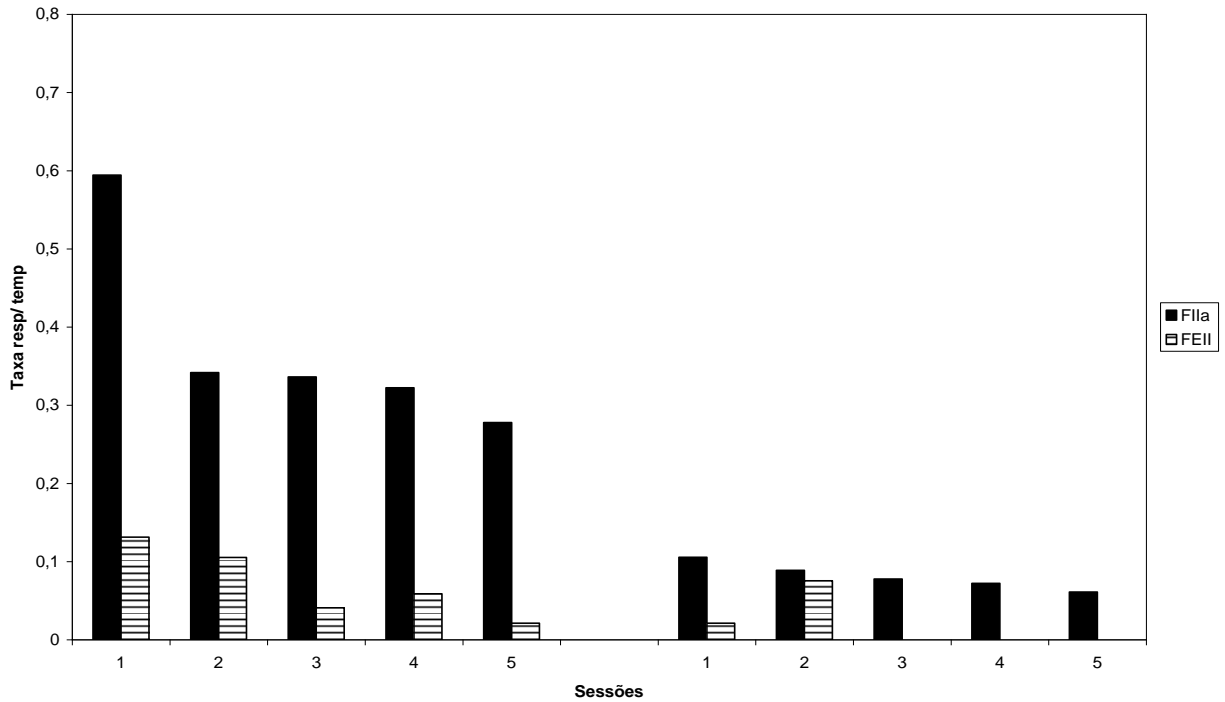


Figura 37: Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e últimas cinco sessões da Fase II.a (colunas escuras) e da Fase Experimental II (colunas claras)

Comparando as taxas de respostas por segundos em períodos de atraso, das cinco primeiras sessões da Fase II.a com as obtidas nas cinco primeiras sessões da Fase Experimental II, é possível perceber que a redução na taxa, entre a 1ª e 2ª sessão da Fase Experimental II foi menor do que a ocorrida entre as mesmas respectivas sessões da Fase II.a. E também foi menor a oscilação na taxa, entre as cinco últimas sessões da Fase Experimental II, do que entre as cinco últimas sessões da Fase II.a. Porém, a taxa variou menos entre a 5ª e a 1ª das últimas cinco sessões da Fase Experimental II, do que entre as mesmas respectivas sessões da Fase II.a.

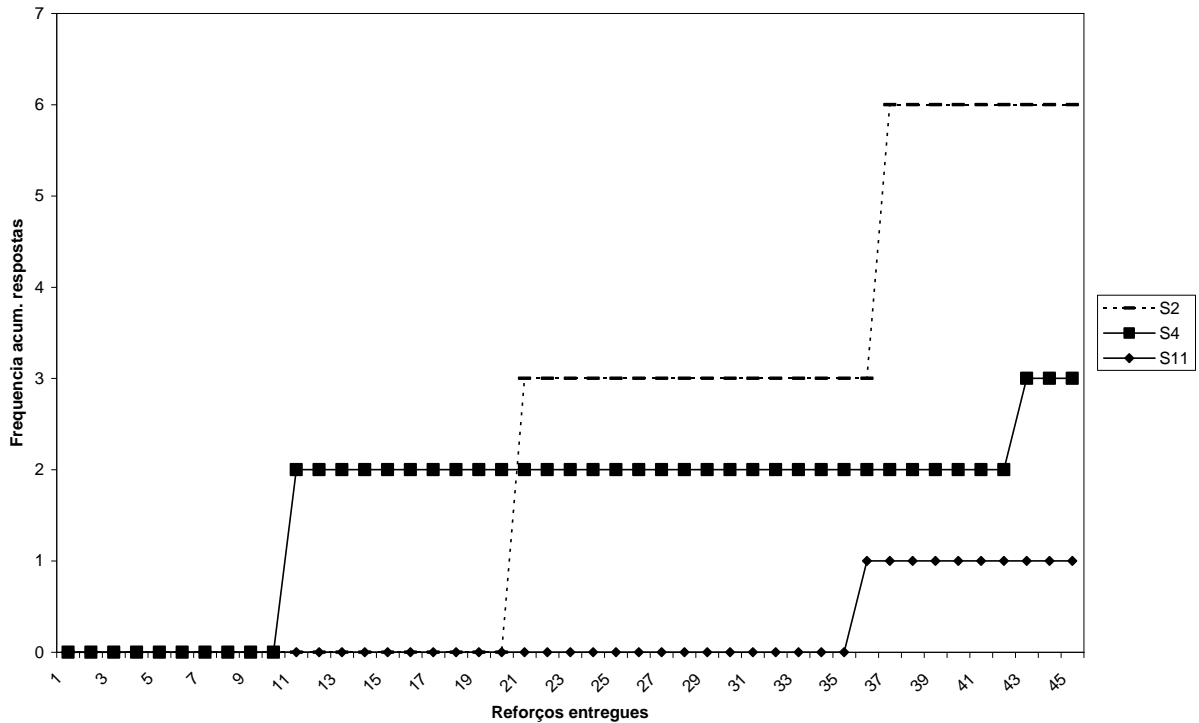


Figura 38: *Frequência acumulada de emissões, por período de atraso, da 2ª (linha pontilhada), 4ª (linha cheia com quadrados) e 11ª (linha cheia com losango) sessão da Fase Experimental II*

O número de emissões por período de atraso de reforço diminuiu ao longo das sessões da Fase Experimental II. Na 2ª sessão, foram registradas respostas em dois períodos de atraso de reforço (21º e 37º períodos). Em ambos, ocorreram três emissões. Na 4ª sessão, também ocorreram respostas em dois períodos de atraso, mas, o número de respostas por período diminuiu: duas respostas no 11º período e outra no 42º período. Já na 11ª sessão, observou-se apenas uma emissão nos períodos de atraso, que aconteceu no 36º período.

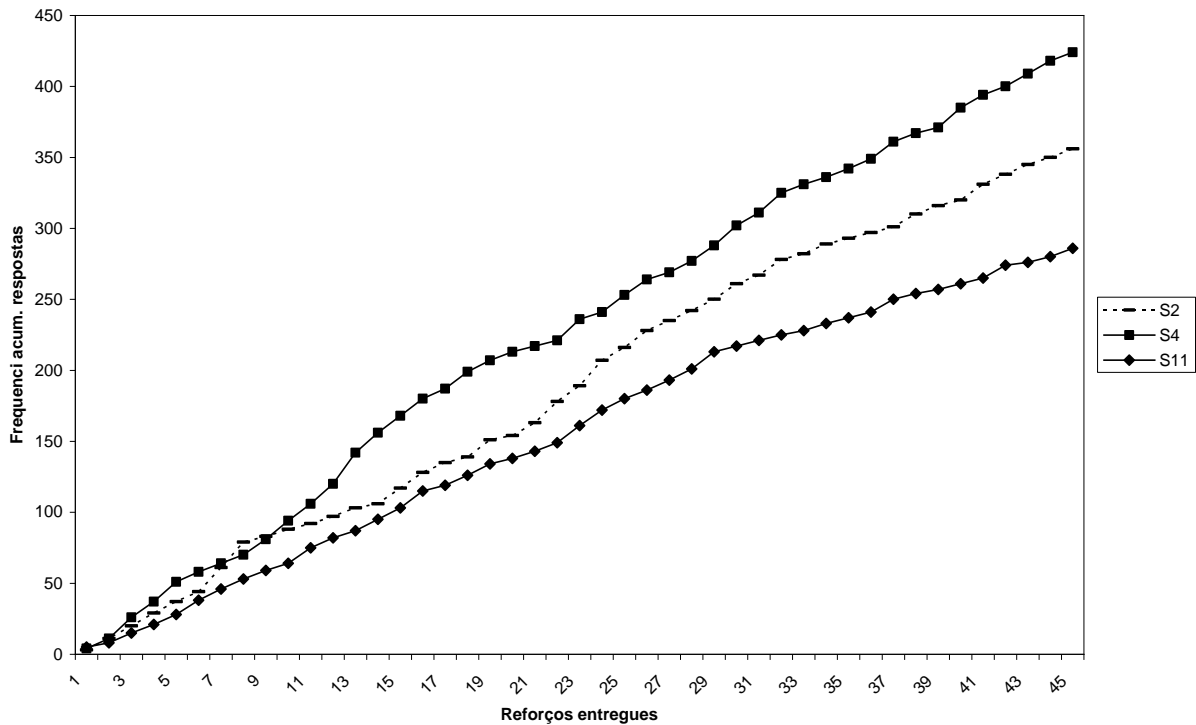


Figura 39: *Frequência acumulada de respostas por entrega de reforço, da 2ª (linha pontilhada), 4ª (linha cheia com quadrados) e 11ª (linha cheia com losango) sessão da Fase Experimental II*

Não houve diferenças nas frequências acumuladas de emissões por entrega de reforço nas sessões 2 e 4 da Fase Experimental II. Apenas ocorreu uma redução na frequência de respostas, entre as entregas dos 11º e 25º reforços, na 4ª sessão. Já na 11ª sessão da fase, ocorreram menos emissões por entrega de reforço, com poucas acelerações na frequência de respostas. Ao final dessa sessão, foram registradas menos emissões do que nas outras duas sessões.

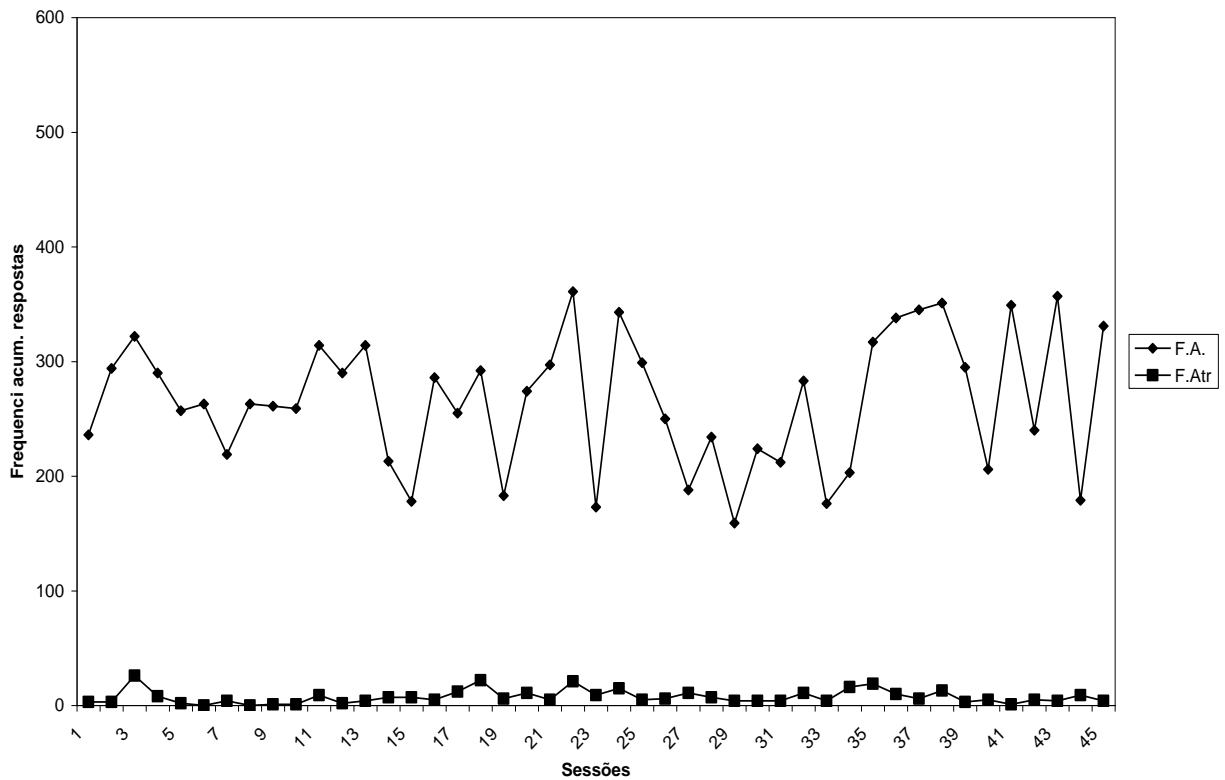


Figura 40: Frequência de respostas (triângulos) e de emissões ocorridas nos períodos de atraso (quadrados) durante as sessões da Fase Experimental III

Na Fase Experimental III, a frequência de respostas oscilou entre 150 e 350 emissões por sessão. Em algumas sessões consecutivas, a variação na frequência foi acima de 150 emissões. Isso ocorreu em vários momentos durante a fase, principalmente entre as sessões 20 e 24 e da 40ª sessão até a sua última sessão. Em relação às emissões nos períodos de atraso, a frequência por sessão foi próxima a zero. Porém, ocorreram aumentos na frequência de respostas ao longo da fase, durante as sessões 17 e 19 e também entre as sessões 23 e 25 e 34 e 36. Tais aumentos não ocorreram nas sessões as quais foram observados os aumentos no número de emissões em relação a sessão anterior.

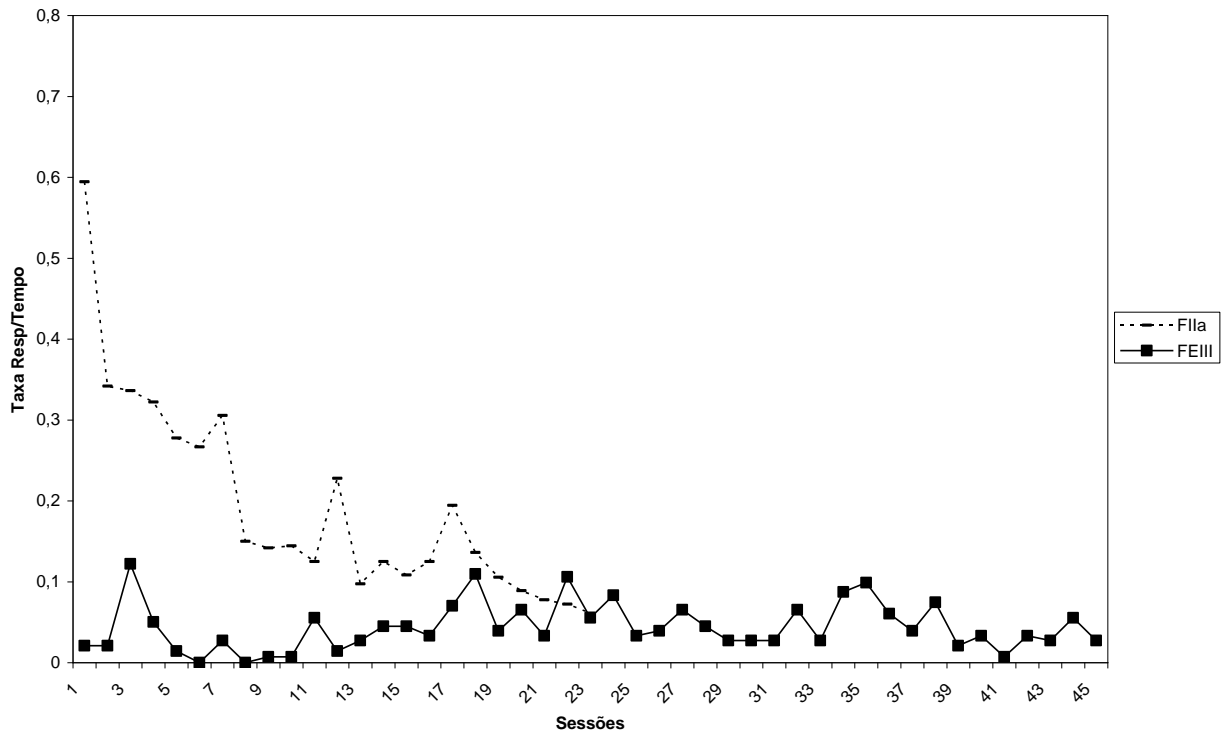


Figura 41: Taxa de resposta por segundo em períodos de atraso de reforço das sessões da Fase II.a (linha pontilhada) e Fase Experimental III (linha cheia).

Comparando as taxas de respostas por segundos em períodos de atraso, obtidas nas sessões das Fases II.a e Experimental III, é possível notar que, nessa última fase, ocorreu uma variação menor do que nas sessões da Fase II.a. Enquanto a taxa variou entre 0,6 e 0,1 respostas nas sessões da Fase II.a, nas sessões da Fase Experimental III, a variação foi entre 0,1 e zero respostas. Durante essa fase, até a 11ª sessão, a taxa foi reduzida de 0,1 respostas na sessão 3 para zero nas sessões 7 e 9. A partir da 12ª sessão, a taxa de respostas aumentou, mantendo essa tendência no decorrer do restante da fase. Em algumas sessões da fase (sessões 17-20; 22-24 e 34-38) ocorrem aumentos na taxa de respostas, que seriam seguidas por reduções nas sessões consecutivas.

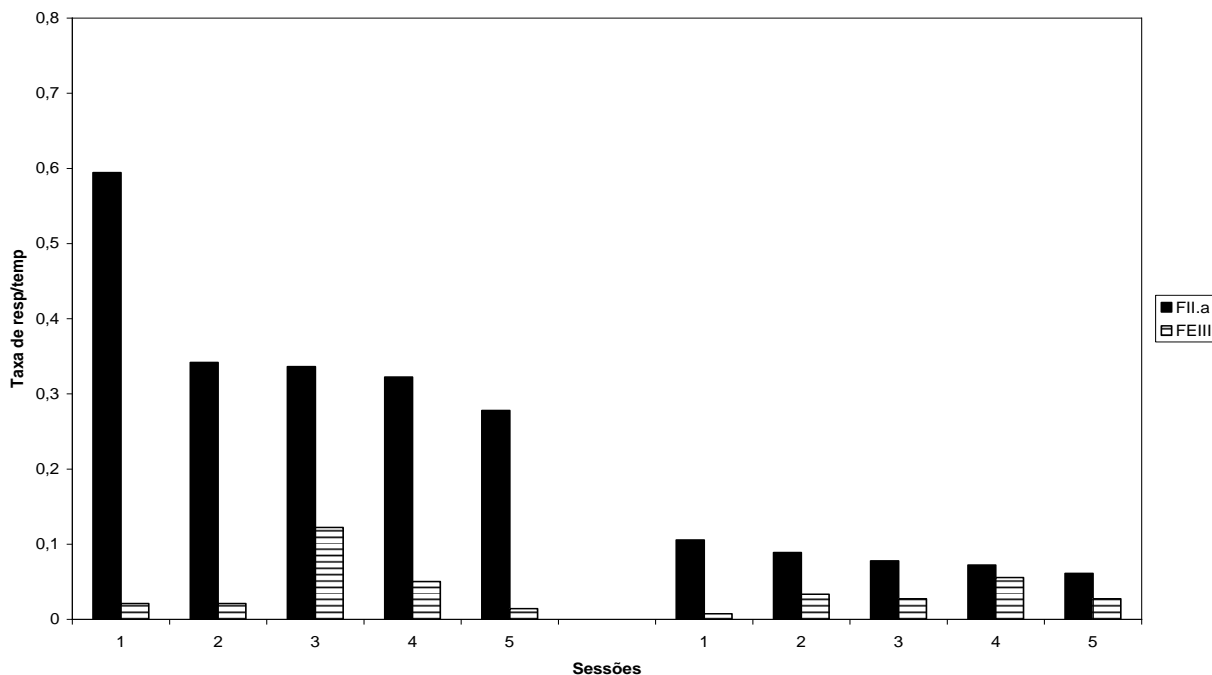
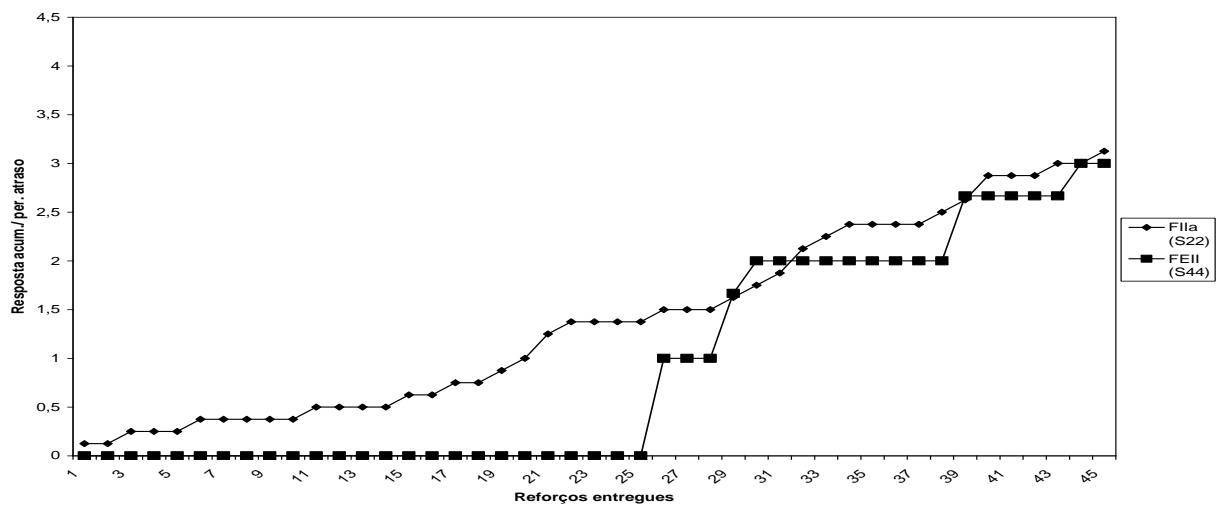
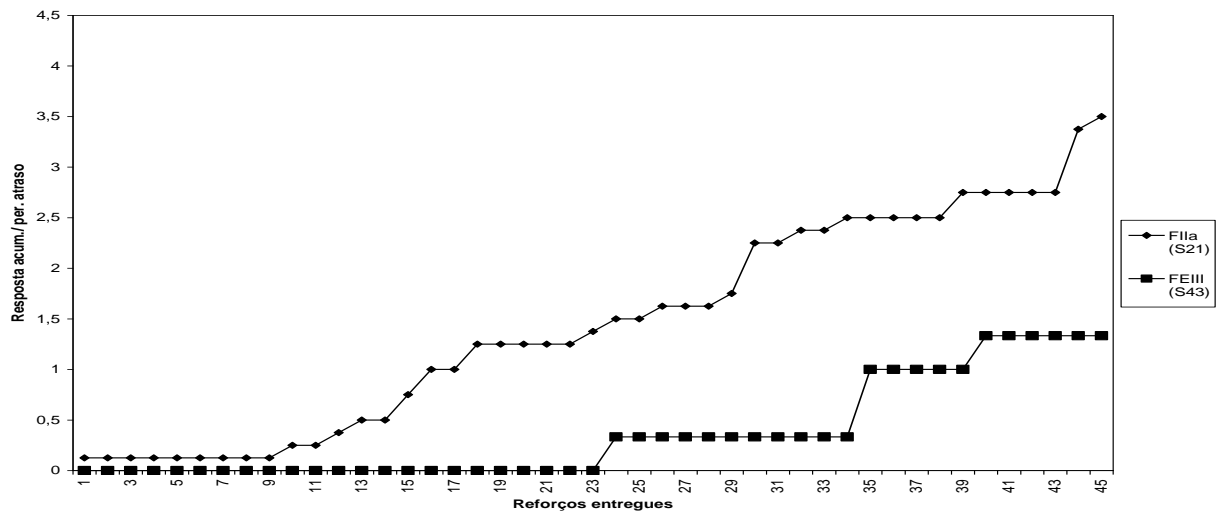
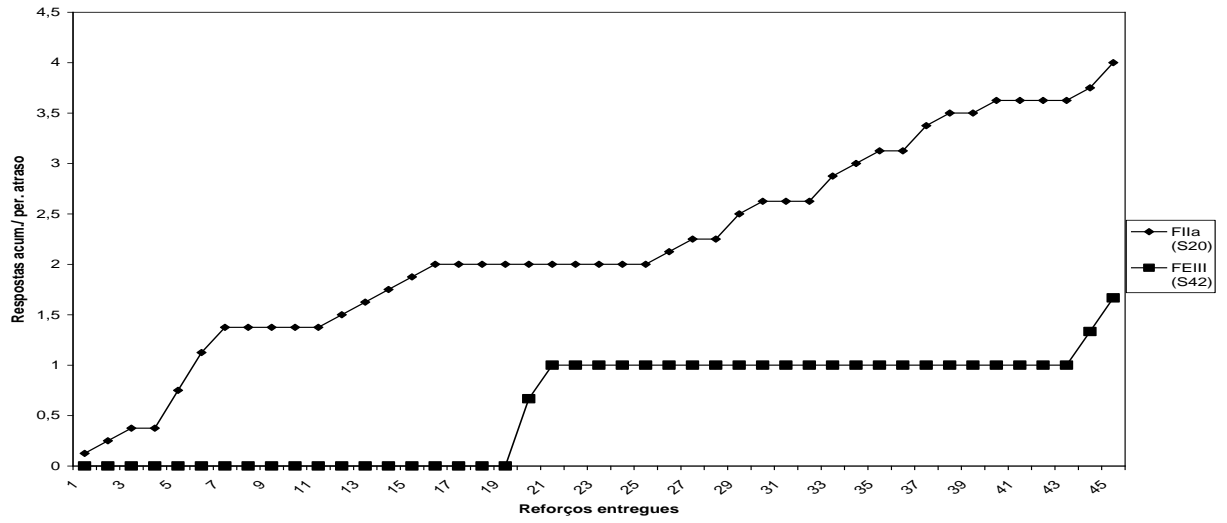


Figura 42: Taxa de respostas por segundo em período de atraso nas primeiras e ultimas cinco sessões da Fase II.a (colunas escuras) e da Fase Experimental III (colunas claras)

Em relação às taxas de respostas por segundo em períodos de atraso, obtidas nas cinco primeiras sessões da Fase II.a, as taxas observadas nas cinco respectivas sessões da Fase Experimental III foram, em todas as sessões, menores. Foi observada, portanto, uma oscilação maior na taxa de respostas nas cinco primeiras sessões da Fase II.a, do que nas mesmas sessões da Fase Experimental III. Na Fase II.a, a taxa variou entre 0,6 e 0,3 respostas, enquanto na Fase Experimental III, a taxa ficou próxima a zero (em três sessões) e a 0,1 resposta, na 3ª sessão.

Assim como ocorreu nas ultimas cinco sessões da Fase II.a, a oscilação na taxa de respostas foi menor nas cinco ultimas sessões da Fase Experimental III, quando comparadas com as obtidas nas cinco primeiras sessões de cada fase. Porém, enquanto nas cinco ultimas sessões da Fase II.a a taxa de respostas foi gradualmente reduzida, nas mesmas sessões da Fase Experimental III, ocorreram aumentos e reduções. Nessas sessões, a taxa de respostas variou entre zero e 0,1 respostas.



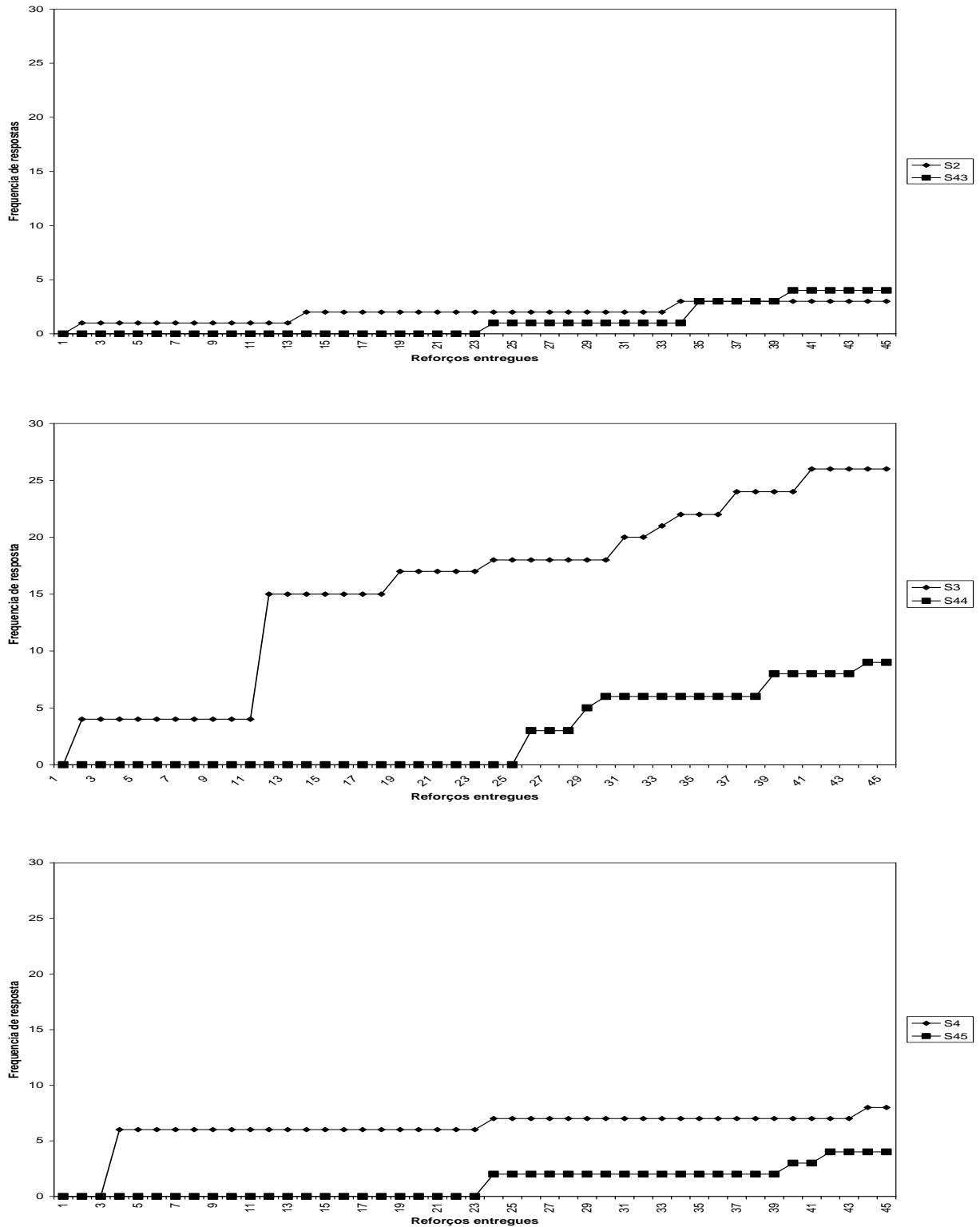


Figura 44: *Frequência acumulada de respostas em períodos de atraso das quatro primeiras sessões - S1, S2, S3 e S4 (losango) e quatro últimas sessões – S42, S43, S44 e S45 (quadrados) da Fase Experimental. Na parte inferior da figura estão as frequências da 4ª e da última sessão da fase.*

. Nas últimas sessões da Fase Experimental III, ocorreram uma série de períodos consecutivos de atraso de reforço sem o registro de emissões. É possível perceber na Figura 39 que o sujeito não respondeu durante os períodos de atraso até, ao menos, a 19ª entrega de reforço. Em duas das quatro últimas sessões da Fase Experimental III ocorrem dois períodos seguidos de atraso com a ocorrência de respostas. Quando era observado o registro de respostas em um período de atraso, ocorriam mais de uma emissão. No geral, ocorreram mais emissões por períodos de atraso nas sessões finais da Fase II.a do que nas sessões finais da Fase Experimental I.

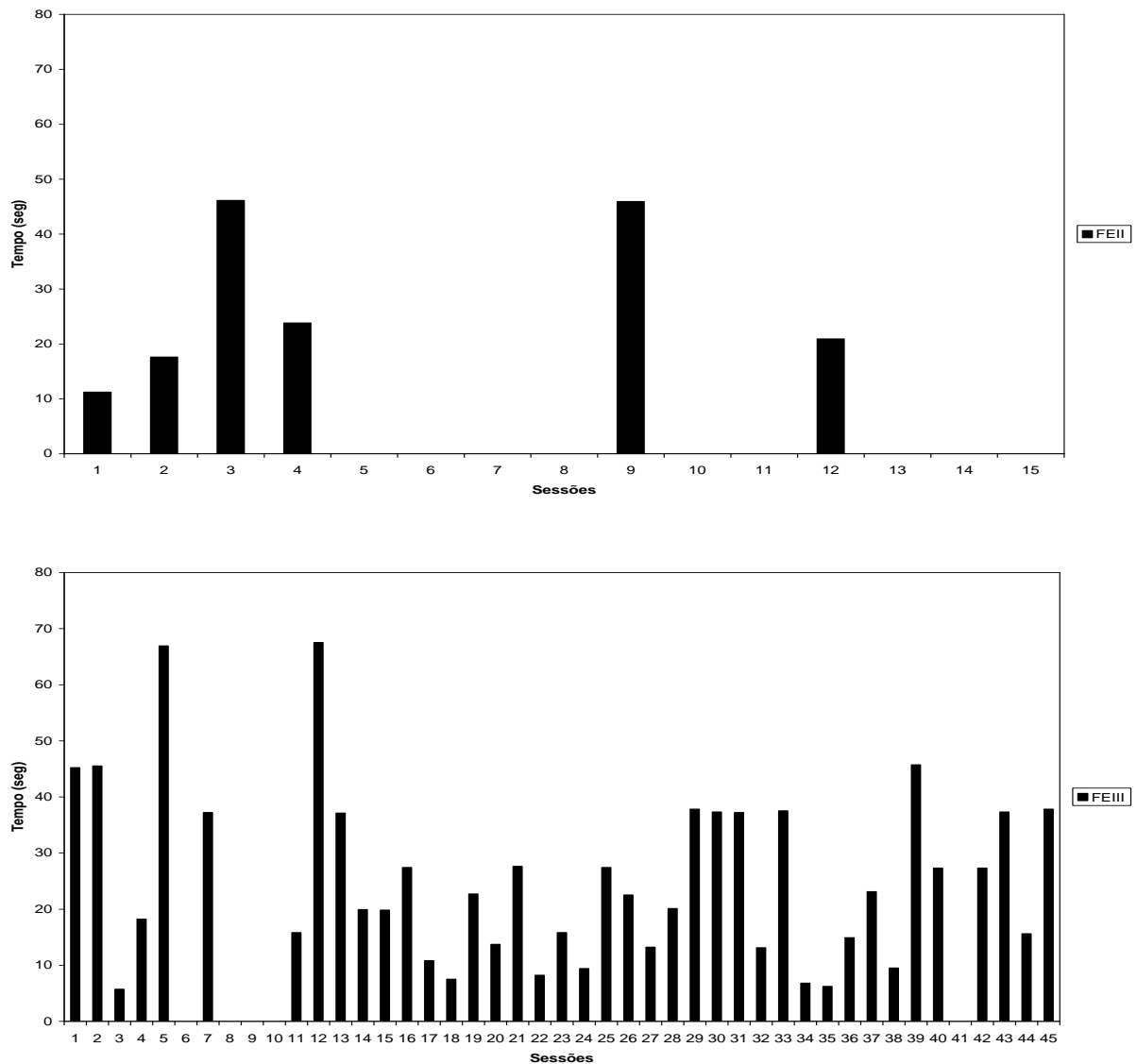


Figura 45: Média de intervalos entre respostas (IRT's) nos períodos de atraso, por sessão, das sessões das Fases Experimental II (parte superior da figura) e Experimental III (parte inferior).

Foi observada uma redução nos IRT's calculados a partir das emissões nos períodos de atraso, durante as sessões da Fase Experimental III. A redução ocorre a partir da 14ª sessão, quando há uma redução em 20 segundos, em média, nos IRT's na comparação com a sessão anterior. A tendência de redução observada nessa sessão seria mantida no restante da fase, mas não foi constante. Ocorreram, em algumas sessões, aumentos nos IRT's, seguidos por novas reduções (sessões 16-17; 21-22; 37-38 e 43-44). Já na Fase Experimental II, ocorreram mais de uma emissão nos períodos de atraso em apenas seis sessões. Nessas sessões, os IRT's obtidos variam entre 10 e 50 segundos, com poucas reduções ao longo da fase.

DISCUSSÃO

O treino desenvolvido no Experimento IV, no qual ocorreu um aumento gradual na duração do atraso de reforço (*resetting*), sinalizados pela apresentação de som, tinha como objetivo produzir períodos fixos de atraso de reforço, sinalizados e *non resetting*. No início do treino (Fase Experimental I), a duração dos períodos de atraso foi aumentada de um a dois segundos, após três sessões consecutivas sem emissões nos períodos. Um novo aumento de um segundo na duração ocorreu após outras três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso (Fase Experimental II). Estava previsto mais um aumento em um segundo na duração do atraso de reforço, mas o critério para mudança não foi atingido. Na Fase Experimental III não foram registradas três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso.

Ocorreu no Experimento IV o mesmo já relatado nos experimentos anteriores: não foi possível alterar o procedimento de *resetting* para *non resetting*. No caso do presente experimento, a mudança no procedimento não aconteceu porque não foram completadas as fases experimentais previstas. Não foi possível iniciar a Fase Experimental IV. Assim, o treino desenvolvido no Experimento IV não foi efetivo em produzir atraso fixo de reforço *non resetting*.

Mas, diferentemente dos experimentos anteriores da pesquisa, no Experimento IV foram registradas três sessões consecutivas sem emissões nos período de atraso (Figura 25). Isso aconteceu nas sessões finais das Fases Experimental I (Figuras 26, 29 e 30) e II (Figuras 26, 35 e 36). Durante ambas as fases, a taxa de respostas nos períodos de atraso foi reduzida, dos valores obtidos nas sessões iniciais de cada fase, a zero nas três sessões finais (Figura 27).

A redução na taxa de respostas nos períodos de atraso não foi gradual, principalmente na Fase Experimental I (Figura 30), quando foram necessárias 36 sessões para atingir o critério de mudança para a fase seguinte (Tabela 2). Na Fase Experimental II, o número de sessões necessárias foi reduzido a menos da metade (15) e a redução na taxa de respostas não foi tão acentuada quanto na fase anterior (Figuras 27 e 36), se comparadas as sessões iniciais e finais da Fase Experimental II.

É provável que o treino ocorrido na Fase Experimental I, no qual foi produzida três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso, estabeleceu um padrão de respostas na vigência de tais períodos que foi mantido nas fases experimentais seguintes. Nas 1ª sessões das Fases Experimentais II e III, há o registro de emissões nos períodos de atraso (Figuras 35 e 40) e um aumento na taxa de respostas em relação a última sessão das fases anteriores. Mas, o aumento não chegou próximo às taxas obtidas nas sessões iniciais da Fase Experimental I (Figura 27). Esse resultado sugere que não foi estabelecido um novo padrão de respostas a cada aumento na duração dos períodos de atraso, mas sim mantido o já adquirido na Fase Experimental I.

Outros resultados também apontam para a manutenção do padrão de respostas nos períodos de atraso, estabelecido na Fase Experimental I, no decorrer das fases seguintes. Os IRT's das sessões iniciais dessa fase são menores do que aqueles obtidos nas respectivas sessões das fases seguintes (Figuras 34 e 45). Apesar de ocorrer uma variação constante nas durações dos IRT's durante as sessões das Fases Experimentais II e III (Figura 45), não foram registrados IRT's tão curtos quanto os obtidos nas sessões iniciais da Fase Experimental I (Figura 34).

Nas sessões iniciais da Fase Experimental I, foram observadas emissões constantemente nos períodos de atraso da sessão (Figura 32). Com o decorrer da fase, há o registro de uma sequência de períodos sem emissões. Quando ocorrem emissões, são respostas isoladas, no geral. Na Fase Experimental II também há o registro de uma série de períodos sem emissões (Figura 38), assim como na Fase Experimental III (Figura 44). Porém, foram registradas mais de uma resposta, por período, em algumas das sessões analisadas em ambas as fases (Figuras 38 e 44). Isso sugere que a manutenção do padrão de respostas estabelecido na Fase Experimental I não foi constante nas fases seguintes do experimento.

A apresentação de som durante o atraso de reforço parece ter colaborado para o estabelecimento do padrão de respostas durante o período de atraso. Esse efeito da sinalização estava previsto, sendo comentado por uma série de pesquisas na área (Azzi *et al*, 1964; Critchfield e Lattal, 1993; Ferster, 1953; Pierce *et al*, 1972). Ferster (1953), por exemplo, aponta que a apresentação de *black out* nos períodos de atraso reduziu o número de emissões a zero. Esse resultado também é apontado por Azzi *et al* (1964) com

escurecimento da caixa experimental, Critchfield e Lattal (1993) com som e Pierce *et al* (1972) com luz.

Em nenhuma das pesquisas citadas no parágrafo acima há menção de como ocorreu a redução no número de respostas durante o atraso de reforço (se a redução foi gradual, irregular, repentina ou constante). Não há informações – figuras ou tabelas, com tais dados. A exceção é a pesquisa relatada por Critchfield e Lattal (1993). Os autores comentam que o padrão de emissões durante o atraso de reforço era marcada por série de respostas com intervalos curtos entre cada emissão – jorros de respostas. Essas emissões ocorriam no início de cada período de atraso, logo após a apresentação da sinalização. No decorrer do experimento, os jorros de respostas foram gradualmente substituídos por outras direcionadas a saída d'água na caixa experimental. Segundo os autores, ao final da apresentação da sinalização, os sujeitos tenderiam a ficar próximos à saída d'água da caixa, ao invés de emitir os jorros de respostas.

Na presente pesquisa, não foi feita nenhuma tentativa de registrar outras possíveis respostas nos períodos de atraso. Mas, os jorros de respostas relatados por Critchfield e Lattal (1993) não foram observados no início da Fase Experimental I. Também não ocorreu a redução gradual na frequência dessas emissões, como é comentado pelos autores. Mesmo com as semelhanças nos procedimentos da Fase Experimental I e da pesquisa de Critchfield e Lattal, (1993) – apresentação de som nos períodos de atraso; a duração breve da sinalização (0,5 segundo na presente pesquisa e 0,75 segundo na pesquisa de Critchfield e Lattal, 1993) e a utilização de ratos como sujeitos experimentais, a redução no padrão de respostas durante o atraso de reforço na Fase Experimental I foi distinta daquela comentada pelos autores.

Uma diferença nos procedimentos pode ter colaborado para o padrão de reduções observado na Fase Experimental I. Enquanto na pesquisa de Critchfield e Lattal (1993) a duração dos períodos de atraso era de trinta segundos, na Fase Experimental I os períodos de atraso tinham um segundo de duração. Pesquisas apontam que períodos breves de atraso favorecem um aumento na frequência de respostas (Lattal e Ziegler, 1982; Richards, 1981). Apesar desse aumento não ocorrer na Fase Experimental I, a frequência de respostas nessa fase foi próxima a obtida na Fase I.b, em VI 20 s (Figura 25).

É provável que a duração dos períodos de atraso tenha ajudado a manter a frequência de respostas da sessão. Com isso, seria esperada a ocorrência de emissões durante toda a contingência de reforço (ou seja, emissões ocorreriam “dentro” e “fora” dos períodos de atraso). A proximidade da entrega do reforço manteria tais ocorrências durante os períodos de atraso e, conseqüentemente, não haveria uma redução na frequência de respostas da sessão.

Uma das possíveis funções que a apresentação da sinalização teria sobre a frequência de emissões nos períodos de atraso é de reduzi-la. Isso ocorre através da evocação de outras respostas na presença da sinalização. Esse efeito da sinalização é comentado por algumas pesquisas (Azzi *et al*, 1964; Critchfield e Lattal, 1993; Ferster, 1953) e provavelmente, ocorreu na Fase Experimental I. Essa hipótese é plausível se considerada as emissões nos períodos de atraso das sessões iniciais e finais da fase (Figura 32). Ocorreu uma redução no número de tais emissões, enquanto houve um aumento na quantidade de períodos de atraso consecutivos sem registros de respostas. É possível supor que, com a redução na frequência de pressões à barra nos períodos de atraso, outras respostas ocorreram.

A diminuição na frequência de emissões nos períodos de atraso, observada nas sessões da Fase Experimental I (Figura 32), foi acompanhada por um aumento na frequência de outras respostas durante o atraso de reforço. Essas respostas seriam evocadas pela apresentação da sinalização, mas, o estabelecimento da função discriminativa da sinalização foi irregular e lento. Com a redução de emissões nos períodos de atraso, os IRT's das pressões à barra durante esses períodos aumentaram em duração (Figura 34). Porém, não ocorreu uma redução na frequência de respostas da sessão que, a rigor, aumentou ao longo das sessões da fase (Figuras 29 e 33). Diferentemente do registrado nos outros experimentos da pesquisa, o aumento na frequência de respostas da sessão, na Fase Experimental I, foi acompanhado por uma redução de emissões nos períodos de atraso.

Os resultados da Fase Experimental I apontam que a sinalização adquiriu funções evocativas de outras respostas, sendo um SA para as respostas de pressão à barra. Isso é possível perceber através da redução na frequência dessas emissões nos períodos de atraso (Figuras 30 e 32). Simultaneamente, a frequência de respostas por sessão

aumentou em relação às sessões iniciais da fase (Figuras 29 e 33). Esses resultados sugerem que a sinalização, ao assumir funções evocativas de outras respostas, também adquiriu funções reforçadoras para as respostas de pressão à barra que ocorreram imediatamente antes. Tal efeito da sinalização é conhecido e relatado em uma série de pesquisas (Lattal, 1984 e 2010; Panetta, 2007; Schaal e Branch 1988 e 1990 Schilinger e Blakely, 1994). Sendo imediata a sua apresentação sobre a emissão de respostas, é de supor que tal característica da sinalização manteria a frequência de respostas nos níveis próximos aos registrados em VI 20 s (Fase II.a).

O padrão de emissões nos períodos de atraso, observado na Fase Experimental I, foi mantida na fase seguinte (Figura 35), mas de modo irregular. Uma análise das emissões nos períodos de atraso da 2ª sessão dessa fase aponta para a ocorrência de uma série de respostas em apenas um período de atraso (Figura 38) – possivelmente, jorros de respostas. Porém, essa sequência de emissões em um mesmo período de atraso não foi mantido nas sessões seguintes da fase. Gradualmente, o número de emissões por período e o número de períodos com registro de respostas foi reduzido. Assim, o padrão de emissões observado nos períodos de atraso das sessões da Fase Experimental I foi retomado.

Mas, esse padrão de respostas não foi mantido na última fase do experimento (Figuras 40 e 44). Uma análise mais detalhada das emissões nos períodos de atraso da Fase Experimental III aponta que não houve diferença no número de tais emissões, entre a 1ª e a última sessão dessa fase (Figura 40). Do mesmo modo, a taxa de respostas nos períodos de atraso de ambas as sessões praticamente não foi alterada (Figuras 41 e 42), assim como os IRT's (Figura 45).

Ocorreu na Fase Experimental III diferente do ocorrido nas fases anteriores do experimento. Enquanto nas sessões anteriores há uma redução no número de emissões consecutivas em um mesmo período de atraso a zero (Figuras 32 e 38), o mesmo não ocorreu na presente fase do experimento (Figura 44). São registradas emissões consecutivas em períodos de atraso nas sessões iniciais e finais da Fase Experimental III. A única distinção entre as emissões nos períodos de atraso dessas sessões é o momento na sessão em que ocorrem. Nas sessões iniciais, as emissões de respostas

ocorrem regularmente no início e final da sessão. Já nas sessões finais, emissões somente foram registradas após a 20ª entrega de reforço (Figura 44).

É possível que o funcionamento inadequado do bebedouro na caixa experimental do sujeito do Experimento IV tenha contribuído para a manutenção de respostas nos períodos de atraso. A partir da apresentação de uma certa quantidade d'água na sessão (após cerca de 1/3 d'água no reservatório ser apresentada), a água passava a escorrer pelo cano do bebedouro, ao invés de pingar (como deveria ocorrer). Conseqüentemente, durante a sessão, era entregue ao sujeito uma quantidade menor de água a partir desse mal funcionamento do bebedouro. No geral, isso acontecia após a 20ª entrega de reforço e foi notado, inicialmente, na 15ª sessão da fase.

Manter constantemente cheia a seringa (o reservatório de água) resolvia o problema. Com o reservatório cheio d'água, não ocorria (no geral) o funcionamento inadequado do bebedouro. Mesmo assim, o problema persistiu em algumas sessões, seja porque a quantidade inserida d'água não era suficiente, ou porque não foi possível manter o reservatório cheio.

O início do funcionamento inadequado do bebedouro da caixa ocorreu simultaneamente a um aumento na taxa de emissões nos períodos de atraso, por sessão, na Fase Experimental III (Figura 41 – sessão 15). Nas últimas sessões da fase, é possível visualizar que não houve registros de emissões nos períodos de atraso até, aproximadamente a 20ª entrega de reforço quando, no geral, o equipamento começava a apresentar problemas (Figura 44).

Os resultados da Fase Experimental III apontam que o funcionamento do bebedouro contribuiu para a manutenção de respostas durante os períodos de atraso. Observações visuais do comportamento do sujeito na caixa, durante as sessões da fase, revelou a ocorrência de uma série de respostas com intervalos curtos entre cada emissão. Essa seqüência de respostas acontecia após o início do funcionamento inadequado do equipamento, quando o sujeito passava a morder e a pressionar a barra com a boca (conhecidos como comportamentos de “ataques” a barra de respostas). Se ocorressem as primeiras respostas da seqüência de emissões e logo em seguida, era iniciado o período de atraso, provavelmente, uma parcela das emissões seriam registradas no período. É de

supor que, caso o equipamento não apresentasse tal problema, não ocorreriam emissões durante o atraso de reforço.

Apesar desse problema com o funcionamento do bebedouro, é possível afirmar que o procedimento do Experimento IV produziu o efeito esperado: cessar as emissões durante os períodos de atraso de reforço. Comparados com os outros procedimentos desenvolvidos na pesquisa, o apresentado nesse experimento foi o único que produziu períodos de atraso sem emissões de respostas. Isso ocorreu nas sessões finais das Fases Experimental I e II (Figuras 29 e 35). Mesmo com uma redução irregular no número de emissões durante os períodos de atraso, nas sessões dessas fases (Figuras 30 e 36), foi possível estabelecer um padrão de respostas na vigência do atraso de reforço (Figuras 32 e 38). Esse padrão não foi mantido nas sessões da fase seguinte, mas, os resultados da Fase Experimental III apontam que, caso não ocorresse o funcionamento inadequado do equipamento, seria possível a manutenção do padrão de respostas.

CONCLUSÃO

O objetivo geral da pesquisa foi desenvolver um procedimento no qual fosse possível a produção de atraso fixo de reforço *non resetting*. Foi realizado um treino em *resetting*, com a manipulação das seguintes variáveis: duração do atraso de reforço e apresentação de som (sinalização). Nos quatro experimentos da pesquisa, ora foi manipulada uma dessas variáveis (duração do período de atraso – Experimento I, sinalização – Experimento III), ora ambas (duração do período de atraso e sinalização – Experimento IV) ou ainda nenhuma (Experimento II). Apesar dos procedimentos não produzirem o resultado esperado na presente pesquisa, é possível afirmar, com base nos resultados de dois dos quatro experimentos, que os treinos desenhados possibilitam a produção de atraso fixo de reforço *non resetting*.

Os resultados do Experimento II apontam que, caso o sujeito designado para esse experimento participasse do número de sessões previstas (96), teria cessado as emissões durante o atraso de reforço. Tendo em vista que o procedimento realizado nesse experimento foi aquele no qual menos variáveis foram manipuladas, é de supor que nos outros experimentos, com a manipulação dessas variáveis, o mesmo resultado fosse alcançado. Não ocorreriam mais emissões nos períodos de atraso de reforço.

Ainda em relação aos resultados do Experimento II, é possível levantar uma questão: seria necessário o aumento gradual na duração do período de atraso para a obtenção de atraso fixo de reforço *non resetting*? Os resultados desse experimento sugerem que não. Mesmo ocorrendo emissões nos períodos de atraso em todas as sessões da Fase Experimental, houve uma grande redução no número dessas emissões entre a primeira e a última sessão da fase. Em contrapartida, no Experimento I, quando foi manipulada apenas a duração do período de atraso, não foi observada uma redução semelhante àquela do Experimento II. Juntos, os resultados de ambos os experimentos apontam que apresentar os períodos de atraso já com os valores máximos (ao invés de um aumento gradual), é mais eficiente na produção de períodos de atraso sem emissões de respostas.

Aumentando gradualmente a duração do atraso de reforço, Ferster (1953) relatou que os sujeitos tendiam a não emitir respostas durante o período de atraso. O autor não

apontou quais foram os critérios utilizados para aumentar a duração dos períodos, ou como ocorreu a redução na frequência de respostas. Também não era objetivo da sua pesquisa produzir atraso de reforço sem emissões de respostas. Mas, a despeito dessas diferenças, é provável que o autor tenha utilizado critérios distintos d'aqueles empregados na presente pesquisa, no aumento da duração do período de atraso.

Com base nos resultados da pesquisa de Ferster (1953) e nos resultados dos Experimentos I e II, talvez não seja necessário esperar três sessões consecutivas sem emissões nos períodos de atraso para aumentá-los a duração. É possível que o sujeito pare de responder em um determinado valor de atraso, mesmo após o aumento ocorrer com o sujeito respondendo. Se a finalidade seria produzir atraso fixo de reforço *non resetting* com oito segundos de duração, esperar cessar as emissões nos períodos de atraso para aumentá-los a duração talvez seja uma impossibilidade.

A segunda variável manipulada – a apresentação de som nos períodos de atraso, também não demonstrou ser uma determinante na produção de períodos de atraso de reforço *non resetting*. Isso é possível afirmar, novamente, com base nos resultados do Experimento II, quando os períodos de atraso eram não sinalizados e a frequência de emissões nos períodos foram reduzidas. Mas, é possível afirmar, também, com base nos resultados do Experimento III. Nesse experimento, não ocorreu uma redução significativa nas emissões nos períodos de atraso quando comparada com aquela registrada no Experimento II. A única distinção entre ambos os experimentos foi à apresentação de som durante o atraso de reforço (Experimento III). A rigor, (com base na literatura) estava prevista uma redução maior no número de emissões no Experimento III do que a observada no experimento anterior. Critchfield e Lattal (1993), por exemplo, relatam uma frequência de emissões nos períodos de atraso sinalizados próxima a zero. Esse relato é encontrado em outras pesquisas que também empregaram sinalização nos períodos de atraso com *resetting* (Azzi *et al*, 1964; Ferster, 1953 e Pierce *et al*, 1972).

Já os resultados do Experimento IV apontam que o uso da sinalização ajudou a estabelecer um padrão de respostas durante os períodos de atraso. Esse padrão foi mantido, irregularmente, nas sessões das fases experimentais e era caracterizado por longos IRT's. Dentre os experimentos da pesquisa, esse foi o único no qual atingiu-se o critério de estabilidade para o aumento na duração do atraso de reforço – não foi possível

realizar tal manipulação no Experimento I. A irregularidade na frequência de emissões nos períodos de atraso foi observada logo após os dois aumentos realizados na duração dos períodos – no início das Fases Experimentais II e III e mantida ao longo da última fase experimental.

O estabelecimento do padrão de emissões nos períodos de atraso no Experimento IV ocorreu através de funções evocativas da sinalização. O som apresentado no início de cada período de atraso evocava outras respostas, sendo um SA para as respostas de pressão à barra. Tais respostas eram comportamentos direcionados a saída d'água: logo após a apresentação da sinalização, o sujeito se aproximava do bebedouro e mantinha o focinho dentro desse compartimento até a água ser apresentada. Não foi feita qualquer tentativa de registro dessas respostas, mas, a redução na frequência de pressões à barra nos períodos de atraso, somadas as observações do comportamento do sujeito na caixa experimental, favorecem essa hipótese.

Possíveis funções que a sinalização adquire sobre o responder nos períodos de atraso é um efeito conhecido e largamente relatado (Azzi *et al*, 1964; Critchfield e Lattal, 1993; Ferster, 1953; Lattal, 1984, Pirece *et al*, 1972; Richards, 1981; Schaal e Branch, 1988 e 1990). No Experimento IV, tal aquisição ocorreu de forma irregular e lenta, principalmente na primeira fase experimental. Foi mantida na fase experimental seguinte, porém, não na última. Ainda que nesse experimento não foram registrados jorros de respostas nos períodos de atraso (como ocorreu no Experimento I), o uso da sinalização reduziu a frequência de emissões em tais períodos.

A sinalização também pode adquirir funções reforçadoras. Esse efeito é relatado por alguns autores (Lattal, 1984 e 2010; Panetta, 2007; Schaal e Branch 1988 e 1990; Schilinger e Blakely, 1994) e ocorreu na presente pesquisa. Sendo um reforçador condicionado, a sinalização manteve a frequência de respostas da Fase Experimental I próxima àquela observada na Fase II.a (em VI 20 s), mas não nas fases seguintes. Provavelmente, o aumento do intervalo entre a apresentação da sinalização e a entrega do reforço, que ocorreu nas Fases Experimentais II e III, enfraqueceu as funções reforçadoras da sinalização.

Outro fator que enfraqueceu as funções reforçadoras da sinalização no Experimento IV foi o funcionamento inadequado do bebedouro. Com a redução na

magnitude do reforço (era entregue menos água para o sujeito a partir de um certo ponto da sessão) é possível supor que as funções reforçadoras da sinalização também fossem afetadas. Os resultados das últimas sessões da Fase Experimental III apontam que as emissões nos períodos de atraso somente aconteciam após a 20ª entrega do reforço, juntamente com o início do funcionamento inadequado do equipamento. Mas, esse não foi o único problema relacionado às condições de pesquisa.

Em diferentes momentos da pesquisa, foram enfrentados problemas que envolveram diretamente os controles experimentais sobre os dados coletados. Seja devido as condições de acomodação no biotério, ou devido ao próprio equipamento utilizado na pesquisa, os dados obtidos nos experimentos refletem esses problemas: mal funcionamento do bebedouro (Experimentos I, III e IV), ou impossibilidade de coletar com um determinado sujeito por questões de saúde (Experimentos II e III).

A despeito dos problemas enfrentados, é possível afirmar que a sinalização não foi uma variável determinante na produção de atraso fixo de reforço *non resetting*, mas sim um dos controles sobre o padrão de respostas estabelecido durante os períodos de atraso das fases experimentais do Experimento IV. Nesse sentido, os resultados da pesquisa apontam para a possibilidade de produzir atraso fixo de reforço *non resetting* sem o uso da sinalização. Esses resultados vão contra os relatados na literatura da área de atraso de reforço (Azzi *et al*, 1964; Pierce *et al*, 1972; Richards, 1981), mas estão de acordo com as pesquisas que investigam esquemas DRO com outras finalidades (Alleman e Zeiler, 1974; Staddon, 1965; Uhl e Garcia, 1969; Zeiler, 1976 e 1979).

Alleman e Zeiler (1974), por exemplo, observaram que a frequência de bicadas a um disco (em DRO 30 s) foi gradualmente reduzida até zero sem a apresentação de qualquer estímulo na vigência do esquema. Esse resultado também foi observado por Uhl e Garcia (1969) com um esquema mix Extinção/ DRO 15 s, por Staddon (1965) com um esquema conjunc FI 45 s/ DRO 25 s e por Zeiler (1976) com um esquema conjt FI 3 min/ DRO 10 s. Apesar de empregarem esquemas diferentes dos utilizados na presente pesquisa, os resultados dessas pesquisas, alinhados aos aqui relatados, apontam que a sinalização não é fundamental para a obtenção de atraso fixo de reforço *non resetting*.

Se a sinalização não é fundamental para a produção de atraso fixo de reforço *non resetting*, ela poderá ser utilizada para acelerar o condicionamento de outras respostas

durante o período de atraso. Os procedimentos (treino) pelo quais os sujeitos da pesquisa foram submetidos foram desenhados para produzir atraso fixo de reforço *non resetting*. Uma das finalidades dessa produção era possibilitar a comparação entre atraso fixo e variado *non resetting*. Mas, para realizar essa comparação, o procedimento desenvolvido deve ser curto e rápido. Nesse sentido, a sinalização poderá ser útil como Sd para outras respostas – como ocorreu na presente investigação. Futuras pesquisas, ao invés de apresentar períodos de atraso não sinalizados, poderão empregar a sinalização para condicionar um padrão de respostas e assim acelerar o treino.

Outra possível sugestão a futuras pesquisas seria, a cada reinício do período de atraso, reiniciar a apresentação da sinalização. Isso não ocorria na presente pesquisa: quando o período de atraso era reiniciado, a sinalização não era novamente apresentada. Esse procedimento foi escolhido com base na literatura: nas pesquisas de Azzi *et al* (1964); Critchfield e Lattal (1993); Ferster (1953); Pierce *et al* (1972) e Richards (1981) a sinalização não era apresentada com o reinício do atraso de reforço. Porém, é necessário lembrar que o objetivo dessas pesquisas não era de produzir atraso fixo de reforço *non resetting*. Provavelmente, apresentado a sinalização a cada reinício do período de atraso fortalecerá suas funções evocativas. Futuras pesquisas que investigarem a produção de atraso fixo de reforço *non resetting* poderão se utilizar desse recurso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alleman, H.D. e Zeiler, M.D. (1974). Patterning with fixed-time schedules of response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 135-141.

Azzi, R., Fix, D.S., Keller, F.S. e Rocha e Silva, M.I. (1964). Exteroceptive control of response under delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 159-162.

Bondy, A.S. e Frost, L.A. (1993). Mands across the water: A report on the application of the picture-exchange communication system in Peru. *The Behavior Analyst*, 16, 123-128.

Catania, A.C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, Linguagem e Cognição*. Porto Alegre: Artmed Editora.

Catania, A.C. e Keller, K.J. (1981). Contingency, contiguity, correlation and the concept of causation. Em: M.D. Zeiler e P. Harzem (Eds.). *Predictability, Correlation and Contiguity*. (pp. 125-167). Chichester: Wiley.

Catania, A.C. e Reynolds, G.S. (1968). A quantitative analysis of responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 327-383.

Chung, S.H. (1965). Effects of delay of reinforcement in a concurrent situation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 439-444.

Chung, S.H. e Herrnstein, R.J. (1967). Choice and delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 67-74.

Cicerone, R.A. (1976). Preference for mixed versus constant delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 257-261.

Critchfield, T.S. e Lattal, K.A. (1993). Acquisition of a spatially defined operant with delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 373-387.

Dews, P.B. (1960). Free-operant behavior under conditions of delayed reinforcement. I. CRF-type schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 221-234.

Dews, P.B. (1981) Effects of delay of reinforcement on the rate of steady-state responding. Em: C. Bradshaw, E. Szabadi e C. Lowe (Orgs.). *Quantification of Steady-State Operant Behavior*: (pp. 215-229). Amsterdam: Elsevier.

Ferster, C.B. (1953). Sustained behavior under delayed reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 45, 218-224.

Ferster, C.B. e Skinner, B.F. (1957). *Schedules of Reinforcement*. New York: Appleton-Century-Cross.

Ferster, C.B. e Hammer, C. (1965). Variables determining the effects of delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 243-254.

Fowler, S.A. e Baer, D.M. (1981). Do I have to be good all day? The timing of delayed reinforcement as a factor in generalization. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 14, 13-24.

Hanna, E. e Todorov, J.C. (2002). Modelos de autocontrole na análise experimental do comportamento: utilidade e crítica. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 18 (3), 337-343

Hayes, S.C. e Hayes, L.J. (1993). Applied implications of current JEAB research on derived relations and delayed reinforcement. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26, 507-511.

Herrnstein, R.J. (1966) Superstition: A corollary of the principles of operant conditioning. Em: W.K. Honig (Org.). *Operant Behavior: Areas of Research and Application*. New York: Appleton Century-Crofts.

Iversen, I.H. (1981). Response interactions with signaled delay of reinforcement. *Behaviour Analysis Letters*, 1, 3-9.

Lattal, K.A. (1972). Response-reinforcer independence and conventional extinction after fixed-interval and variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 133-140.

Lattal, K.A. (1984). Signal functions in delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 239-253.

Lattal, K.A. (1987). Considerations in the experimental analysis of reinforcement delay. Em: M. Commons, J. Mazur, J. Nevin e H. Rachlin (Orgs.). *Quantitative Studies on Operant Behavior. Volume 5*. New York: Erlbaum.

Lattal, K.A. (2010). Delayed reinforcement of operant behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 93, 129-139.

Lattal, K.A. e Gleenson, S. (1990). Response acquisition with delayed reinforcement. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 16, 27-39.

Lattal, K.A. e Poling, A. (1981). Describing response-event relations: Babel revisited. *The Behavior Analyst*, 4, 143-152.

Lattal, K.A. e Ziegler, D.R. (1982). Briefly delayed of reinforcement: An interresponse time analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 407-416.

Lejeune, H., Richelle, M. e Wearden, J.H. (2006). About Skinner and time: Behavior analytic contributions to research on animal timing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 85, 125-142.

Matos, M.A. (1990). Controle experimental e controle estatístico: a filosofia de caso único na pesquisa comportamental. *Ciência e Cultura*, 42, 585-592.

Mazur, J.E. e Coe, D. (1987). Tests of transitivity in choices between fixed and variable reinforcer delays. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 287-297.

McDevitt, M. e Williams, B.A. (2001). Effects of signaled versus unsignaled delay of reinforcement on choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75, 165-182.

Mellon, R.C. e Shull, R.L. (1986). Resistance to change produced by access to fixed-delay versus variable-delay terminal links. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 79-92.

Morgan, M.J. (1972). Fixed-ratio performance under conditions of delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 95-98.

Odum, A.L., Ward, R.D., Barnes, C.A. e Burke, K.A. (2006). The effects of delayed reinforcement on variability and repetition of response sequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86, 159-179.

Panetta, P.A.B. (2007). *O efeito de diferentes durações de luz sobre a aquisição e manutenção da resposta de pressão à barra com atraso de reforço*. Dissertação de

Mestrado. Programa de Estudos Pós Graduated em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 93 p.

Pierce, C.H., Hanford, P.V. e Zimmerman, J. (1972). Effects of different delay of reinforcement procedures on variable-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 141-146.

Pulido, M.A., Sosa, R. e Valadez, L. (2006). Adquisición de la operante libre bajo condiciones de reforzamiento demorado: Una revisión. *Acta Comportamentalia*, 14, 5-21.

Rachlin, H. e Green, L. (1972). Commitment, choice and self-control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 17, 15-22.

Reilly, M.P. e Lattal, K.A. (2004). Within-session delay-of-reinforcement gradients. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 82, 21-35.

Richards, R.W. (1981). A comparison of signaled and unsignaled delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 145-152.

Roberts, W.A. e Kraemer, P.J. (1982). Some observations on the effects of intertrial interval and delay on delayed matching to sample in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 8, 342-353.

Royalty, P., Williams, B.A. e Fantino, E. (1987). Effects of delayed conditioned reinforcement in chain schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 41-56.

Schaal, D.W. e Branch, M.N. (1988). Responding of pigeons under variable-interval schedules of unsignaled, briefly signaled, and completely signaled delay to reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 33-54.

Schaal, D.W. e Branch, M.N. (1990). Responding of pigeons under variable-interval schedules of signaled delayed reinforcement: Effects of delay duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 103-121.

Schaal, D.W., Schuh, K.J. e Branch, M. (1992). Key picking of pigeons under variable-interval schedule of reinforcement: effects of variable-interval value. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 277-286.

Schaal, D.W., Shahan, T., Kovera, C.A. e Reilly, M.P. (1998). Mechanisms underlying the effects of unsignaled delayed reinforcement on key pecking of pigeons on

variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 103-122.

Schilinger, H.D. e Blakely, E. (1994). The effects of delayed reinforcement and a response-produced auditory stimulus on the acquisition of operant behavior in rats. *The Psychological Record*, 44, 391-409.

Sidman, M. (1960). *Tactics of Scientific Research: Evaluating Experimental Data in Psychology*. Boston: Authors Cooperative.

Sidman, M. (2003). *Coerção e Suas Implicações*. Campinas: Livro Pleno.

Sizemore, O.J. e Lattal, K.A. (1977). Dependency, temporal contiguity, and response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 119-125.

Sizemore, O.J. e Lattal, K.A. (1978). Unsignalled delay of reinforcement in variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 169-175.

Skinner, B.F. (1938). *The Behavior of Organisms*. Boston: Copley Publishing Group.

Skinner, B.F. (1948). "Superstition" in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.

Souza, D.G. (2000). O conceito de contingência: um enfoque histórico. *Temas em Psicologia*, 8, 125-136.

Spence, K.W. (1947). The role of secondary reinforcement in delay reward learning. *The Psychological Review*, 54, 1-8.

Staddon, J.E.R. (1965). Some properties of spaced responding in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 8, 19-27.

Stromer, R., McComas, J. e Rehfeldt, R.A. (2000). Designing interventions that include delayed reinforcement: Implications of recent laboratory research. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 359-371.

Terrance, H.S. (1963). Discrimination learning with and without errors. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 1-27.

Uhl, C.N. e Garcia, E.E. (1969). Comparison of omission with extinction in response elimination in rats. *Journal of Comparative and Psychological Psychology*, 69, 554-562.

Van Haaren, F. (1992). Response acquisition with fixed and variable resetting delays of reinforcement in male and female Wistar rats. *Physiology and Behavior*, 55, 769-772.

Weatherly, J., Stout, J., Rue, H., e Melville, C. (2000). Effect of unsignaled delay to reinforcement on within session responding. *The Psychological Record*, 50, 355-371.

Wilkenfield, J., Nickel, M., Blakely, E., e Poling, A. (1992). Acquisition of lever-press responding in rats with delayed reinforcement: A comparison of three procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 431-443.

Williams, A.M. e Lattal, K.A. (1999). The role of response-reinforcer relation in delay of reinforcement effects. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 187-194.

Williams, B.A. (1976). The effects of unsignaled delay of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 441-449.

Zeiler, M.D. (1971). Eliminating behavior with reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 401-405.

Zeiler, M.D. (1976). Positive reinforcement and the elimination of reinforced responses. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 37-44.

Zeiler, M.D. (1979). Reinforcing the absence of fixed-ratio performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 321-332.