CRISTINA MOREIRA FONSECA

CONTINGÊNCIA E CONTIGÜIDADE NO RESPONDER DE RATOS SUBMETIDOS A ESQUEMAS DE RAZÃO E INTERVALO VARIÁVEIS

SÃO PAULO
2006

CRISTINA MOREIRA FONSECA

CONTINGÊNCIA E CONTIGÜIDADE NO RESPONDER DE RATOS SUBMETIDOS A ESQUEMAS DE RAZÃO E INTERVALO VARIÁVEIS

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Psicologia.

Área de concentração: Psicologia Experimental

Orientador: Prof. Dr. Gerson Yukio Tomanari

SÃO PAULO
2006

Fonseca, C. M.
Contingência e contigüidade no responder de ratos submetidos a esquemas de razão e intervalo variáveis/Cristina Moreira Fonseca – São Paulo: s.n, 2006 - p. 102

Tese (doutorado) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. Departamento de Psicologia Experimental.

Orientador: Gerson Yukio Tomanari

1. Contingência; 2. Contigüidade; 3. Atraso de reforço
I. Título

CONTINGÊNCIA E CONTIGÜIDADE NO RESPONDER DE RATOS SUBMETIDOS A ESQUEMAS DE RAZÃO E INTERVALO VARIÁVEIS

CRISTINA MOREIRA FONSECA

BANCA EXAMINADORA

ROBERTO ALVES BANACO
(NOME E ASSINATURA)

MARIA TERESA DE ARAUJO SILVA
(NOME E ASSINATURA)

PAULA DEBERT
(NOME E ASSINATURA)

LOURENÇO DE SOUZA BARBA
(NOME E ASSINATURA)

GERSON YUKIO TOMANARI
(NOME E ASSINATURA)

Tese defendida e aprovada em: **12/05/2006**

... Marcelo

por estar ao meu lado fazendo com que a vida seja mais simples e mais bela.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente ao Gerson pela orientação e pelas valiosas contribuições ao longo do trabalho;

Aos professores da PUC (Roberto, Maria Amália, Téia, Nilza, Fátima e Fani) pela participação na minha formação na pós-graduação;

À Maria Amélia Matos (em memória) pela convivência tanto dentro quanto fora da sala de aula;

À Carolina Bori (em memória) pelas contribuições durante a disciplina Seminários;

À Teresa e ao Roberto pela participação no exame de qualificação;

À amiga-irmã Eliana pela amizade ao longo dos anos;

À amiga Angélica pela demonstração de amizade;

Ao Rafael pela gostosa e proveitosa convivência durante o Experimento 1;

À Vanessa, Alessandra, Luana, Marcelo, Lucas, Nicolau e Saulo pelos momentos sérios e outros não tão sérios;

À Miriam, Lugui e Fabio pelos momentos de descontração;

Ao Lourenço pela amizade sincera;

À Édila pela ajuda na coleta dos dados;

À minha preciosa e grandiosa família – grandiosa em número e em generosidade;

Ao órgão que financiou esta pesquisa – Capes - sob a forma de bolsa de doutorado no país.

SUMÁRIO

Resumo	ii
Abstract	vi
INTRODUÇÃO	1
EXPERIMENTO 1	20
Método	20
Resultados	26
Discussão	48
EXPERIMENTO 2	54
Método	54
Resultados	59
Discussão	81
DISCUSSÃO GERAL	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

Fonseca, C. M. (2006). Contingência e contigüidade no responder de ratos submetidos a esquemas de razão e intervalo variáveis. *Tese de Doutorado apresentada no Instituto de Psicologia - USP*, p. 102.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo geral manipular experimentalmente relações de contingência e contigüidade utilizando diferentes esquemas de reforço (esquema dependente de resposta, esquema dependente da resposta com liberação atrasada do reforço e esquema independente de resposta). Em particular, procurou-se verificar os efeitos produzidos pela introdução do atraso do reforço [esquema *tandem* em que o segundo componente ocorre em tempo fixo (FT)] sobre a taxa e a distribuição de freqüência, no tempo, das respostas de pressão à barra, emitidas por ratos submetidos a esquemas de intervalo variável (VI) e razão variável (VR). O presente estudo é formado por dois experimentos (Experimento 1 e Experimento 2). No Experimento 1, os efeitos da introdução de um atraso de 5 s foram comparados à liberação de água independente da resposta (VT). Os resultados do experimento mostraram que, em linha de base (presença de contingência e contigüidade), o esquema VR gerou, relativamente ao VI, taxas de respostas mais elevadas. Com a introdução do atraso de reforço (presença de contingência e contigüidade reduzida) houve diminuição nas taxas de respostas dos sujeitos de ambos os grupos em relação à linha de base, com diminuição maior nas taxas de respostas dos sujeitos do Grupo VI. Na vigência do VT (ausência de contingência, mas não de contigüidade), esta diminuição foi ainda mais acentuada. Os efeitos diferenciados do atraso nos esquemas VI e VR foram detalhados por meio da distribuição de freqüência de respostas no tempo, de modo a se identificarem os valores de atraso que efetivamente ocorreram (isto é, o intervalo entre a liberação do reforço e a última resposta anteriormente emitida). Para os sujeitos do Grupo VI, os valores de atrasos registrados se concentraram geralmente em valores próximos ao atraso programado de 5 s enquanto que, para os sujeitos do Grupo VR, os intervalos efetivamente registrados assumiram valores menores. Uma explicação para esses resultados deve-se às próprias características dos esquemas. Deste modo, a probabilidade dos atrasos registrados se concentrarem no valor do atraso programado é maior no VI do que no VR. No Experimento 2, foi verificado o efeito da introdução de diferentes valores de atraso - 2, 5 e 8 s - sobre a taxa e a distribuição de freqüência de respostas, submetendo-se ratos ingênuos aos esquemas de VI e VR, com e sem atraso de reforço. Os resultados do Experimento 2 mostraram que, com a introdução dos diferentes valores de atraso de reforço (presença de contingência e contigüidade parametricamente manipulada), houve diminuições nas taxas de respostas dos sujeitos de ambos os grupos. A análise por meio da distribuição de freqüência dos valores de atrasos mostrou que para os sujeitos de ambos os grupos - VI e VR, os valores de atrasos registrados assumiram os menores intervalos quando o atraso foi de 2 s, concentraram-se em valores próximos ao atraso programado, quando o atraso foi de 5 s e, foram distribuídos entre os diferentes intervalos quando o atraso foi de 8 s. Resultados diferentes, porém, foram observados em dois sujeitos cujos valores de atrasos se concentraram nos valores de atrasos programados. No conjunto, os resultados de ambos os experimentos mostram que apesar das taxas de respostas semelhantes, identificam-se efeitos do atraso sob a distribuição do responder quando os sujeitos estão sob VI ou VR. Efeitos que não puderam ser observados quando a análise dos dados limitou-se à taxa de resposta, medida esta mais freqüentemente usada na investigação de relações de contingência e contigüidade.

Palavras-Chave: contingência; contigüidade; atraso de reforço

Fonseca, C. M. (2006). Contingencies and contiguity imposition on response by exposing rats to variable interval and variable ratio schedule. São Paulo, 2006. p. 102. Ph.D.thesis. Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.

Abstract

The main purpose was to manipulate experimentally contingencies and contiguity relations by using different reinforcement schedules (response dependent schedule, response dependent schedule with delayed reinforcement and response independent schedule). The present study comprises two experiments (experiment 1 and experiment 2) that applied delayed reinforcement [non-resentting] procedure [schedule in which the second component operates on a fixed time condition (FT)]. The experiments investigated the effects of delayed reinforcement imposition on the lever press response rate and distribution of frequency on time, by exposing rats to variable interval (VI) and variable ratio schedule (VR). Experiment 1 compared effects of 5 s delays imposition with response independent water presentation. Experiment 1 showed that VR schedule engendered, in baseline condition (contingency and contiguity condition), higher response rates than did VI schedule. Delayed reinforcement (contingency and reduced contiguity condition) produced lower response rates, in both groups, than that of baseline condition. The lowest rates were observed in VI group. During VT condition (no contingency, but with contiguity), the rate decrease was accentuated. The different effects of delay under VI and VR schedules were showed in detail by the distribution of response frequency on time so that the effective delay values could be identified (the interval between reinforcement presentation and the last emitted response). In VI group, the observed delay values were in general near the programmed 5 s delay, whereas the intervals effectively observed, in VR group, were lower than the programmed 5 s delay. The schedules features can explain these results. The observed delays are more likely to be near the delay programmed value in VI than in VR schedule. Experiment 2 showed the effect of imposition of different delay values – 2, 5 and 8 s- on the response rate and frequency distribution, by exposing naïve rats to VI and VR schedules, with and without reinforcement delay. The experiment 2 revealed that the response rates decreased, in both groups, when different reinforcement delay values were presented (contingency and parametrically manipulated contiguity). The analysis of distribution of delay values frequency showed that the registered delay values were lower than the programmed 2 s delay, delay values were in general near the programmed 5 s delay and distributed over the different values in both groups (VI and VR). Different findings were, however, observed in two subjects whose delay values were near the programmed delay values. The results of both experiments, taken together, indicate that the analysis of distribution of delay values frequency reveals the different effects of delay on VI and VR schedule. These effects could not be observed when the data analysis took into account only response rate, a more usual measure employed in investigations on relationship between contingency and contiguity.

Key words: contingency, contiguity, reinforcement delay.

Skinner (1969) refere-se ao fato de que nenhuma descrição da relação entre organismo e ambiente estará completa se não incluir a ação do ambiente sobre o organismo depois da emissão da resposta. Skinner, a esse respeito, enfatiza o efeito de retroação do ambiente sobre o organismo, parte do conceito de comportamento operante, definido como qualquer atividade do organismo que opera sobre o meio e produz conseqüências. Essas conseqüências, por sua vez, podem retroagir sobre o organismo e afetar a possibilidade de uma nova ocorrência dessa atividade (Skinner, 1953).

Fazer referência ao comportamento operante implica, portanto, falar de uma relação entre uma atividade do organismo (resposta) e um evento ambiental (estímulo), entendendo-se que este evento segue a atividade do organismo e é produzido por ela.

Na definição de comportamento operante, o evento ambiental segue a resposta e é produzido por ela. A relação entre resposta e eventos conseqüentes é conhecida como relação de contingência.

Alternativamente a uma relação de contingência, um evento ambiental pode também seguir uma resposta (ser, portanto, subseqüente), porém, sem ser produzido por ela. Nesse caso, o evento ambiental mantém com a resposta somente uma relação temporal. O evento ambiental subseqüente que estabelece com a resposta uma relação puramente temporal é chamado de contíguo. E quando isto ocorre, fala-se de uma relação de contigüidade entre resposta e evento ambiental.

Na Análise do Comportamento, contingência e contigüidade são conceitos usados para fazer referência a aspectos distintos de uma relação entre resposta e evento ambiental subseqüente. Mas, apesar desta distinção, é possível encontrar trechos na obra de Skinner em que a palavra *contingente* é usada para fazer referência tanto ao evento ambiental subseqüente que estabelece com a resposta somente uma relação temporal, quanto ao evento ambiental conseqüente, portanto,

produzido pela resposta. Exemplos dessa ocorrência encontram-se no artigo que discute superstição em pombos '*Superstition' in the pigeon* (Skinner, 1948), assim como na obra *Science and Human Behavior* (Skinner, 1953). Em ambos, a palavra *contingente* é usada para fazer referência tanto ao evento ambiental subseqüente, quanto ao evento ambiental conseqüente. A palavra *contingente*, nestes dois contextos, é usada para fazer referência a uma ou outra relação.

Talvez um dos motivos pelo qual a palavra *contingente* tenha sido empregada por Skinner para fazer referência a uma relação de contingência e a uma relação de contigüidade resida na origem comum que essas palavras têm. A palavra contingência, do latim *contingere*, significa tocar de todos os lados, acontecer, e tem vários sentidos: uma possibilidade, uma condição de depender do acaso, alguma coisa incidental a outra coisa. A palavra contigüidade significa tocar ou estar em contato (Catania e Keller, 1981). Nesse sentido, as palavras têm não só origem, mas significados comuns.

O uso da palavra *contingente,* restrita ao evento ambiental conseqüente, é resultado da elaboração do conceito de contingência ao longo das obras de Skinner e que tem, como marco, a publicação de *Contingencies of reinforcement: a theoretical analysis* (Skinner, 1969)[1]. Na obra, Skinner declara que as relações entre um organismo e o seu meio ambiente constituem as contingências de reforço.

Nessa mesma obra, Skinner (1969) declara que a relação de contingência refere-se a uma relação entre resposta e eventos ambientais, em que os eventos ambientais são produzidos pela resposta *e* afetam a probabilidade de nova ocorrência dessa resposta. Quando o evento ambiental é conseqüente (no sentido de ter sido produzido pela resposta) e afeta as respostas que pertencem à mesma

[1] Nessa obra, relações de contingências definem um operante. Para saber mais a respeito da evolução do conceito de operante na obra de Skinner, ver Todorov (2002).

classe de respostas que o produziu, este evento é referido como reforçador ou punidor. Por outro lado, o evento ambiental que se segue a uma resposta, porém não tendo sido produzido por ela, é referido como evento ambiental subseqüente, apenas.

Depois desse marco, os eventos ambientais conseqüentes são referidos como contingentes e a relação entre resposta e evento ambiental conseqüente é descrita como relação de contingência. Os eventos ambientais subseqüentes à resposta, por outro lado, são referidos como contíguos e a relação puramente temporal entre eles é descrita como relação de contigüidade (Skinner, 1953).

Embora relações de contingência envolvam contigüidade entre resposta e evento ambiental, relações de contingência também podem envolver a apresentação atrasada de um evento. Nesse caso, o evento é liberado somente após a passagem de um período de tempo desde a ocorrência da resposta. O tempo para a liberação do evento referido é uma medida relativa, sujeita à interpretação. Estudos com atraso de reforço exemplificam esse tipo de relação a ser descrita mais a seguir. Relações unicamente de contigüidade entre resposta e evento ambiental também podem ocorrer.

Nas diversas possibilidades de se estabelecerem relações de contingência e contigüidade, os eventos ambientais seguem uma resposta e, portanto, saber se um determinado evento foi ou não foi produzido pela resposta é uma tarefa complexa. Para identificar se um evento é contingente a uma resposta, há que se especificar a probabilidade condicional deste evento ambiental quando a resposta é emitida e quando a resposta não é emitida. Quando as probabilidades condicionais são diferentes, ou seja, a probabilidade do evento ambiental na presença da resposta é um (1,0) e a probabilidade condicional do evento na ausência da resposta é zero (0), diz-se que há contingência. Por outro lado, quando estas probabilidades são iguais, ou seja, quando o evento ambiental segue a resposta, quer esta resposta

tenha sido emitida ou não, diz-se que as relações não são contingentes, mas tão somente contíguas (Catania, 1999).

O acúmulo de dados empíricos na Análise Experimental do Comportamento mostra que a mera proximidade temporal de um evento com a resposta pode ser suficiente para manter a ocorrência de respostas (Skinner, 1948). Uma das primeiras demonstrações empíricas de contigüidade na manutenção do comportamento foi feita por Skinner (1948) onde pombos privados de alimento recebiam, a intervalos regulares de 15 segundos, uma porção de alimento sem a exigência de uma resposta específica. Como o animal estava emitindo alguma resposta quando o alimento era liberado, o animal voltava a emitir uma resposta topograficamente semelhante à resposta anterior. Skinner discutiu esses resultados em termos da freqüência com que o alimento era liberado. Quanto menor o intervalo de tempo entre a liberação de alimento, maior a probabilidade de ocorrência de respostas com topografias semelhantes. Quando os intervalos são longos, muitas respostas não são seguidas por alimento e podem, por isso, ser extintas. Por outro lado, quando os intervalos são muito breves, a resposta mais provável é a de ficar com a cabeça voltada para o comedouro. O experimento de Skinner demonstrou como eventos ambientais que estabelecem com a resposta apenas uma relação temporal podem retroagir sobre o organismo e tornar uma resposta mais provável.

Depois de Skinner, relações de contigüidade, tanto na aquisição quanto na manutenção do responder, foram manipuladas com procedimentos que envolvem (a) transição de relações de contingência e contigüidade para relações de contigüidade apenas, na manutenção do comportamento; (b) transição de relações de contingência e contigüidade para relações de contingência com evento ambiental conseqüente atrasado, na manutenção do comportamento; e (c) relações de contingência com evento ambiental conseqüente atrasado tanto na instalação quanto na manutenção do comportamento.

O procedimento que envolve transição de relações de contingência e contigüidade para relações de pura contigüidade tem como característica submeter o sujeito, inicialmente, a uma fase cujo evento ambiental (água ou alimento) é contingente e ocorre imediatamente após uma resposta específica exigida pelo experimentador (por exemplo, pressionar a barra por um rato ou bicar um disco por um pombo). Em seguida, o sujeito é submetido a uma fase onde a relação de contingência é rompida e o evento ambiental estabelece com a resposta apenas uma relação temporal. Nessa fase, a apresentação do evento ambiental depende somente da passagem do tempo, que pode ser fixa ou variável. Nesse procedimento, em geral, são usados esquemas de intervalo fixo (FI) ou variável (VI) e esquema de razão variável (VR), na primeira fase do experimento. Na segunda fase, são usados esquemas de tempo fixo (FT) ou variável (VT)[2]. O resultado desse procedimento usado, principalmente, nas décadas de 60 e 70 mostra que, na segunda fase, com a presença de contigüidade apenas, ocorre diminuição na taxa de resposta (Catania e Keller, 1981; Lattal, 1972; Lattal e Maxey, 1971; Sizemore e Lattal, 1977; Herrnstein, 1966; Williams, 1976 e Zeiler, 1968).

Os resultados na segunda fase do procedimento descrito acima são atribuídos à contigüidade entre resposta e evento ambiental. Tal resultado é atribuído à contigüidade porque, apesar do rompimento da contingência em que a resposta não mais produz o evento ambiental, ainda assim, esse evento pode ocorrer temporalmente próximo à resposta e ser suficiente para mantê-la. Comparações entre os resultados desse procedimento e o procedimento de extinção mostram que há decréscimo na taxa de resposta sob ambos os procedimentos, porém, sob o procedimento de extinção, as taxas de respostas se

[2] Zeiler (1968) denominou de esquemas de tempo – Tempo Fixo (FT) e Tempo Variável (VT) os esquemas cujo critério para liberação do evento ambiental (comida, água, choque) é a passagem do tempo.

aproximam de zero (Catania e Keller, 1981; Lattal, 1972; Lattal e Maxey, 1971; Herrnstein, 1966; Williams, 1976 e Zeiler, 1968).

Um outro procedimento usado para avaliar a contigüidade na manutenção do responder envolve transição de relações de contingência e contigüidade para relações de contingência com evento ambiental conseqüente atrasado (tempo entre a emissão da resposta e a liberação do reforço é aumentado). Esse procedimento, ou melhor, o conjunto desses procedimentos a serem descritos a seguir é conhecido como "atraso de reforço" e se caracteriza pela introdução de um intervalo de tempo entre a resposta responsável pelo reforço e a apresentação, em si, do reforço (Lattal, 1987).

O procedimento padrão de atraso de reforço consiste na combinação ou seqüência de dois ou mais esquemas de reforço que formam uma cadeia (*chain*). Esses esquemas, também chamados de componentes, operam sucessivamente e o reforço é apresentado somente após a exigência de todos os componentes terem sido cumpridos. O componente inicial é aquele no qual a resposta exigida para o reforço ocorre e o componente final é o componente de atraso do esquema. No presente estudo, a discussão será restrita à seqüência de esquemas com dois componentes. O primeiro componente, em geral, é um esquema de intervalo fixo ou variável (Catania e Keller, 1981; Lattal e Ziegler, 1982; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1977, 1978; Williams, 1976), razão fixa ou variável (Catania e Keller, 1981) ou um esquema de reforçamento diferencial de taxa baixa - DRL (Richards, 1981). O segundo componente é um esquema de reforçamento diferencial de outro comportamento - DRO (Azzi, Fix, Keller, Rocha e Silva, 1964; Lattal e Ziegler, 1982; Pierce, Hanford e Zimmerman, 1972) ou um esquema de tempo fixo ou variável (Catania e Keller, 1981; Sizemore e Lattal, 1977, 1978; Williams, 1976). Os procedimentos de atraso de reforço podem ser do tipo *resetting* ou contingência DRO (Azzi et al, 1964; Dews, 1960; Lattal e Ziegler, 1982; Pierce, Hanford e Zimmerman, 1972) e *non-resetting* ou

contingência não-DRO (Catania e Keller, 1981; Dews, 1960; Glesson e Lattal, 1987; Lattal e Ziegler, 1982; Morgan, 1970; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1977, 1978; Williams, 1976). Ambos os procedimentos podem, ainda, ter o período (ou componente) de atraso sinalizado (Ferster, 1953; Richards, 1981) ou não (Catania e Keller, 1981; Dews, 1960; Glesson e Lattal, 1987; Lattal e Ziegler, 1982; Morgan, 1970; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1977, 1978; Williams, 1976).

No procedimento de atraso de reforço denominado *resetting* ou contingência DRO, o componente de atraso é um DRO que é ativado depois de a resposta, no componente inicial, ter cumprido a exigência do esquema (por ex. *chain* FI DRO). Durante o DRO, uma resposta de pressão à barra emitida por ratos ou uma resposta de bicar o disco emitida por pombos, adia o período de atraso e, conseqüentemente, o reforço. O reforço só é liberado se, durante o período de atraso, definido pelo DRO, nenhuma resposta de pressão à barra ou de bicar ocorrer. Dada essa característica do procedimento, o valor do atraso programado é assegurado e o valor dos atrasos são, portanto, fixos, não variam. Ainda, dada essa característica, procedimentos *resetting* podem reforçar diferencialmente pausas entre respostas tão longas quanto o atraso de intervalo programado no DRO o que, em geral, produz diminuição na taxa de resposta (Catania e Keller, 1981).

No procedimento de atraso de reforço denominado contingência *non-resetting* ou não-DRO, o componente de atraso é um esquema de tempo – FT ou VT - que é ativado depois de a resposta, no componente inicial, ter cumprido a exigência do esquema (por ex. *chain* FI FT). Após o período de atraso, um reforço é liberado a despeito de respostas terem ou não ocorrido durante esse período. Como respostas podem ocorrer durante o período de atraso, o valor do atraso programado não é assegurado e o valor dos atrasos de fato obtidos (intervalo de tempo entre o reforço e a última resposta que o precede), em geral, são menores

do que o valor do atraso programado (Catania e Keller, 1981; Lattal, 1987; Schneider, 1990).

Os períodos de atraso de reforço nos procedimentos *resetting* e *non-resetting* podem ou não ser sinalizados. Os termos "sinalizado" e "não sinalizado" são usados na literatura de atraso de reforço para descrever os esquemas encadeado (*chain*) e *tandem*, respectivamente (Lattal, 1987). No esquema encadeado, cada componente é sinalizado por um estímulo exteroceptivo distinto. Este estímulo serve como reforçador condicionado da resposta que o antecede e como discriminativo da resposta que o segue. Por exemplo, em um esquema encadeado *chain* FI 20 s FT 5 s, o componente de FI, acompanhado por uma luz de forte intensidade na caixa experimental, seria o elo inicial. O componente de FT, acompanhado por uma luz de fraca intensidade, seria o elo final. Alternativamente, tem-se o chamado esquema *tandem* quando se elimina do esquema encadeado as apresentações dos estímulos exteroceptivos correlacionados com os seus diferentes componentes (*tand* FI 20 s FT 5 s). Nesse caso, atraso não sinalizado.

Considerando os tipos de procedimentos usados para adicionar o atraso, assim como a sinalização ou não do período de atraso, os procedimentos de atraso de reforço podem ser resumidos em quatro diferentes combinações: procedimento *resetting* com período de atraso sinalizado (por ex. *chain* FI DRO), procedimento *resetting* com período de atraso não sinalizado (por ex. *tand* FI DRO), procedimento *non-resetting* com período de atraso sinalizado (por ex. *chain* VI FT) e, procedimento *non-resetting* com período de atraso não sinalizado (por ex. *tand* VI FT).

Em termos de resultados, aqueles mais freqüentemente obtidos nos estudos de atraso de reforço no operante livre podem ser resumidos em seis itens os quais serão descritos e discutidos em seguida.

- Atrasos adicionados aos esquemas de reforço diminuem as taxas de respostas de pombos e ratos em relação à linha de base a despeito do tipo de procedimento usado (Azzi et al., 1964; Catania e Keller, 1981; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1977, 1978; Williams, 1976)
- A taxa de resposta é uma função do valor do atraso. Quanto maior o valor do atraso de reforço, menor a taxa de resposta. Uma exceção para esses resultados são os atrasos de 0,5 e 1 s a serem discutidos a seguir (Azzi et al., 1964; Catania e Keller, 1981; Richards, 1981; Sizemore e Lattal,1978)
- Procedimentos com atrasos sinalizados diminuem menos o responder do que procedimentos não sinalizados de valores equivalentes (Azzi et al., 1964; Richards, 1981; Sizemore e Lattal,1978)
- Atrasos de 0,5 e 1 s não sinalizados ou mantém a taxa de resposta em relação à linha de base ou aumentam a taxa de resposta em relação à linha de base (Lattal e Ziegler, 1982; Richards, 1981; Sizemore e Lattal,1978). Por outro lado, atrasos de 0,5 s sinalizados por um *blackout* diminuem a taxa de resposta em comparação à linha de base (Lattal e Ziegler, 1982)
- Atrasos sinalizados (*resetting* e *non-resetting*) de valores altos como 30, 60 ou 100 s aumentam e mantém o responder em relação à linha de base quando aumentados gradualmente (Dews, 1960; Ferster, 1953)
- Atrasos não sinalizados (*resetting e non-resetting*) de valores altos como 30, 60 s, podem instalar uma resposta específica sem que ela tenha sido modelada (Critchfiled e Lattal, 1993; Dickinson, Watt e Griffiths, 1992; Lattal e Glesson, 1990; Poling, Huttema, Laraway e Snycerski, 2004; van Haaren, 1992 e Wilkenfield, Nickel, Blakely e Poling, 1992).

A descrição de alguns trabalhos experimentais, a seguir, deverá exemplificar como os diferentes procedimentos com atraso de reforço afetam o responder. Esses estudos, também, possibilitarão uma discussão dos resultados.

Em um mesmo estudo, Azzi et al. (1964) usaram o procedimento *resetting* com atraso de reforço sinalizado e não sinalizado para comparar os efeitos de diferentes valores de atraso (1; 3; 5; 7,5; 10; 15 e 20 s) sobre a taxa de resposta de pressão à barra de três ratos mantidos sob CRF. Após a resposta mantida sob CRF, os sujeitos foram submetidos a valores de atrasos sucessivos de 1; 3; 5; 7,5; 10; 15 e 20 s, com um total de 150 reforços para cada valor de atraso. Em seguida, os sujeitos foram submetidos a dois valores de atraso (20 s e 30 s). Sob esta nova condição, cada sujeito trabalhou dentro da caixa com uma luz de intensidade fraca durante a metade da sessão (como na primeira parte do procedimento) e um *blackout* (suspensão discriminada das contingências de reforço onde todas as luzes da caixa experimental são apagadas) durante a outra metade da sessão para cada intervalo de atraso. Os resultados do estudo mostraram que, na primeira parte do experimento, houve uma relação inversa entre a média das taxas de respostas e o valor do atraso para todos os sujeitos. Com a introdução do *blackout*, na segunda parte do procedimento, as taxas de respostas, em todas as durações do atraso, apesar de reduzidas, foram mais altas do que com atraso não sinalizado de valor equivalente. Uma análise por meio de registro cumulativo de respostas mostrou que a adição do atraso aumentou a pausa pós-reforço. A pausa foi maior com o atraso de maior valor, e maior quando o atraso foi não sinalizado do que quando foi sinalizado.

Em um mesmo estudo, o procedimento de atraso *non-resetting*, sinalizado e não sinalizado, foi usado por Richards (1981) que também comparou os efeitos de diferentes valores de atraso de reforço (0,5; 1; 2,5; 5 e 10 s) sobre o responder de pombos mantidos por esquemas VI 60 s e DRL 20 s. Os oito pombos do estudo foram distribuídos entre dois grupos (Grupo VI e Grupo DRL) e, após o responder

estável sob VI ou DRL, os sujeitos foram submetidos a 48 sessões de 1 hora cada, das quais 24 foram realizadas com procedimento de atraso sinalizado (*chain* VI 60 s FT *t s* ou *chain* DRL 20 s FT *t* s) e 24 realizadas com atraso não sinalizado (*tand* VI 60 s FT *t s* ou *tand* DRL 20 s FT *t* s*)*. Quando o atraso era sinalizado, as luzes da caixa operante e do disco de resposta eram apagadas, enquanto uma luz piloto era mantida acesa próxima à caixa até o final do intervalo. Para dois sujeitos de cada grupo, a seqüência foi: sinalizado → não sinalizado e, para os outros dois sujeitos, a seqüência foi inversa. A ordem de apresentação dos atrasos para todos os sujeitos foi decrescente – 10; 5; 2,5; 1 e 0,5 s. Os resultados do estudo demonstraram que, com exceção dos atrasos de 0,5 e 1 s, os demais valores de atrasos produziram diminuição no responder sob os dois procedimentos. A diminuição no responder foi maior quanto maior foi o valor do atraso. Atrasos não sinalizados de 5 e 10 s, quando adicionados ao VI e ao DRL, produziram diminuição mais acentuada no responder do que quando foram sinalizados.

O resultado do conjunto de estudos com procedimentos de atraso de reforço, *resetting* e *non-resetting*, com período de atraso sinalizado e não sinalizado, demonstra que o responder diminui com a adição do atraso (Azzi et al., 1964; Catania e Keller, 1981; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1977, 1978; Williams, 1976). Além disso, existe uma relação inversa entre o valor do atraso e a taxa de resposta indicando que, quanto maior o valor do atraso, menor a taxa de resposta e vice-versa (Azzi et al., 1964; Catania e Keller, 1981; Richards, 1981; Sizemore e Lattal,1978). Os resultados descritos acima mostram, ainda, que períodos de atrasos sinalizados, *resetting* e *non-resetting*, diminuem menos o responder do que atrasos não sinalizados, *resetting* e *non-resetting*, de valores equivalentes (Azzi et al., 1964; Richards, 1981).

Explicações para os dois primeiros resultados devem-se à pausa pós-reforço e a ocorrência de comportamentos competitivos. No estudo de Azzi et al. (1964), o registro das respostas cumulativas mostrou maior pausa pós-reforço com

a introdução dos atrasos. As pausas foram maiores com atrasos de 30 s do que 20 s. Em um procedimento *ressetting* isto parece ser esperado já que o próprio componente do atraso, um esquema DRO, reforça pausas entre respostas tão longas quanto o valor do atraso programado (Lattal, 1987). Depois de receber o reforço, um animal pode não voltar à barra até que tenha transcorrido um período de tempo igual ou superior ao do atraso anterior. O estudo de Azzi et al. (1964) mostrou que os ratos se engajavam em alguma atividade próxima ao bebedouro até que o período de atraso terminasse e o reforço fosse, então, liberado.

Uma explicação para taxas de respostas mais baixas com atraso não sinalizado do que sinalizado, *non-resetting* de valores equivalentes, deve-se ao reforço acidental e a generalização de estímulos (Richards, 1981). Como no procedimento *non-resetting* não sinalizado não existem diferentes estímulos exteroceptivos correlacionados com os diferentes componentes (não atraso e atraso), outras respostas além de bicar o disco por um pombo ou pressionar a barra por um rato podem ser reforçadas se ocorrerem temporalmente próximas à liberação do reforço. A freqüência desta outra resposta pode aumentar, competir com a resposta exigida para a liberação do reforço e diminuir a taxa de resposta.

Além dessa explicação, uma outra é o fato de, no procedimento sinalizado *non-resseting*, o estímulo exteroceptivo correlacionado com o componente de atraso funciona como reforço condicionado da resposta que o antecede e como discriminativo da resposta que o segue. De acordo com esta explicação, o estímulo exteroceptivo no componente de atraso pode estar mantendo a ocorrência de respostas.

Uma exceção para a relação inversa entre o valor do atraso e a taxa de resposta ocorre quando os atrasos são de curta duração, como, por exemplo, de 0,5 e 1 s. Quando o atraso é curto e não sinalizado, adicionado por meio do procedimento *non-resetting*, o atraso ou aumenta a taxa de resposta em relação à

linha de base (Lattal e Ziegler, 1982; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1978) ou mantém a taxa de resposta em relação à linha de base (Sizemore e Lattal, 1978).

Uma explicação para esses resultados deve-se ao reforço acidental. Considerando a tendência de pombos em responder em intervalos curtos entre as respostas (IRT's curtos), um atraso não sinalizado curto pode permitir reforço acidental de IRT's curtos em ambos os esquemas (VI e DRL) e, assim, produzir taxas de respostas mais altas do que com reforço imediato. Com atraso não sinalizado, a primeira resposta de uma série de "jorros" ("*burts*") inicia o atraso e, assim, as respostas restantes ocorrem sem nenhum estímulo para interromper o "jorro" de respostas (como por exemplo, apresentação do reforço ou introdução de um estímulo exteroceptivo) e o responder termina com a apresentação do reforço (Lattal e Ziegler, 1982). A duração de um "jorro" é breve e o reforço diferencial de IRT's curtos poderia ser esperado em atrasos de curta duração, mais do que longos, em que outro comportamento poderia ser reforçado acidentalmente. Por outro lado, com atraso curto sinalizado, esse jorro de respostas é impedido de ocorrer pela introdução do estímulo exteroceptivo que acompanha o intervalo de atraso (Lattal e Ziegler, 1982).

Ferster (1953) e Dews (1960) demonstraram que é possível manter o responder de pombos com atrasos de 30, 60 e 100 s, sinalizados e não sinalizados, *resetting* e *non-resetting,* quando adicionados gradualmente ao esquema de intervalo variável (VI).

Ferster (1953) verificou o efeito do aumento gradual do atraso sinalizado sobre o responder de quatro pombos mantidos sob VI 1 m. Após o responder estável sob VI, a duração do atraso sinalizado por um *blackout* foi gradualmente aumentada até 60 s (Experimento II). O aumento na duração do atraso diferiu para cada sujeito. Para um sujeito, por exemplo, o atraso aumentou de 1 s, para 10 s, 20 s, 40 s até 60 s. O resultado do estudo mostrou

que três dos quatros sujeitos mantiveram, por 100 horas, taxas de respostas sob atraso de 60 s, próximas à taxa de resposta apresentada em linha de base.

Dews (1960) comparou o efeito do aumento gradual do atraso não sinalizado, *resetting* e *non-resetting*, sobre o responder de pombos mantidos por VI 1 min. No estudo, houve uma combinação de procedimentos, atraso *resetting* e *non-resetting*. Para os cinco sujeitos do estudo, a seqüência do atraso diferiu. Para um pombo, por exemplo, a duração do atraso foi aumentada na seguinte seqüência: *tand* VI 1 min FT 10 s *resetting*, *tand* VI 1 min FT 10 s *non-resetting, tand* VI 1 min FT 30 s *non-resetting*, *tand* VI 1 min FT 30 s *resetting* e *tand* VI 1 min FT 100 s *resetting*, entre as sessões depois de a resposta estar estabilizada sob cada duração de atraso. O resultado do estudo mostrou que as taxas de respostas diminuíram quando a duração do atraso aumentou sob os dois procedimentos de atraso, *resetting* e *non-resetting*; no entanto, a diminuição foi maior sob atraso *resetting.* A média da taxa de resposta para os cinco sujeitos foi 5.0 e 0.4 respostas/min sob 100 s de atraso *non-resetting* e *resetting*, respectivamente. Ainda assim, com atrasos *resetting,* o responder foi mantido em todos os valores do atraso. Para um sujeito sob *tand* VI 1 min FT 100 s *resetting*, as taxas de respostas nas três últimas sessões foram 41, 52 e 76 respostas por sessão.

Um outro conjunto de estudos demonstra que contigüidade temporal não é importante para a instalação e a manutenção de novos comportamentos. Os estudos a seguir mostram que pombos e ratos podem aprender a bicar um disco e pressionar uma barra na caixa operante, respectivamente, sem terem adquirido a resposta por meio do procedimento de modelagem com reforço imediato. Pombos e ratos podem aprender novas respostas quando o tempo entre a resposta e a liberação do reforço é aumentado por atraso de reforço de 30 s como demonstraram Critchfiled e Lattal (1993), Dickinson et al. (1992),

Lattal e Glesson (1990), Poling et al. (2004), van Haaren (1992) e Wilkenfield et al. (1992).

Lattal e Glesson (1990) colocaram pombos e ratos experimentalmente ingênuos, sem qualquer treino prévio de modelagem das respostas de bicar ou pressionar à barra, respectivamente, em caixas operantes com durações programadas de atraso não sinalizado de 10 ou 30 s *non-resetting* (Experimento 1) e *resetting* (Experimentos 2, 3, 4, 5 e 6). No Experimento 1, pombos foram distribuídos entre três condições: *tand* FR 1 FT 30 s, VT (a partir de um procedimento acoplado) e extinção. Nos Experimentos 2 e 3, novos pombos foram submetidos a um *tand* VI 30 s DRO 10 s. No Experimento 4, ratos foram distribuídos entre três condições: *tand* VI 30 s DRO 10 s, VT (a partir de um procedimento acoplado) e extinção. Nos Experimentos 5 e 6, novos ratos foram submetidos a um *tand* FR 1 DRO 30 s. Os resultados dos estudos mostraram que a aquisição de respostas com reforço atrasado na ausência de modelagem para a resposta de pressionar uma barra ou bicar um disco ocorreu para quase todos os ratos e pombos dos experimentos. Sob as condições de VT e extinção o responder não persistiu, especialmente, para os ratos que apresentaram taxa de respostas próximas de zero em ambas as condições (Experimento 4).

Van Haaren (1992) distribuiu ratos experimentalmente ingênuos privados de alimento entre cinco diferentes procedimentos de aquisição de resposta. Durante cada sessão, o alimento era apresentado independentemente da resposta enquanto os sujeitos não pressionavam uma barra. Quando uma resposta de pressão à barra ocorria, o alimento deixava de ser apresentado independentemente da resposta e passava a ser apresentado de acordo com uma das diferentes conseqüências: (1) apresentação do alimento imediatamente após a resposta; (2) apresentação do alimento após um atraso fixo de 10 s

resetting; (3) apresentação do alimento após um atraso fixo de 30 s *resetting*; (4) apresentação do alimento após um atraso variável de 10 s *resetting*; e, (5) apresentação do alimento após um atraso variável de 30 s. As sessões terminavam depois de um total de 40 pelotas de alimento apresentadas (ou independentemente da resposta ou dependentemente da resposta) ou depois de 90 minutos (qual dessas condições ocorresse primeiro). Os resultados deste estudo mostraram que houve aquisição de resposta (definida como a resposta que produz o alimento) em todas as condições, com exceção da condição cujo atraso foi de 30 s fixos. Sob esta condição, os sujeitos tocaram a barra, mas poucas pelotas de alimento foram produzidas pela resposta. Quanto à taxa de resposta, os resultados mostraram que foram maiores quando a conseqüência (alimento) ocorreu imediatamente após a resposta. Quando foi adicionado um atraso de 30 s para a apresentação do alimento, as taxas de respostas diminuíram. Sob as outras condições de atraso, as taxas de respostas diminuíram, mas não variaram sistematicamente como uma função da duração e periodicidade do atraso.

Poling et al. (2004) verificaram os efeitos da não exposição e da exposição prévia à caixa experimental com duas barras presentes ou ausentes e a apresentação de água independente de resposta (VT 60 s) durante 1 ou 5 sessões de 1h cada sobre o responder de ratos durante uma sessão de aquisição de resposta de 6h. Durante a sessão de aquisição, pressionar uma barra produzia água imediatamente ou depois de 15 s de atraso não sinalizado *resetting* e pressionar a outra barra cancelava a liberação de água programada. Foi considerado o sujeito tendo adquirido a resposta de pressão à barra, se ao final das 6h de sessão, ele tivesse emitido pelo menos 12 respostas sobre a barra que gera água (*resetting*) e mais respostas nesta barra do que na barra que cancela a água. Os resultados mostraram que a apresentação de água

independente da resposta gerou pouco responder sob qualquer uma das barras e não produziu diferença consistente no responder sob as duas barras. Durante a sessão de aquisição, o responder aumentou substancialmente na barra que produzia água (reforçamento). A aquisição de resposta foi mais consistente para os sujeitos que tiveram 5 sessões prévias de VT. A provável razão para este resultado é que sob VT aumenta a oportunidade de ratos contatarem o bebedouro, aumentado, portanto, a probabilidade de que comportamento apropriado com respeito ao bebedouro possa ser adquirido.

Apesar dos estudos acima mostrarem que respostas podem se adquiridas com reforço atrasado, esses mesmos estudos apontam para o papel da contigüidade temporal. Por exemplo, Lattal e Glesson (1990) notaram que as taxas de respostas foram menores quanto maiores foram os atrasos, demonstrando, portanto, uma relação entre valores de atraso e taxa de resposta (Experimentos 4 e 5) e Van Haaren (1992) também notou que taxas de respostas foram menores com atrasos fixos de 30 s do que 10 s. A apresentação de atraso variável de 10 s ou 30 s não parece ter afetado a taxa de resposta dos sujeitos, muito provavelmente porque alguns dos atrasos variáveis podem ter sido menores do que o maior valor de atraso programado, assegurando, portanto, alguma contigüidade entre a resposta de pressão à barra e a apresentação do alimento.

A despeito do tipo de procedimento de atraso usado para estudar contigüidade na instalação e na manutenção de respostas, os resultados comuns com o uso dos procedimentos mostram uma relação entre os valores de atrasos e as taxas de respostas. Mas, com exceção do procedimento *resetting* que assegura o valor do atraso programado (i. e. atrasos obtidos são iguais ao atraso programado), com o procedimento *non-resetting* sinalizado e não sinalizado, o valor do atraso

programado não é assegurado visto que respostas podem ocorrer durante o período de atraso sem que este seja estendido.

Para uma discussão da contigüidade em termos dos reais intervalos entre uma resposta emitida e a liberação do reforço no procedimento *non-resetting,* Schneider (1990) sugere o registro da distribuição de freqüência dos valores de atrasos obtidos pelos sujeitos.

Em um trabalho, Catania e Keller (1981) estudaram o efeito da contigüidade sobre as respostas de bicar o disco de pombos a partir do procedimento de atraso *non-resetting* com diferentes valores de atrasos fixos (1, 2, 3, 4 e 5 s). Neste estudo, foram registrados os valores de atrasos obtidos com diferentes esquemas de reforço – VI e VR. Nas sessões com VR, independentemente do valor do atraso programado (*tand* VR 13.3 FT *t* s), o valor do atraso obtido concentrou-se, principalmente, no menor valor (0,5 s), com exceção de um sujeito, cujos intervalos concentraram-se no valor do atraso programado de 5 s. Nesse estudo como não foram apresentados os valores de atrasos obtidos sob VI, ele não permite uma comparação da distribuição de freqüência entre os dois esquemas usados no estudo (VR e VI).

No presente estudo, o tempo aumentado entre a emissão de uma resposta e a liberação do reforço em uma relação de contingência com atraso de reforço adicionado por meio do procedimento *non-resetting* (esquema *tandem*) foi investigada por meio da análise de distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados. Esta análise fornece o intervalo de tempo real entre uma resposta e o reforço e, com isso mostra a relação de contigüidade resposta-reforço quando o atraso é adicionado. Além dessa análise, uma segunda análise refere-se à distribuição dos intervalos entre respostas (IRT's). Essa análise, por sua vez, permite verificar se a adição do atraso aos esquemas VI e VR é acompanhada por uma mudança nos padrões dos IRT's em relação aos esquemas simples VI e VR.

A presente investigação é formada por dois experimentos que empregaram ratos como sujeitos em procedimentos de atraso de reforço não sinalizado *non-resetting*. O procedimento de atraso não sinalizado foi escolhido para evitar que respostas sejam mantidas pelo estímulo exteroceptivo correlacionado com o reforço. O procedimento de atraso de reforço *non-resetting* foi escolhido (ao invés do *resetting*) para evitar que o período de atraso fosse adiado e, com isso, reforçasse pausas entre respostas com a mesma duração do atraso de reforço programado. Além disso, no procedimento *non-resetting,* respostas podem ocorrer durante o período de atraso e, assim, podem ser tomadas como variáveis dependentes que merecem análises próprias. Portanto, neste estudo, as respostas emitidas durante os períodos de atrasos foram registradas, bem como o intervalo real entre a resposta que precedeu o reforço e a própria liberação do mesmo (i.e., atraso obtido). Os esquemas de intervalo e de razão variáveis foram escolhidos para serem usados em ambos os experimentos porque eles geram padrões de respostas que os diferenciam (Ferster e Skinner, 1957) O VR gera taxa de resposta mais alta e o VI gera taxa de resposta mais baixa com IRT's longos. Os esquemas foram arranjados em um esquema *tandem*, onde o primeiro componente era um esquema de razão ou de intervalo e o segundo componente um esquema de tempo fixo (*tand* VI FT ou *tand* VR FT).

Os Experimentos 1 e 2 têm como objetivos verificar os efeitos produzidos pela introdução do atraso de reforço sobre a taxa geral e a distribuição no tempo de respostas de pressão à barra emitidas por ratos submetidos a esquemas de intervalo e razão variáveis (VI e VR). Pontualmente, o Experimento 1 investiga o efeito do atraso de 5 s e o Experimento 2 consiste em um estudo paramétrico da duração de diferentes valores de atraso – 2, 5 e 8 s.

O presente trabalho oferece contribuições para a área na medida em que possibilita um avanço na análise de dados pelo registro do tempo real entre a liberação do reforço e a resposta que o precede. Estes dados, por sua vez,

permitem uma discussão do efeito da contigüidade na manutenção do comportamento mantido por diferentes esquemas de reforço.

EXPERIMENTO 1

O Experimento 1 teve como objetivo verificar os efeitos produzidos pela introdução do atraso de reforço de 5 s, não sinalizado *non-resetting* [esquema *tandem* em que o segundo componente ocorre em tempo fixo (FT)] sobre a taxa e a distribuição de freqüência no tempo de respostas de pressão à barra emitidas por ratos submetidos a esquemas de intervalo e razão variáveis (VI e VR). Neste experimento, o efeito do atraso foi comparado à linha de base e ao VT.

Método

Experimento 1

Sujeitos

Foram sujeitos deste trabalho oito ratos ingênuos, albinos (*Ratttus novergicus*), *Wistar*, machos. No início do experimento, os sujeitos tinham entre 100 - 110 dias de vida e eram mantidos sob regime de restrição de acesso à água de modo a ter o peso a 85% do valor *ad libitum*. Durante o experimento, os sujeitos ficaram alojados em gaiolas individuais no biotério do Departamento de Psicologia Experimental do IPUSP.

Equipamento

Foram usadas quatro caixas de condicionamento operante modulares, modelo ENV-007, fabricadas por *Med Associates Inc*. As caixas estavam equipadas com um bebedouro localizado no centro da parede direita. Em repouso, o bebedouro era mantido mergulhado em uma cuba d'água localizada na parte externa da caixa. A cada acionamento do bebedouro, uma concha com cerca de

0,06 ml de água era introduzida na caixa, onde permanecia por 4 s. À direita do bebedouro encontrava-se uma barra de respostas. Localizada na parede oposta ao bebedouro, encontrava-se uma lâmpada de luz ambiente.

As sessões experimentais foram controladas por um micro-computador IBM-PC por meio de uma interface (DIG-700P1) e do aplicativo WMPC – TM, os quais comandaram as contingências nas caixas experimentais e registraram: **1.** Duração da sessão; **2.** Total de respostas de pressão à barra; **3.** Número de reforços programados; **4.** Número de reforços recebidos na sessão; **5.** Seqüência de intervalos do VI em cada sessão; **6.** Seqüência das razões do VR em cada sessão; **7.** Distribuição dos intervalos entre respostas (IRT's) variando de 0-0,5 a 19-20 s; e, **8.** Distribuição dos intervalos entre resposta e reforço variando de 0-0,5 a 4,5-5 s. Os arquivos de controle e registro foram desenvolvidos[3] no programa Turbo Pascal v. 1,5, utilizando-se a linguagem *MedState Notation.*

Procedimento básico

Os oito sujeitos do estudo foram distribuídos entre dois grupos (um grupo composto por quatro sujeitos submetidos ao esquema VI e outro grupo composto por mais quatro sujeitos submetidos ao esquema VR). Todos os sujeitos passaram por um treino preliminar que envolveu (a) treino ao bebedouro e modelagem da resposta de pressão à barra e (b) fortalecimento da resposta de pressão à barra. Depois da modelagem, as respostas de pressão à barra foram reforçadas em esquemas intermitentes. Os sujeitos do Grupo VI foram submetidos, diretamente, ao VI 20 s, cujos intervalos entre reforços variaram entre 2 e 38 s dentro de cada sessão. Os sujeitos do Grupo VR foram submetidos a razões aumentadas progressivamente ao longo das sessões (VR 3, VR 6, VR 10 e VR 15). Este treino

[3] Programa desenvolvido por Gerson Yukio Tomanari (Prof. Dr. do Departamento de Psicologia Experimental – USP)

inicial foi mantido até que os sujeitos apresentassem um desempenho estável em VI 20 s e VR 15, respectivamente.

Procedimento específico

Grupo VI

Todos os quatro sujeitos do Grupo VI passaram por quatro fases experimentais: duas fases de linha de base (VI 20 s), uma fase com atraso de reforço de 5 s (*tand* VI 20 s FT 5 s) e uma fase com liberação de água independentemente de resposta (VT 20 s). As fases de linha de base intercalaram as fases sob *tand* VI FT e sob VT, cuja ordem de apresentação diferiu entre os sujeitos, como demonstra-se abaixo, no Quadro I.

Quadro I. Distribuição dos sujeitos do Grupo VI nas fases experimentais.

Grupo VI				
Sujeitos	**Fases**			
149	VI 20 s	*tand* VI 20 s FT 5 s	VI 20 s	VT 20 s
150	VI 20 s	*tand* VI 20 s FT 5 s	VI 20 s	VT 20 s
151	VI 20 s	VT 20 s	VI 20 s	*tand* VI 20 s FT 5 s
152	VI 20 s	VT 20 s	VI 20 s	*tand* VI 20 s FT 5 s

VI 20 s

Em VI 20 s, um reforço é liberado contingentemente à passagem de um intervalo de tempo médio, programado de 20 s, seguido pela emissão de uma

resposta de pressão à barra. Os valores dos intervalos entre reforços programados para o VI foram os seguintes: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36 e 38 s. Cada intervalo, entre reforço, repetiu-se cinco vezes a cada sessão, com exceção do intervalo de 20 s, que se repetiu dez vezes durante cada sessão sob VI.

***tand* VI 20 s FT 5 s**

Com atraso de 5 s adicionado ao VI 20 s (*tand* VI 20 s FT 5 s), depois da passagem de um intervalo de tempo médio, programado de 20 s, seguido pela emissão de uma resposta de pressão à barra, esta resposta inicia o tempo de atraso programado (5 s) e a água é liberada no final do atraso, a despeito do sujeito continuar respondendo durante o atraso. Neste procedimento, como as respostas durante o atraso não o estendem, o atraso efetivamente obtido, em geral, é variável e certamente menor do que aquele programado. Os valores dos tempos reais entre resposta e o reforço foram registrados.

VT 20 s

Em VT 20 s, uma gota de água é liberada depois de transcorrido um intervalo médio de 20 s, a despeito de qualquer resposta do sujeito. Os valores dos tempos entre a liberação de água e a possível ocorrência de resposta anterior foram registrados. Os valores dos intervalos entre a liberação de água para o VT foram os mesmos programados para o esquema VI 20 s, ou seja, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36 e 38 s. Cada intervalo entre a liberação de gotas de água, repetiu-se cinco vezes, com exceção do intervalo de 20 s, que se repetiu dez vezes durante cada sessão sob VT.

Grupo VR

Assim, como, os sujeitos do Grupo VI, todos os quatro sujeitos do Grupo VR passaram por quatro fases experimentais: duas fases de linha de base (VR 15), uma fase com atraso de reforço de 5 s (*tand* VR 15 FT 5 s) e uma fase com liberação de água independentemente de resposta (VT 20 s). As fases de linha de base intercalaram as fases sob *tand* VR FT e sob VT, cuja ordem de apresentação diferiu entre os sujeitos, como demonstra-se abaixo, no Quadro II.

Quadro II. Distribuição dos sujeitos do Grupo VR nas fases experimentais.

Grupo VR				
Sujeitos	**Fases**			
153	VR 15	*tand* VR 15 FT 5 s	VR 15	VT 20 s
154	VR 15	*tand* VR 15 FT 5 s	VR 15	VT 20 s
155	VR 15	VT 20 s	VR 15	*tand* VR 15 FT 5 s
156	VR 15	VT 20 s	VR 15	*tand* VR 15 FT 5 s

VR 15

Em VR 15, um reforço é liberado contingentemente à emissão de um número médio programado de 15 respostas de pressão à barra. Os valores das razões programadas para o VR foram os seguintes: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27 e 29. Cada razão se repetiu sete vezes, com exceção das razões 1, 5, 9, 15 e 27, que se repetiram seis vezes durante cada sessão de VR.

***tand* VR 15 FT 5 s**

Com atraso de 5 s adicionado ao VR 15 (*tand* VR 15 FT 5 s), depois da emissão de um número médio programado de 15 respostas de pressão à barra, o tempo de atraso programado de 5 s, inicia-se e uma gota de água é liberada no final do atraso, a despeito do sujeito continuar respondendo ou não durante o atraso. Neste procedimento, como respostas durante o atraso não o estendem, o valor do atraso, em geral, é variável e certamente menor do que aquele programado. Os valores dos atrasos efetivamente obtidos foram registrados.

VT 20 s

A programação do VT é a mesma descrita para o Grupo VI, assim como os registros efetuados.

As sessões foram realizadas diariamente, cinco dias por semana, no Laboratório de Análise do Comportamento – Setor Infra-humanos da Universidade de São Paulo. Cada sessão, em todas as fases experimentais, foi encerrada após a liberação de 100 gotas de água. Devido ao fato de o critério para o encerramento das sessões ter sido o número de gotas de água liberadas e não a passagem do tempo, a duração das sessões foram variáveis, com exceção do tempo de sessão sob VT, que foi sempre o mesmo, ou seja, 40 minutos e 8 segundos. Mudanças de fase ocorriam quando verificava-se estabilidade na taxa de respostas, nas três últimas sessões de cada fase, por meio de inspeção visual.

Resultados

EXPERIMENTO 1

Os resultados do Experimento 1 serão apresentados, a seguir, em três tipos de análises de dados que se complementam. A primeira análise está representada nas Figuras 1 e 2 e refere-se às taxas de respostas dos sujeitos dos Grupos VI e VR, respectivamente, nas últimas seis sessões em todas as fases. Estas figuras possibilitam uma visão geral do experimento em todas as fases realizadas. A segunda análise está representada na Figura 5 e refere-se à distribuição de freqüência dos valores de atrasos, efetivamente, registrados nas seis últimas sessões sob *tand* VI FT e *tand* VR FT para os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR, respectivamente. A Figura 5 é comparada à Figura 6 que, por sua vez, se refere à distribuição de freqüência dos valores dos tempos entre resposta e liberação de água independentemente de resposta, nas seis últimas sessões sob VT para os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR. A terceira análise está representada nas Figuras 7 e 8 e mostra a distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas (IRT's) dos sujeitos dos Grupos VI e VR, nas seis últimas sessões em todas as fases. A cada figura, os dados são sumarizados; a cada duas figuras, os dados são comparados, visto que, em geral, uma figura se refere aos dados dos sujeitos do Grupo VI e, a outra, refere-se aos dados dos sujeitos do Grupo VR.

A Figura 1 mostra as taxas de respostas de pressão à barra dos 4 sujeitos do Grupo VI nas últimas seis sessões de cada fase sob VI 20 s (linha de base 1e linha de base 2), nas seis primeiras e seis últimas sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s e, nas seis primeiras e seis últimas sessões sob VT 20 s. A seqüência de apresentação das fases sob *tand* VI 20 s FT 5 s e VT 20 s foi diferente entre os sujeitos e, por isso, será apresentada separadamente nos Painéis A e B da Figura 1. O Painel A mostra as taxas de respostas dos Sujeitos 149 e 150 na seqüência em que as fases foram realizadas: VI 20 s, *tand* VI 20 s FT 5 s, VI 20 s e VT 20 s. O Painel B mostra as

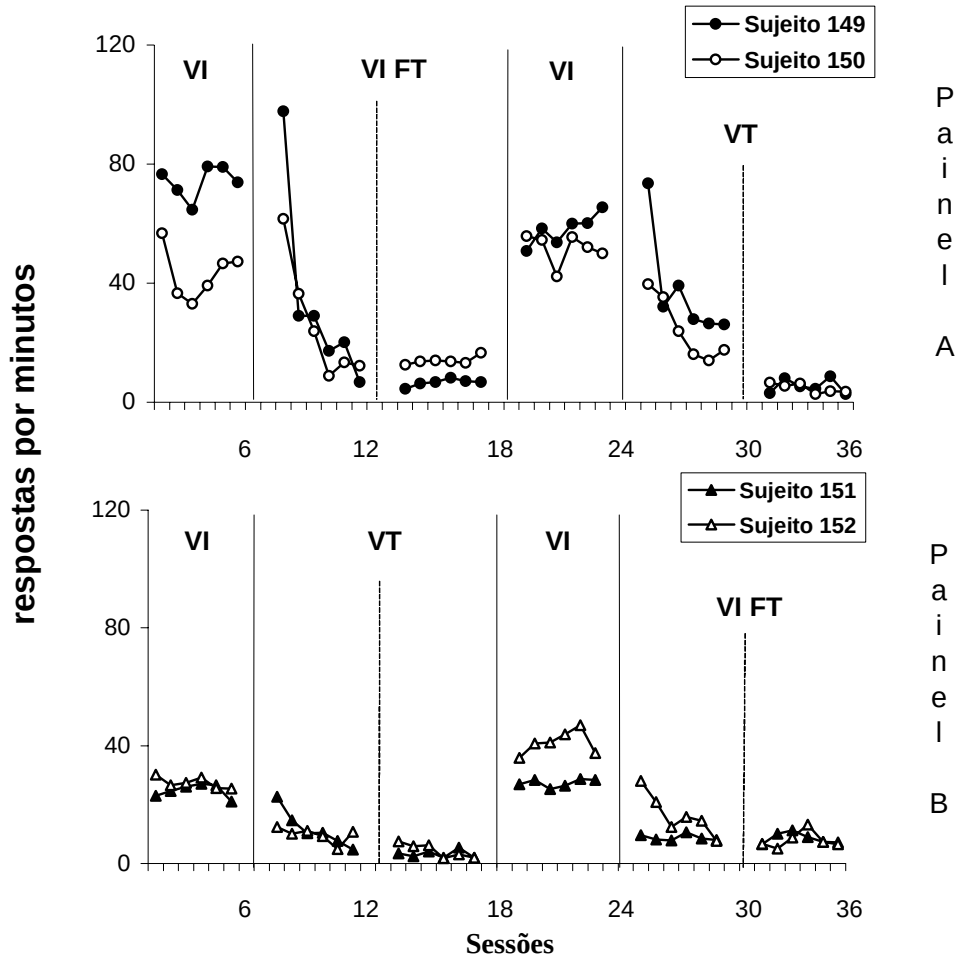

Figura 1. Taxa de resposta de pressão à barra dos sujeitos do Grupo VI nas seis últimas sessões em linha de base inicial e retorno à linha de base (VI 20 s) e, nas seis primeiras e seis últimas sessões com atraso de 5 s (*tand* VI 20 s FT 5) e com VT 20 s. O Painel A mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 149 e 150 e o Painel B mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 151 e 152. Na figura, as linhas sólidas separam as diferentes condições e as linhas tracejadas separam as seis primeiras das seis últimas sessões da mesma condição experimental.

taxas de respostas dos Sujeitos 151 e 152 na seqüência em que as fases foram realizadas: VI 20 s, VT 20 s, VI 20 s e *tand* VI 20 s FT 5 s.

Na Figura 1, o Painel A mostra que na primeira fase, sob VI 20 s (linha de base 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 149 e 150, nas seis últimas sessões,

diferiram, com o Sujeito 149, mostrando taxa de resposta mais elevada. Com a introdução do atraso por meio do esquema *tandem* - *tand* VI 20 s FT 5 s, as taxas de respostas dos dois sujeitos aumentaram na primeira sessão desta fase e, na segunda sessão, diminuíram bruscamente, especialmente para o Sujeito 149. A partir da terceira sessão, as taxas diminuíram, gradualmente, e nas seis últimas sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s, as taxas de respostas estabilizaram-se, ficando bem abaixo das taxas em linha de base. Nas seis últimas sessões, sob a segunda linha de base (VI 20 s), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. O aumento foi maior para o Sujeito 149 que terminou a fase com a taxa de resposta em elevação. Com a mudança para VT 20 s, a taxa de resposta aumentou na primeira sessão para o Sujeito 149 e, a partir da segunda sessão diminuiu até que se estabilizou nas seis últimas sessões com taxa de resposta bem abaixo da taxa em linha de base. Para o Sujeito 150, a taxa de resposta diminuiu desde a primeira sessão e continuou em queda até as últimas seis sessões quando então se estabilizou com taxa, também, abaixo da taxa em linha de base.

Na Figura 1, o Painel B mostra que, nas seis últimas sessões da primeira fase sob VI 20 s (linha de base 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 151 e 152 foram baixas e mostraram-se estabilizadas, com taxas muito próximas entre os dois sujeitos. Com a mudança para VT 20 s, a taxa de resposta do Sujeito 151 aumentou, na primeira sessão e, a partir da segunda sessão, diminuiu. Nas últimas seis sessões, a taxa se estabilizou, ficando abaixo da taxa em linha de base. Para o Sujeito 152, com a mudança para VT 20 s, a taxa diminuiu e, nas últimas sessões, a taxa se estabilizou e, também, ficou abaixo da taxa em linha de base. Sob a segunda linha de base (VI 20 s), as taxas de respostas dos dois sujeitos voltaram a aumentar, com uma taxa de resposta maior para o Sujeito 152, embora na última sessão desta fase, a taxa tenha diminuído. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 5 s, as taxas de respostas dos sujeitos voltaram a diminuir dentro das seis primeiras sessões e, nas últimas seis sessões, estabilizaram-se.

Comparando o Painel A com o Painel B, da Figura 1, é possível observar que as taxas de respostas foram mais elevadas sob as fases de linha de base do que sob *tand* VI 20 s FT 5 s e sob VT 20 s. Para os Sujeitos 150, 151 e 152, as taxas de respostas na segunda fase sob linha de base (VI 20 s) foram maiores do que na primeira fase sob linha de base, principalmente para os Sujeitos 150 e 152. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 5 s, as taxas de respostas, para todos os sujeitos, diminuíram dentro das seis primeiras sessões e estabilizaram-se com taxas baixas nas seis últimas sessões. Nesta fase, nas últimas seis sessões, a média da taxa de resposta dos Sujeitos 149, 150, 151 e 152, foi de, aproximadamente, 6; 14; 8 e 8 respostas/min, respectivamente. Com a mudança para VT 20 s, as taxas de respostas para todos os sujeitos, também, diminuíram dentro das seis primeiras sessões e, nas seis últimas sessões, estabilizaram-se com taxas ainda mais baixas do que sob *tand* VI 20 s FT 5 s. Sob VT, a média das taxas de respostas dos Sujeitos 149, 150, 151 e 152 foi, de aproximadamente, 5,5; 5; 3 e 4,5 respostas/min, respectivamente. Mais especificamente, para o Sujeito 149, as taxas de respostas nas últimas seis sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s, diminuíram 90% e, nas últimas seis sessões sob VT 20 s, diminuíram 92% em relação às fases de linha de base. Para o Sujeito 150, esta diminuição foi de 68% e 90%, respectivamente, nas fases sob *tand* VI 20 s FT 5 s e sob VT 20 s. Para o Sujeito 151, a diminuição nas taxas de respostas foi de 71% e 90% e, para o Sujeito 152, esta diminuição foi de 85% e 90%, respectivamente, nas fases sob *tand* VI 20 s FT 5 s e sob VT 20 s.

A Figura 2 mostra as taxas de respostas de pressão à barra dos 4 sujeitos do Grupo VR, nas últimas seis sessões de cada fase sob VR 15 (linha de base 1 e linha de base 2), nas seis primeiras e seis últimas sessões sob *tand* VR 15 FT 5 s e nas seis primeiras e seis últimas sessões sob VT 20 s. A seqüência de apresentação das fases sob *tand* VR 15 FT 5 s e VT 20 s foi diferente entre os sujeitos e, por isso, será apresentada separadamente nos Painéis A e B. O Painel A mostra as

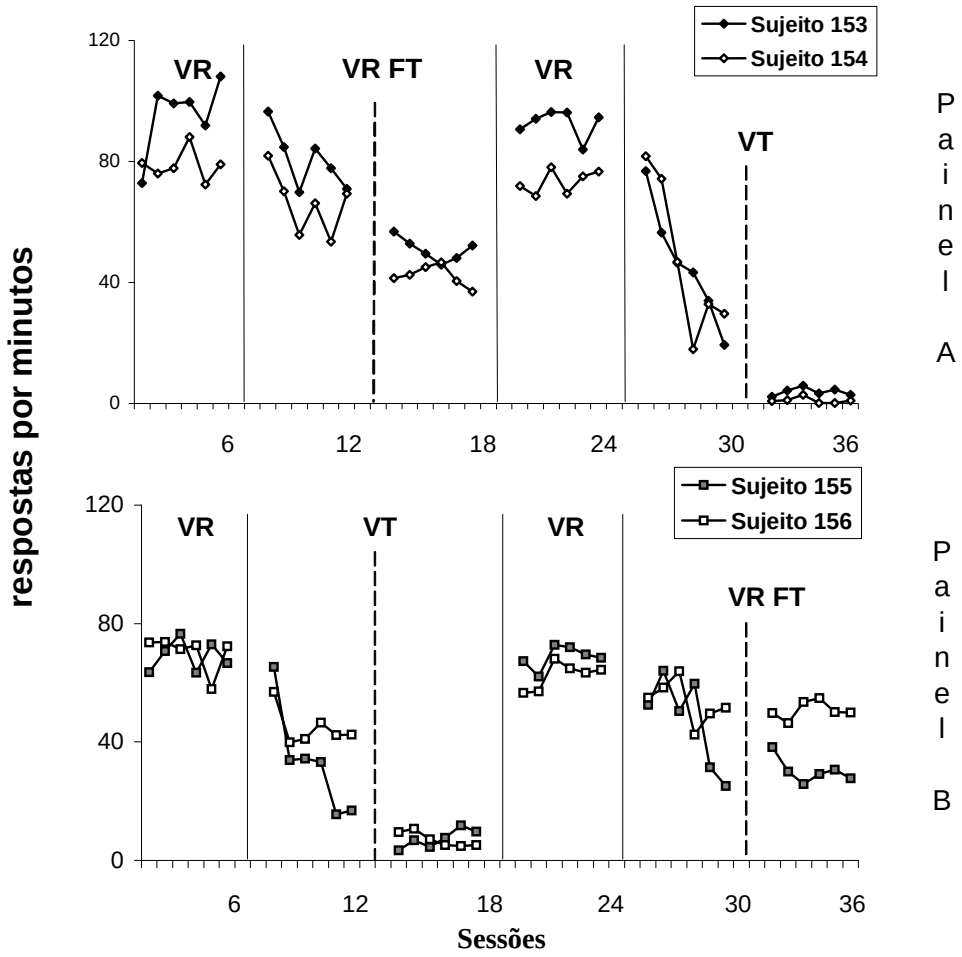

Figura 2. Taxa de resposta de pressão à barra dos sujeitos do Grupo VR nas seis últimas sessões em linha de base inicial e retorno à linha de base (VR 15) e, nas seis primeiras e seis últimas sessões com atraso de 5 s (*tand* VR 15 FT 5 s) e com VT 20 s. O Painel A mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 153 e 154 e o Painel B mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 155 e 156. Na figura, as linhas sólidas separam as diferentes condições e as linhas tracejadas separam as seis primeiras das seis últimas sessões da mesma condição experimental.

taxas de respostas dos Sujeitos 153 e 154 na seqüência em que as fases foram realizadas: VR 15, *tand* VR 15 FT 5 s, VR 15 e VT 20 s. O Painel B mostra as taxas de respostas dos Sujeitos 155 e 156 na seqüência em que as fases foram realizadas: VR 15, VT 20 s, VR 15 e *tand* VR 15 FT 5 s.

Na Figura 2, o Painel A mostra que, nas seis últimas sessões da primeira fase sob VR 15 (linha de base 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 153 e 154 diferiram, com taxa de resposta mais alta para o Sujeito 153. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 5 s, as taxas de respostas dos dois sujeitos diminuíram nas seis primeiras sessões e, nas seis últimas sessões, as taxas de respostas mostraram uma leve tendência ao aumento para o Sujeito 153 e uma leve tendência à diminuição para o Sujeito 154. Para estes dois sujeitos, as taxas de respostas sob *tand* VR 15 FT 5 s foram menores do que em linha de base. Sob a segunda fase de linha de base (VR 15), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. Com a mudança para VT 20 s, as taxas de respostas diminuíram nas seis primeiras sessões e estabilizaram-se nas seis últimas sessões com taxas de respostas baixas, especialmente para o Sujeito 154.

Na Figura 2, o Painel B mostra que, nas seis últimas sessões da primeira fase sob VR 15 (linha de base 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 155 e 156 mostraram-se estabilizadas e muito próximas entre estes. Com a mudança para VT 20 s, as taxas de respostas dos sujeitos diminuíram e, nas últimas seis sessões desta fase, estabilizaram-se ficando abaixo do que em linha de base. Sob a segunda fase de linha de base (VR 15), as taxas de respostas dos sujeitos aumentaram e estabilizaram-se. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 5 s, as taxas de respostas dos sujeitos voltaram a diminuir dentro das seis primeiras sessões e, nas últimas seis sessões desta fase, estabilizaram-se com taxas menores do que em linha de base, porém, mais alta do que sob VT 20 s.

Comparando o Painel A com o Painel B da Figura 2 verifica-se que as taxas de respostas de todos os sujeitos foram mais elevadas nas fases sob VR 15 (fases de linha de base) do que nas fases sob *tand* VR 15 FT 5 s e VT 20 s. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 5 s, as taxas de respostas, para todos os sujeitos, diminuíram dentro das seis primeiras sessões e, nas seis últimas sessões, estabilizaram-se. Nesta fase, a média da taxa de resposta dos Sujeitos 153, 154,

155 e 156 foi de, aproximadamente 51; 42; 30 e 50 respostas/min, respectivamente. Com a mudança para VT 20 s, as taxas de respostas para todos os sujeitos, também, diminuíram dentro das seis primeiras sessões e, nas seis últimas sessões, estabilizaram-se com taxas ainda mais baixas do que sob *tand* VR 15 FT 5 s. Sob VT 20 s, a média da taxa de resposta dos Sujeitos 153, 154, 155 e 156 foi de 4; 1; 7,5 e 7 respostas/min, respectivamente. Para o Sujeito 153, as taxas de respostas nas últimas seis sessões sob *tand* VR 15 FT 5 s e, nas últimas seis sessões sob VT 20 s diminuíram 50% e 97% em relação às fases de linha de base. Para o Sujeito 154, esta diminuição foi de 50% e 99%, respectivamente, nas fases sob *tand* VR 15 FT 5 s e sob VT 20 s. Para o Sujeito 156, a diminuição nas taxas de respostas foi de 60% e 90% e, para o Sujeito 157, esta diminuição foi de 20% e 90%, respectivamente, nas fases sob *tand* VR 15 FT 5 s e sob VT 20 s.

Comparando as Figuras 1 e 2 nota-se que as taxas de respostas dos sujeitos sob VR, em geral, foram maiores do que dos sujeitos sob VI e, para todos os sujeitos, as taxas de respostas foram maiores nas fases sob linha de base do que nas fases sob esquema *tandem* (*tand* VI 20 s FT 5 s ou *tand* VR 15 FT 5 s) e sob VT 20 s. Diferenças pequenas entre as taxas de respostas, nas fases sob linhas de base 1 e 2, foram observadas nos sujeitos do Grupo VI. Para estes sujeitos, as taxas de respostas sob a segunda linha de base mostraram-se sutilmente maiores do que sob a linha de base inicial, independentemente, se a linha de base 2 tenha sucedido o esquema *tandem* ou o VT (uma exceção para esses resultados é o Sujeito 149). Com a mudança para o esquema *tandem* (*tand* VI 20 s FT 5 s ou *tand* VR 15 FT 5 s) e para VT 20 s, as taxas de respostas dos sujeitos dos Grupos VI e VR diminuíram em relação à linha de base, com diminuição maior sob VT 20 s, quer o VT tenha precedido ou sucedido a fase com o esquema *tandem*. Estes dados mostram que as taxas de respostas não sofreram efeito da seqüência de apresentação das fases experimentais. Independentemente da ordem de apresentação dos esquemas (*tandem* e do VT), resultados semelhantes foram

encontrados entre os sujeitos dos Grupos VI e VR, ou seja, taxas baixas sob esquema *tandem* e VT, com taxas mais baixas sob VT. Esta diferença se mostrou mais acentuada nos sujeitos do Grupo VR. Para estes sujeitos, as taxas de respostas sob *tand* VR 15 FT 5 s foram mais altas.

Os Quadros III e IV mostram o número absoluto de respostas e o tempo de sessão em cada uma das últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos dos Grupos VI e VR, respectivamente.

Quadro III. Número absoluto de respostas e tempo de sessão em cada uma das últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VI.

Suj	Fase	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo
149	**VI 1**	3182	41,58	**150**	2392	42,11	**151**	992	43,05	**152**	1279	42,51
		3156	44,31		1544	42,28		1041	42,35		1143	43,10
		2729	42,22		2001	60,51		1086	41,56		1228	45,03
		3277	41,41		1699	43,3		1139	42,01		1259	43,2
		3262	41,25		2061	44,25		1122	42,23		1126	44,05
		3051	41,32		1991	42,21		917	46,35		1125	44,23
	VI FT	285	63,28		727	58,16		319	59,45		425	63,55
		384	60,55		804	58,35		563	56,15		356	70,16
		404	59,06		810	58		611	54,38		550	63
		452	55,58		796	58,31		523	58,06		781	59,10
		403	57,35		744	56,35		427	58		509	70,06
		390	58,15		905	54,46		433	60,25		422	65,01
	VI 2	2187	43,03		2310	41,35		1141	42,38		1546	43,03
		2468	42,25		2339	42,9		1201	42,26		1725	42,28
		2277	42,4		1825	43,13		1092	43,25		1737	42,30
		2533	42,23		2342	42,28		1115	42,26		1858	42,45
		2542	42,28		2199	42,26		1213	42,23		2116	45,03
		2755	42,05		2104	42,13		1192	42,15		1701	45,33
	VT	125	40,08		267	40,08		139	40,08		300	40,08
		320	40,08		217	40,08		95	40,08		232	40,08
		211	40,08		249	40,08		161	40,08		249	40,08
		180	40,08		112	40,08		80	40,08		73,74	40,08
		346	40,08		147	40,08		214	40,08		121	40,08
		110	40,08		139	40,08		75	40,08		83	40,08

Quadro IV. Número absoluto de respostas e tempo de sessão em cada uma das últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VR.

Suj	Fase	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo
153				**154**			**155**			**156**		
	VR 1	1640	22,53		1523	19,18		1150	24,38		1491	20,26
		1735	17,05		1523	20,2		1581	22,36		1509	20,45
		1701	17,06		1498	19,28		1629	21,31		1518	21,3
		1733	17,38		1544	17,55		1525	24,06		1495	20,58
		1659	18,05		1594	22,05		1548	21,23		1516	26,2
		1713	15,86		1518	19,21		1607	24,13		1516	20,96
	VR FT	2184	38,41		2119	51,21		2187	57,2		2216	44,55
		2037	38,51		2195	51,53		1994	66,48		2148	46,33
		2039	41,25		2227	49,35		1968	76,43		2200	41,15
		1944	42,43		2206	47,3		2031	69,48		2196	40,13
		2035	42,35		2147	53,15		2005	65,41		2117	50,05
		2103	40,05		2078	56,15		1991	72		2251	45,15
	VR 2	1670	18,45		1527	21,25		1562	23,23		1489	26,31
		1736	18,46		1537	22,43		1512	24,36		1559	27,3
		1763	18,03		1580	20,26		1549	21,31		1518	22,31
		1668	17,35		1541	22,23		1553	21,58		1492	23
		1710	20,36		1581	21,06		1532	22,03		1545	24,36
		1754	18,56		1568	20,46		1586	23,18		1515	23,56
	VT	89	40,08		30	40,08		138	40,08		380	40,08
		169	40,08		43	40,08		270	40,08		431	40,08
		232	40,08		113	40,08		182	40,08		286	40,08
		130	40,08		8	40,08		308	40,08		205	40,08
		184	40,08		4	40,08		471	40,08		196	40,08
		115	40,08		38	40,08		390	40,08		205	40,08

Os Quadros V e VI mostram o número de sessões em cada uma das fases a que foram submetidos os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR, respectivamente. O Quadro V mostra que o número de sessões realizadas em cada fase, VI 20 s, *tand* VI 20 s FT 5 s, VI 20 s e VT 20 s, para os sujeitos do Grupo VI variou intra e entre sujeitos. Para todos os sujeitos, o número de sessões sob as duas fases de linha de base (VI 1 e VI 2) foram maiores do que nas respectivas fases sob *tand* VI 20 s FT 5 s ou sob VT 20 s. Para os Sujeitos 149, 150 e 151, o número de sessões sob a linha de base 2 (VI 2) foi maior do que o número de sessões sob a linha de base 1 (VI 1), especialmente, para o Sujeito 149. O número elevado de

sessões com o Sujeito 149 sob a linha de base 2 (VI 2) indica a demora para o desempenho se tornar estabilizado. Este resultado pode ser observado no Painel A da Figura 1, que mostra a taxa de resposta em elevação, no fim da sessão, depois de 75 sessões. Este resultado indica que as fases sob o esquema *tandem* e sob o VT afetaram o responder dos sujeitos a ponto de precisarem de um maior número de sessões na segunda fase de linha de base para terem os desempenhos estabilizados. Para o Sujeito 152, o número de sessões sob as duas fases de linha de base foi igual (19 sessões). O número de sessões, em todas as fases, foi maior para os Sujeitos 149 e 150 do que para os Sujeitos 151 e 152. Este resultado talvez se deva ao fato dos Sujeitos 151 e 152 mostrarem, já na primeira fase de linha de base, taxas de respostas baixas e continuarem com taxas ainda mais baixas e mais estabilizadas do que os Sujeitos 149 e 150 durante as demais fases.

Quadro V. Número de sessões realizadas em cada uma das fases para cada um dos sujeitos do Grupo VI.

Sujeitos	**VI 20 s (VI 1)**	**VI 20 s FT 5 s**	**VI 20 s (VI 2)**	**VT 20 s**
149	32	19	75	25
150	31	19	39	24
151	17	16	19	15
152	19	17	19	16

O Quadro VI mostra que o número de sessões realizadas em cada fase, VR 15, *tand* VR 15 FT 5 s, VR 15, VT 20 s, para os sujeitos do Grupo VR variou, também, intra e entre sujeitos. Para todos os sujeitos, o número de sessões realizadas sob a segunda linha de base (VR 2) foi maior do que sob a primeira fase de linha de base (VR 1). Este resultado indica, como para os sujeitos do Grupo VI, que as fases com os esquemas *tandem* e VT afetaram o responder a ponto dos sujeitos precisarem de um maior número de sessões na segunda fase de linha de base para terem os desempenhos estabilizados. Para os Sujeitos 153, 154

e 156, o número de sessões realizadas sob *tand* VR 15 FT 5 s ou sob VT 20 s foram maiores do que sob a primeira ou segunda linhas de base (VR 1 ou VR 2). Para o Sujeito 155, o número de sessões realizadas sob VT 20 s foi menor do que sob a segunda linha de base (VR 2). Este resultado indica que sob os esquemas *tandem* e VT, os sujeitos precisaram de um número maior de sessões para terem os desempenhos estabilizados do que sob VR 15.

Quadro VI. Número de sessões realizadas em cada uma das fases para cada um dos sujeitos do Grupo VR.

Sujeitos	**VR 15 (VR 1)**	**VR 15 FT 5 s**	**VR 15 (VR 2)**	**VT 20 s**
153	17	33	39	42
154	14	53	19	22
155	14	20	29	22
156	17	51	18	19

Comparando os Quadros V e VI nota-se que, no geral, o número de sessões realizadas com os sujeitos do Grupo VR foi maior do que o número de sessões realizadas com os sujeitos do Grupo VI. Este resultado parece indicar que a mudança para um esquema *tandem* ou VT afeta, de modo diferente, o responder dependendo do esquema de reforço usado ser de intervalo ou de razão.

A Figura 3 mostra a distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados (isto é, o intervalo de tempo entre a liberação do reforço e a resposta que o precede) para cada um dos sujeitos do Grupo VI nas seis primeiras sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s.

Como mostra a Figura 3, os valores de atrasos registrados sob *tand* VI 20 s FT 5 s mudaram ao longo das seis primeiras sessões. Para o Sujeito 149, os valores de atrasos registrados na primeira sessão concentraram-se nos intervalos

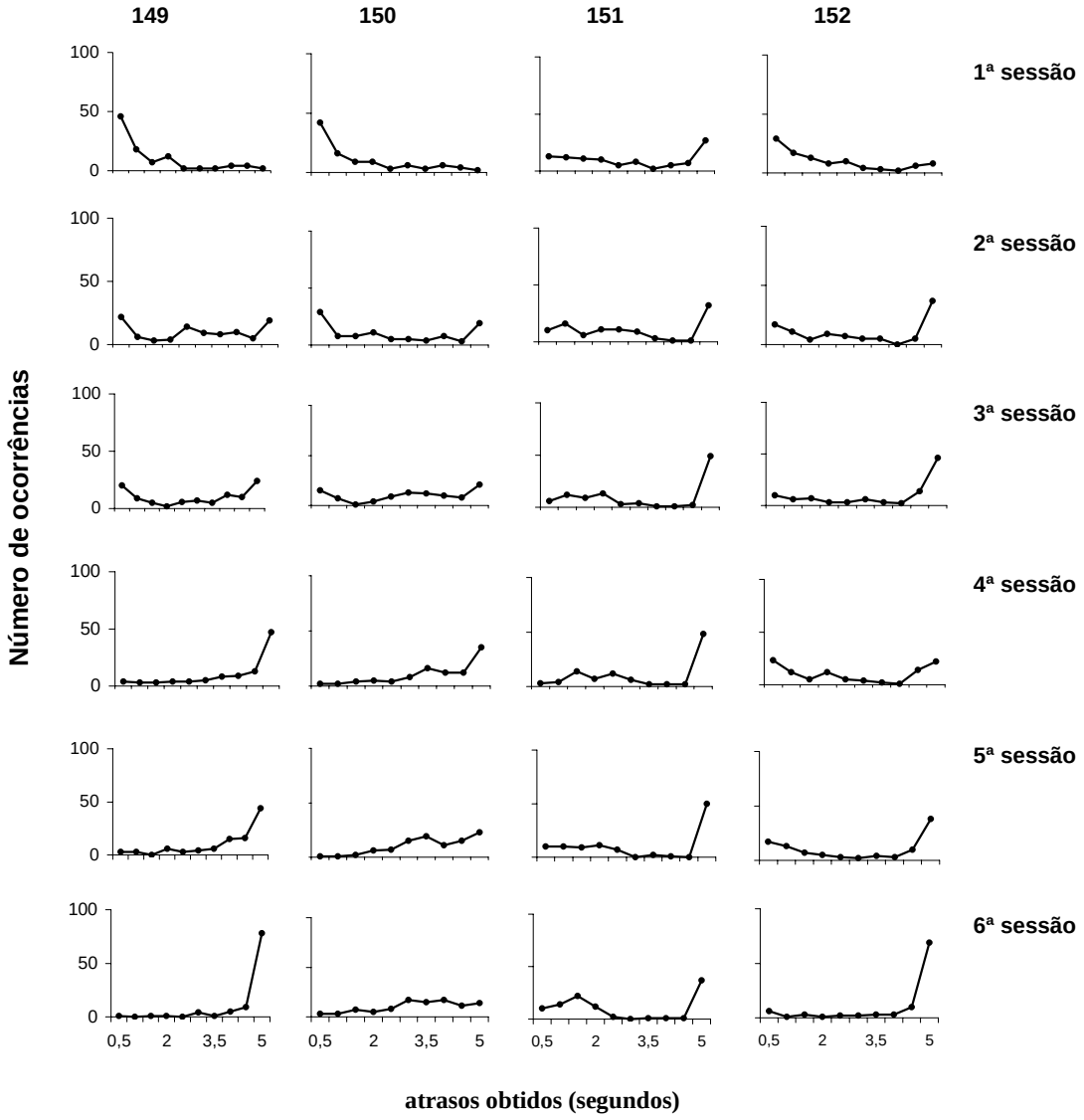

Figura 3. Distribuição de freqüência dos valores de atrasos registrados em cada uma das seis primeiras sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s para os sujeitos do Grupo VI.

entre 0,5 e 1 s. Na segunda e terceira sessões, a ocorrência de atrasos registrados nos intervalos de 0,5 e 1 s diminuiu e aumentou a ocorrência nos intervalos de 5 s. Na quarta, quinta e sexta sessões, o valor do atraso registrado se concentrou no maior intervalo, ou seja, 5 s. Para o Sujeito 150, os valores de atrasos registrados na primeira sessão se concentraram nos intervalos entre 0,5 e 1 s. Na segunda e

terceira sessões, a ocorrência de atrasos registrados nos intervalos de 0,5 e 1 s diminuiu e aumentou a ocorrência nos intervalos de 5 s. Na quarta sessão, o valor do atraso registrado se concentrou no maior intervalo (5 s). Na quinta e sexta sessões, a ocorrência de atrasos registrados no maior intervalo diminuiu, especialmente, na sexta sessão, quando os valores de atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos. Para o Sujeito 151, o valor de atraso registrado se concentrou no maior intervalo (5 s) em todas as seis primeiras sessões. Na sexta sessão, além dos atrasos registrados no maior intervalo, também houve registro no intervalo de 1,5 s. Para o Sujeito 152, os valores de atrasos registrados na primeira sessão concentraram-se nos intervalos entre 0,5 e 1 s. Na segunda sessão, a ocorrência de atrasos registrados nos intervalos de 0,5 e 1 s diminuiu e aumentou a ocorrência no intervalo de 5 s. Na terceira sessão, o valor do atraso registrado concentrou-se no maior intervalo, ou seja, 5 s. Na quarta sessão, a ocorrência de atrasos registrados no maior intervalo diminuiu e aumentou a ocorrência nos menores intervalos (0,5 e 1 s). Na quinta e sexta sessões, a ocorrência de atrasos registrados no maior intervalo aumentou enquanto a ocorrência de atrasos nos menores intervalos diminuiu, especialmente, na sexta sessão, quando houve uma predominância de atrasos no maior intervalo (5 s).

A Figura 4 mostra a distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados para cada um dos sujeitos do Grupo VR nas seis primeiras sessões sob *tand* VR 15 FT 5 s.

Como mostra a Figura 4, os valores de atrasos registrados sob *tand* VR 15 FT 5 s praticamente não mudaram ao longo das seis primeiras sessões. Para o Sujeito 153, o valor de atraso registrado na primeira, segunda e terceira sessões se concentrou no menor intervalo (0,5 s). Na quarta sessão, além do menor intervalo (0,5 s), os atrasos, também, se concentraram em 1,5 e 4,5 s. Na quinta sessão, os valores de atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos. Na sexta, o

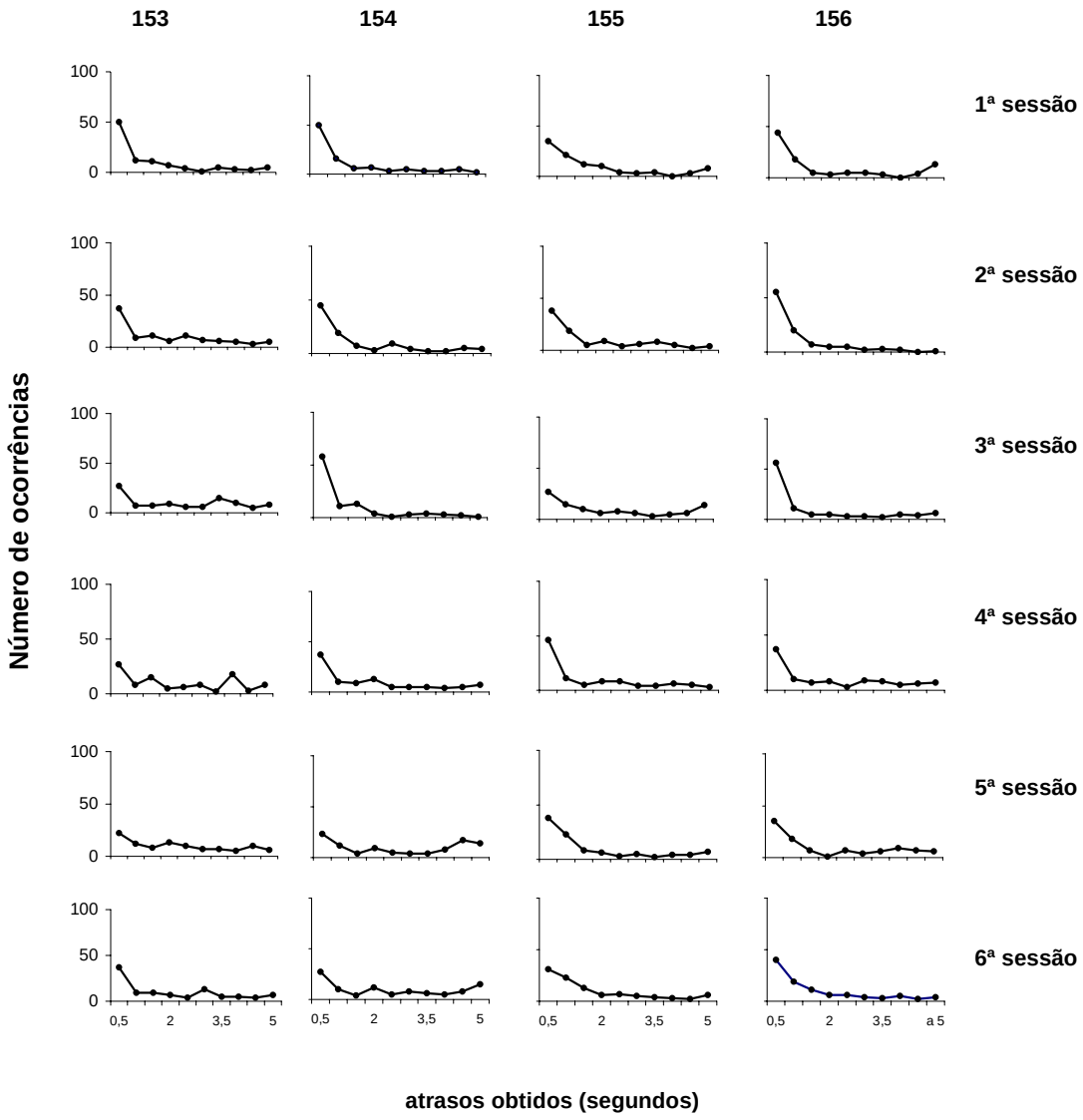

Figura 4. Distribuição de freqüência dos valores de atrasos registrados em cada uma das seis primeiras sessões sob *tand* VR 15 FT 5 s para os sujeitos do Grupo VR.

valor de atraso registrado se concentrou no menor intervalo (0,5 s). Para o Sujeito 154, os valores de atrasos registrados na primeira e segunda sessões concentraram-se nos menores intervalos, ou seja, 0,5 e 1 s. Na terceira e quarta

sessões, a ocorrência de atrasos registrados no intervalo de 1 s diminuiu e permaneceu a ocorrência no intervalo de 0,5 s. Na quinta sessão, a ocorrência de atrasos registrados no menor intervalo diminuiu e aumentou a ocorrência nos intervalos entre 4,5 e 5 s. Na sexta sessão, a ocorrência de atrasos registrados concentrou-se no menor intervalo de 0,5 s. Para o Sujeito 155, os valores de atrasos nas seis primeiras sessões foram freqüentemente 0,5 e 1 s. Para o Sujeito 156, os valores de atrasos nas seis primeiras sessões, também, concentraram-se entre 0,5 e 1 s.

Comparando as Figuras 3 e 4 é possível notar efeitos diferenciados do atraso nos esquemas VI e VR. Para os sujeitos do Grupo VI, em geral, houve uma concentração de atrasos registrados no maior intervalo. Como mostra a Figura 3, esta concentração no maior intervalo foi acontecendo ao longo das exposições às sessões e variou entre os sujeitos. Para o Sujeito 150, apesar de alguma concentração no maior intervalo durante as primeiras cinco sessões, na sexta sessão, os atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos. Para o Sujeito 151, por outro lado, desde a primeira sessão, os atrasos foram registrados no maior intervalo e, para os Sujeitos 149 e 152, os atrasos foram registrados no maior intervalo ao longo das sessões. Para os sujeitos do Grupo VR, os valores de atrasos, em geral, foram registrados nos menores intervalos (0,5 e 1 s).

A Figura 5 mostra a distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados segundo a média obtida nas seis últimas sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VR 15 FT 5 s, respectivamente, para os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR. Na Figura 5, o Painel à esquerda na refere-se aos dados dos sujeitos do Grupo VI e o Painel à direita na Figura 5 refere-se aos dados dos sujeitos do Grupo VR. Optou-se pela apresentação da média obtida nas seis últimas sessões sob o esquema *tandem* e não pela apresentação da freqüência de cada uma das seis últimas sessões como apresentado nas Figuras 3 e 4 (em relação

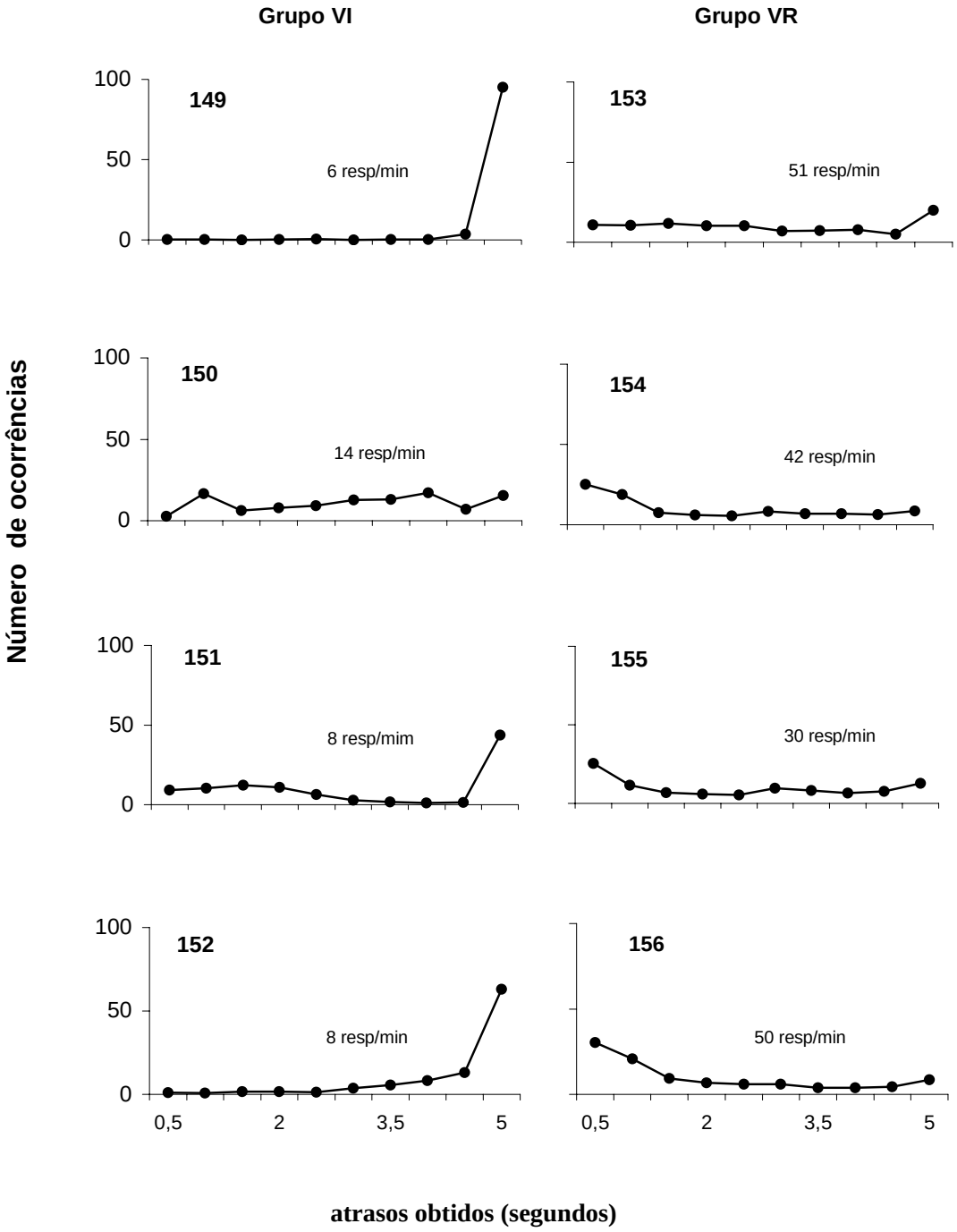

Figura 5. Distribuição de freqüência dos valores de atrasos registrados segundo a média obtida nas últimas seis sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VR 15 FT 5 s para os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR, respectivamente. O painel à esquerda, na figura, refere-se aos valores de atrasos obtidos pelos sujeitos do Grupo VI e o painel à direita refere-se aos valores de atrasos obtidos pelos sujeitos do Grupo VR. A taxa média de resposta nas seis últimas sessões desta fase acompanha cada distribuição.

as seis primeiras sessões), em virtude da distribuição de freqüência dos atrasos, nas seis últimas sessões, não diferirem significativamente.

Na Figura 5, o Painel à esquerda mostra que, para os Sujeitos 149, 150 e 152, os valores de atrasos efetivamente registrados sob *tand* VI 20 s FT 5 s concentraram-se no valor do atraso programado de 5 s. Para o Sujeito 151, os valores de atrasos registrados foram distribuídos entre os diferentes intervalos.

O Painel à direita na Figura 5 mostra que para os Sujeitos 154, 155 e 156, os valores de atrasos registrados sob *tand* VR 15 FT 5 s assumiram os menores intervalos, ou seja, 0,5 s e 1 s. Para o Sujeito 153, os valores de atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos, com 20% de ocorrência de atrasos no maior intervalo (5 s).

Comparando os painéis na Figura 5 é possível notar que os sujeitos sob VI responderam com freqüência maior no início do intervalo de atraso e os sujeitos sob VR responderam com freqüência maior no final do atraso, o que explica os diferentes valores de atrasos obtidos pelos sujeitos; próximo ao valor do atraso programado (5 s) para os sujeitos sob VI e menores que o atraso programado para os sujeitos sob VR.

A Figura 6 mostra a distribuição de freqüência dos valores de intervalos registrados entre a liberação de água e a possível ocorrência de respostas de pressão à barra (isto é, o intervalo entre a liberação de água e a resposta que a precede) segundo a média obtida nas seis últimas sessões sob VT 20 s. O Painel à esquerda na Figura 6 mostra a distribuição de freqüência dos intervalos dos sujeitos do Grupo VI e, o Painel à direita mostra a distribuição de freqüência dos intervalos dos sujeitos do Grupo VR. A Figura 6 mostra, também, para todos os sujeitos, os intervalos entre a liberação de água sem a ocorrência de uma resposta segundo a média obtida nas seis últimas sessões sob VT 20 s.

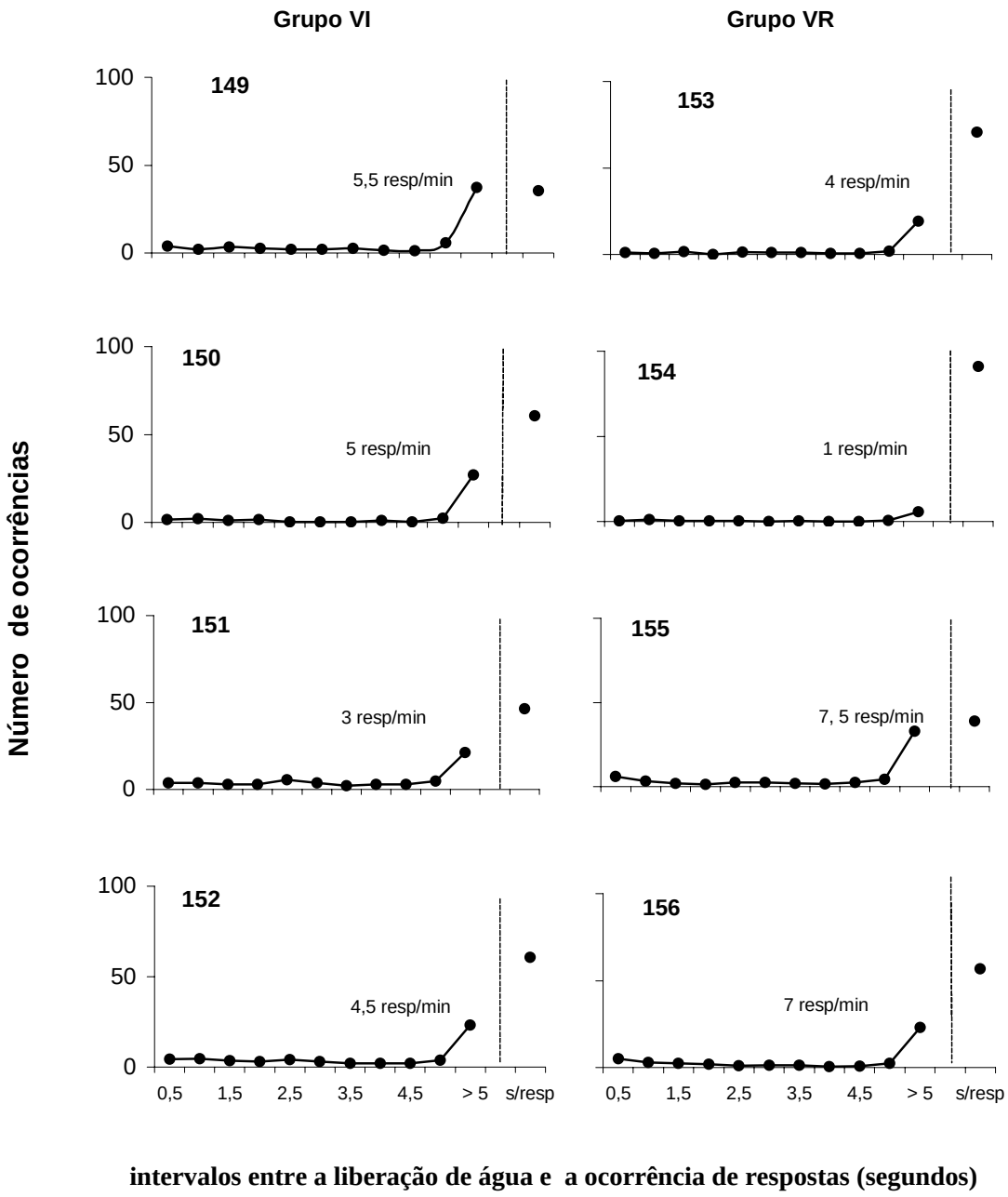

Figura 6. Distribuição de freqüência dos valores de intervalos registrados entre a liberação de água e a ocorrência de respostas de pressão à barra segundo a média obtida nas últimas seis sessões sob VT 20 s para os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR. Na figura, o painel à esquerda, refere-se aos valores dos intervalos dos sujeitos do Grupo VI e o painel à direita refere-se aos valores dos intervalos dos sujeitos do Grupo VR. A linha tracejada separa os intervalos registrados entre a liberação de água e a ocorrência de respostas dos intervalos entre a liberação de água sem a ocorrência de uma resposta A taxa média de resposta nas seis últimas sessões desta fase acompanha cada distribuição.

Na Figura 6, o Painel à esquerda mostra que, para todos os sujeitos, os intervalos registrados entre a liberação de água e a ocorrência de respostas de pressão à barra foram distribuídos entre os diferentes intervalos com maior concentração nos intervalos maiores que 5 s (> 5 até 38 s). Para estes sujeitos, os intervalos entre a liberação de água sem a ocorrência de uma resposta, segundo a média obtida nas últimas seis sessões sob VT 20 s, foram de 35, 60, 46 e 60, para os Sujeitos 149, 150, 151 e 152, respectivamente.

Na Figura 6, o Painel à direita mostra que, para todos os sujeitos, os intervalos registrados entre a liberação de água e a ocorrência de respostas de pressão à barra foram distribuídos entre os diferentes intervalos com maior concentração nos intervalos maiores que 5 s. Para estes sujeitos, os intervalos entre a liberação de água sem a ocorrência de uma resposta, segundo a média obtida nas últimas seis sessões sob VT 20 s, foram de 70, 90, 40 e 57, para os Sujeitos 153, 154, 155 e 156, respectivamente.

Quando comparados, os painéis na Figura 6, mostram que, para todos os sujeitos, os intervalos registrados entre a liberação de água e a ocorrência de respostas de pressão à barra foram distribuídos entre os diferentes intervalos e, freqüentemente, excederam 5 s. Para todos os sujeitos, os intervalos entre a liberação de água sem a ocorrência de uma resposta segundo a média obtida nas últimas sessões foi maior que 35, especialmente, para os Sujeitos 153 e 154 (Grupo VR). Cerca de 70 a 90 intervalos entre a liberação de água ocorreram sem referência a uma resposta de pressão à barra para os Sujeitos 153 e 154, respectivamente. Este resultado deve-se ao fato de que, sob VT, não há a exigência de emissão de uma resposta para a liberação de água.

As Figuras 7 e 8 mostram a distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas (IRT's), segundo a média obtida nas seis últimas sessões de cada fase a que foram submetidos os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR, respectivamente.

Na Figura 7, a ordem de apresentação das fases corresponde as duas fases sob VI 20 s (VI 1 e VI 2), uma fase sob *tand* VI 20 s FT 5 s e uma fase sob VT 20 s. Na Figura 8, a ordem de apresentação das fases corresponde as duas fases sob VR 15 (VR 1 e VR 2), uma fase sob *tand* VR 15 FT 5 s e uma fase sob VT 20 s.

Como mostra a Figura 7, a distribuição de freqüência de intervalos entre respostas para os sujeitos do Grupo VI assume, basicamente, dois diferentes padrões: um padrão para as fases sob linhas de base (VI 20 s), cujos IRT's freqüentemente concentraram-se entre 0,5 e 2 s e, um padrão para as fases sob *tand* VI 20 s FT 5 s e VT 20 s, cujos IRT's, freqüentemente, foram maiores que 5 s. Mais especificamente, para o Sujeito 149, na primeira fase sob VI 20 s (VI 1), os IRT's se concentram em 0,5 s. Na segunda fase sob VI 20 s (VI 2), os IRT's além de se concentrarem em 0,5 s, também, se concentraram nos intervalos maiores que 5 s, ainda que, com um número de ocorrências menor. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s e VT, a ocorrência de IRT's em 0,5 s diminuiu e aumentou a ocorrência de IRT's maiores que 5 s. Para o Sujeito 150, a distribuição dos intervalos entre respostas nas duas fases sob VI 20 s não diferiu, com uma concentração de IRT's entre 0,5 e 1 s. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s e VT 20 s, a ocorrência de IRT's entre 0,5 e 1 s foi alta, assim como também foi alta a ocorrência de IRT's maiores que 5 s. Para o Sujeito 151, a distribuição dos intervalos entre respostas nas duas fases sob VI 20 s não diferiu, com uma concentração de IRT's entre 0,5 e 2 s. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s e sob VT 20 s, os IRT's foram, basicamente, maiores que 5 s. Para o Sujeito 152, os IRT's, na primeira fase sob VI 20 s, foram distribuídos entre os intervalos com uma alguma concentração nos intervalos entre 0,5 e 1,5 s. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s e sob VT 20 s, a distribuição de IRT's em 0, 5 s foi alta, assim como foi, também, alta a ocorrência de IRT's em intervalos maiores que 5 s.

Como mostra a Figura 8, a distribuição dos IRT's assume dois diferentes padrões para os sujeitos do Grupo VR: um padrão para as fases sob linhas de base

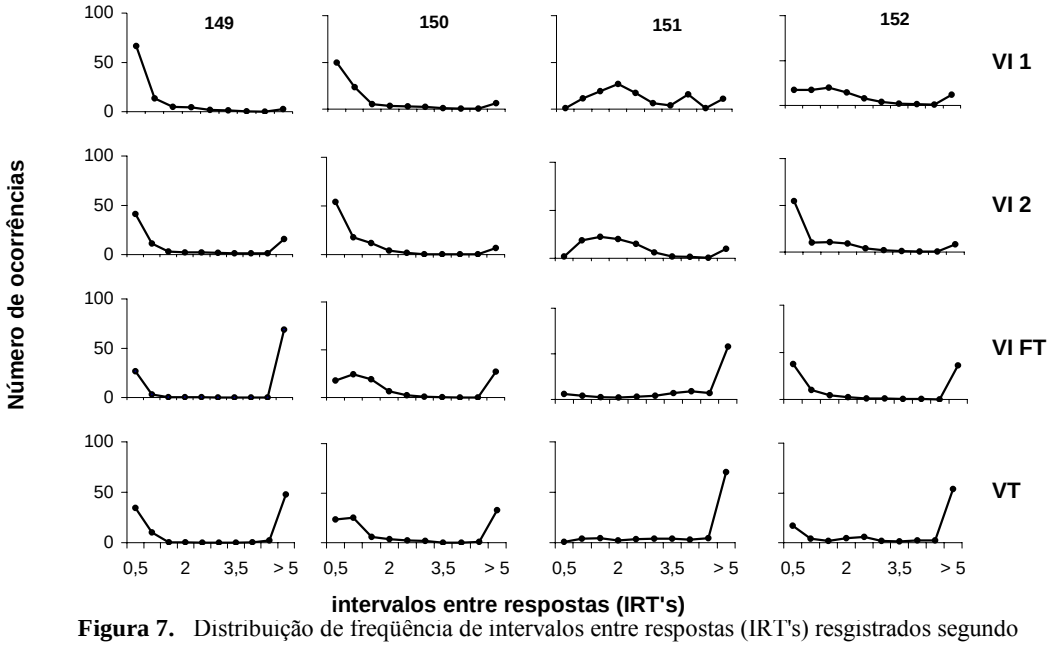

Figura 7. Distribuição de freqüência de intervalos entre respostas (IRT's) resgistrados segundo a média obtida nas últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VI. Na Figura, as fases são apresentadas na seguinte ordem: VI 1 e VI 2 (linha de base e retorno à linha de base), *tand* VI FT e VT.

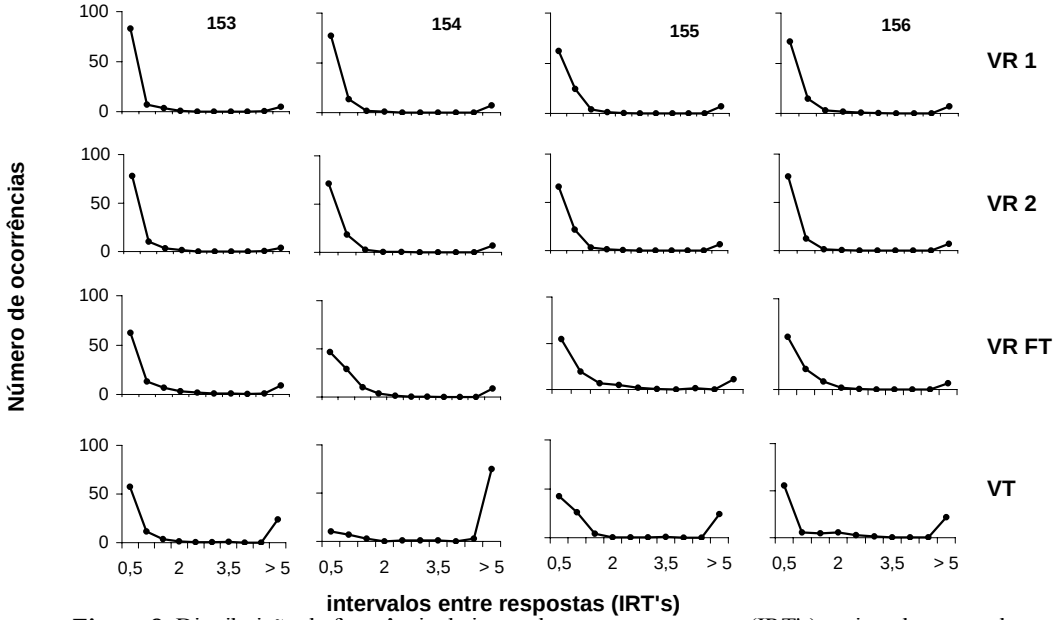

Figura 8. Distribuição de freqüência de intervalos entre as respostas (IRT's) registrados segundo a média obtida nas últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VR. Na Figura, as fases são apresentadas na seguinte ordem: VR 1 e VR 2 (linha de base e retorno à linha de base), *tand* VR FT e VT.

(VR 15) e *tand* VR 15 FT 5 s e, outro para a fase sob VT 20 s. Nas fases sob VR 15 e sob *tand* VR 15 FT 5 s, os IRT's se concentraram entre 0,5 e 1 s. Na fase sob VT 20 s, os IRT's além de concentrarem-se nos intervalos entre 0,5 e 1 s, também, concentraram-se nos intervalos maiores que 5 s, com exceção do Sujeito 154. Para este sujeito, os IRT's foram basicamente maiores que 5 s sob VT. Mais especificamente, para todos os sujeitos, a distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas nas duas fases sob VR 15 e na fase sob *tand* VR 15 FT 5 s não diferiu, com um número de ocorrências alto de IRT's entre 0,5 e 1 s. Sob VT 20 s, a distribuição de freqüência dos intervalos diferiu das demais fases, pois além do número de ocorrências alto nos IRT's entre 0,5 e 1 s, houve também um número de ocorrências alto de IRT's maiores que 5 s, com exceção do Sujeito 154. Para este sujeito, os IRT's foram basicamente maiores que 5 s, como já mencionado.

Comparando as Figuras 7 e 8 é possível dizer que a distribuição de freqüência de intervalos entre respostas é diferente entre os sujeitos dos Grupos VI e VR. Para os sujeitos do Grupo VI, houve um padrão para as fases sob linhas de base (VI 20 s), cujos IRT's freqüentemente se concentraram entre 0,5 e 2 s e, outro padrão para as fases sob *tand* VI 20 s FT 5 s e VT 20 s, cujos IRT's freqüentemente foram maiores que 5 s. Para os sujeitos do Grupo VR, houve um padrão para as fases sob linhas de base (VR 15) e *tand* VR 15 FT 5 s, cujos IRT's concentraram-se entre 0,5 e 1 s e, outro padrão para a fase sob VT 20 s, cujos IRT's, além de se concentrarem nos intervalos entre 0,5 e 1 s, também, se concentraram nos intervalos maiores que 5 s (com exceção do Sujeito 154).

Discussão

EXPERIMENTO 1

O objetivo do presente experimento foi verificar o efeito do atraso de reforço de 5 s sobre a taxa e a distribuição de freqüência no tempo de respostas de pressão à barra de ratos submetidos a esquemas de intervalo e razão variáveis (VI 20 s e VR 15). Neste experimento, o efeito do atraso foi comparado ao efeito do VT 20 s. Com os esquemas VI e VR têm-se uma relação na qual estão presentes relações de contingência e contigüidade. Com o atraso de reforço adicionado aos esquemas VI e VR têm-se uma relação de contingência com contigüidade possivelmente reduzida e, com VT tem-se uma relação de contigüidade apenas. Os esquemas VI e VR foram escolhidos, no presente estudo, porque eles produzem diferentes taxas de respostas. Enquanto o VR produz taxas de respostas altas e constantes, o VI produz taxas de respostas mais baixas, porém, constantes, com IRT's longos. Os esquemas VI e VR foram usados com diferentes grupos de sujeitos.

Os resultados do Experimento 1 mostraram que, para a maioria dos sujeitos, em linha de base, o esquema VR gerou, comparativamente, ao esquema VI, taxas de respostas mais elevadas. Com a introdução do atraso de reforço de 5 s, ao VI 20 s e ao VR 15, as taxas de respostas, dos sujeitos de ambos os grupos, diminuíram em relação à linha de base. Para os sujeitos do Grupo VI, a diminuição se mostrou com taxas de respostas significativamente baixas. Para os sujeitos do Grupo VR, já esta diminuição não foi tão acentuada. Com a mudança para VT, as taxas de respostas dos sujeitos de ambos os grupos, também, diminuíram e esta diminuição foi maior do que aquela observada sob o esquema *tandem* (*tand* VI 20 s FT 5 s ou *tand* VR 15 FT 5 s). A diferença entre as taxas de respostas, nas fases sob esquema *tandem* e VT, mostrou-se mais acentuada nos sujeitos do Grupo VR.

O efeito diferenciado da introdução do atraso sobre as taxas de respostas dos sujeitos sob VI e VR, provavelmente, deve-se aos tipos de esquemas usados no presente estudo, isto é, intervalo e razão variáveis. Sob VI 20 s, um reforço era liberado, contingentemente, à passagem de um intervalo de tempo médio programado de 20 s, seguido pela emissão de uma resposta de pressão à barra. Sob VI 20 s, os intervalos entre reforços variavam de 2 a 38 s. Com a adição do atraso de reforço de 5 s ao esquema VI 20 s, o parâmetro temporal do esquema mudou, ou seja, com a adição do atraso, mudou a distribuição do reforço (Lattal, 1987). O menor intervalo entre reforços passou de 2 s (sob VI 20 s) para 7 s e, o maior intervalo entre reforços passou de 38 s (sob VI 20 s) para 43 s. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s, o tempo médio programado para a liberação do reforço aumentou em 5 s, para cada intervalo, o que significa um aumento no tempo de sessão em, pelo menos, 8 minutos e 33 segundos.

Sob VR 15, um reforço era liberado, contingentemente, à emissão de um número médio programado de 15 respostas de pressão à barra. Sob este esquema, em geral, grupos de respostas são reforçados, uma vez que o reforço era liberado após 1, 5, ... e 29 respostas. A adição do atraso de 5 s ao esquema VR 15, também mudou o esquema VR, porém de maneira diferente do VI. Sob VR, a adição do atraso não aumentou diretamente o número médio de respostas para a liberação do reforço, mas, como o atraso usado no presente estudo foi *non-resetting*, o responder poderia ocorrer durante o período de atraso sem adiá-lo, como de fato ocorreu. Dada esta característica do procedimento, o responder ocorreu sem ser interrompido; as respostas somente foram interrompidas quando o reforço foi liberado (Lattal e Ziegler, 1982). Com isso, respostas, além daquelas exigidas pelo esquema, para a liberação do reforço, foram emitidas durante o período de atraso. Sob *tand* VR 15 FT 5 s, o tempo de sessão, também, aumentou em 8 minutos e 33 segundos.

O aumento no tempo de sessão, com a adição do atraso sobre VI e VR, por si só, poderia ter sido responsável pela diminuição nas taxas de respostas dos sujeitos. Para os sujeitos submetidos ao VI, as taxas de respostas diminuíram cerca de 68% a 92% em relação ao VI 20 s. No entanto, dados como o número absoluto de respostas mostraram que, com a adição do atraso de reforço, as respostas diminuíram de freqüência (Quadro III). Para os sujeitos submetidos ao VR, apesar das taxas de respostas terem diminuído cerca de 20% a 60%, em relação ao VR 15, o aumento no tempo de sessão foi responsável pela diminuição nas taxas de respostas, visto que, o aumento no tempo de sessão produziu um aumento na freqüência de respostas em relação ao VR 15. Para esses sujeitos, o tempo médio de sessão passou de 18 minutos, sob VR 15, para 40 e até 67 minutos sob *tand* VR 15 FT 5 s, para os Sujeitos 155 e 156.

Efeitos diferenciados do atraso sobre os esquemas VI e VR puderam ser observados pela análise da distribuição de freqüência de respostas no tempo, que mostrou os valores de atrasos efetivamente registrados. Esta análise mostrou que, enquanto, para os sujeitos sob VI, os atrasos foram registrados nos maiores intervalos, sob VR, os atrasos foram registrados nos menores intervalos. Uma explicação para esses resultados, além dos tipos de esquemas usados no estudo (como discutido acima), deve-se ao tipo de procedimento usado para adicionar o atraso. Como o procedimento usado foi o não sinalizado, neste, não existem diferentes estímulos exteroceptivos correlacionados com os diferentes componentes, sinalizando o componente de não atraso e o componente de atraso (por ex. *tand* VI FT). Dada essa característica, outras respostas além de pressionar a barra podem ter sido reforçadas se ocorreram temporalmente próximas à liberação do reforço (no componente do atraso). A freqüência dessas outras respostas pode ter aumentado, competido com a resposta de pressão à barra e, assim, diminuído a taxa de resposta (Richards, 1981). Esta explicação parece mais adequada aos resultados obtidos sob o esquema VI do que sob o VR. Para os

sujeitos submetidos ao VR, por outro lado, a ausência de estímulos exteroceptivos correlacionados com os diferentes componentes, pode ter contribuído para as respostas continuarem a ocorrer no componente de atraso, sem interrupção.

A análise pela distribuição de freqüência de respostas no tempo mostrou que o efeito do atraso sobre o responder foi diferente mesmo quando as taxas de respostas foram semelhantes entre os sujeitos, como aconteceu com os Sujeitos 150 (Grupo VI) e 153 (Grupo VR). Para o Sujeito 150, as respostas continuaram a ocorrer durante o período de atraso e os valores de atrasos foram distribuídos entre os intervalos, apesar das taxas de respostas terem diminuído cerca de 68% em relação à linha de base (VI), diminuição próxima a dos outros sujeitos do Grupo VI (entre 71% e 90%). Para o Sujeito 150, a distribuição dos valores de atrasos foi semelhante a apresentada pelos sujeitos do Grupo VR, embora, a diminuição na taxa de resposta tenha sido semelhante a dos demais sujeitos do Grupo VI. Para o Sujeito 153, 20% dos atrasos foram registrados no maior intervalo (5 s), apesar de a taxa de resposta ter diminuído de modo semelhante a dos demais sujeitos do Grupo VR. Para o Sujeito 153, a diminuição na taxa de resposta foi de 50% em relação à linha de base, semelhante à diminuição na taxa de resposta do Sujeito 154, mas para este sujeito, os valores de atrasos concentraram-se nos menores intervalos.

A análise por meio da distribuição dos intervalos entre respostas (IRT's) mostrou que, com a adição do atraso ao VI, os IRT's adquiriram uma distribuição diferente daquela assumida sob VI 20 s. Os IRT's sob *tand* VI 20 s FT 5 s se concentraram em intervalos maiores do que sob VI 20 s, cujos intervalos foram menores. Por outro lado, com a adição do atraso ao VR 15, os IRT's não diferiam do padrão assumido sob VR 15, ou seja, IRT's entre 0,5 e 1 s. Para os sujeitos do Grupo VI, a adição do atraso foi acompanhada por uma mudança na distribuição dos IRT's; mudança não observada para os sujeitos do Grupo VR.

A análise dos resultados pela distribuição dos IRT's mostrou que, houve uma relação entre atrasos obtidos e IRT's. Quando os atrasos obtidos foram registrados no maior intervalo (5 s), para o sujeitos do Grupo VI, os IRT's foram maiores que 5 s. Por outro lado, quando os atrasos obtidos foram registrados nos menores intervalos para os sujeitos do Grupo VR, os IRT's ficaram entre 0, 5 e 1 s.

Comparações entre atrasos obtidos e IRT's permitem indicar que houve uma relação entre essas duas medidas. Por outro lado, comparações entre taxa de resposta e IRT's não indicam uma relação entre elas, pelo menos para os sujeitos do Grupo VR. Para esses sujeitos, quando a taxa de resposta diminuiu com a introdução do atraso *(tand* VR 15 FT 5 s), esta diminuição não foi acompanhada pela mudança na distribuição dos IRT's (em relação ao VR 15) que continuaram se concentrando nos menores intervalos (0,5 e 1 s).

Sob VT, todos os sujeitos mostraram taxas de respostas menores do que sob o esquema *tandem* (*tand* VI 20 s FT 5 s ou *tand* VR 15 FT 5 s). O efeito da liberação de água independentemente de resposta sobre a taxa de resposta, foi semelhante entre todos os sujeitos. Sob VT, uma gota de água era liberada depois de transcorrido um intervalo médio de 20 s, a despeito de qualquer resposta do sujeito. Como sob este esquema, não há a exigência de uma resposta para a liberação de água, a freqüência de respostas para todos os sujeitos diminuiu, o que fez com que a taxa de resposta dos sujeitos, também, diminuíssem (Quadros III e IV). Sob VT 20 s, a duração de uma sessão era sempre de 40 minutos e 8 segundos, visto que o critério para o encerramento da sessão era a liberação de 100 gotas de água. Nesse esquema, os intervalos entre gotas de água foram os mesmos intervalos usados no VI 20 s, ou seja, variavam entre 2 e 38 s. Sob VT 20 s, as taxas de respostas dos sujeitos do Grupo VI diminuíram entre 90% e 92% e, as dos sujeitos do Grupo VR, diminuíram entre 90% e 99% em relação às respectivas fases sob linha de base. Apesar dessa diminuição, para todos os

sujeitos, as taxas de respostas foram mantidas igual ou acima de 1 resposta/min (Catania e Keller, 1981; Lattal, 1972; Lattal e Maxey, 1971; Herrnstein, 1966; Williams, 1976 e Zeiler, 1968).

A manutenção da resposta, sob VT, deve-se à contigüidade entre a liberação de água e a resposta que a precede (como mostra a Figura 6) demonstrando que, mesmo sem contingência entre a resposta e a liberação de água, o responder se manteve para todos os sujeitos, aproximando-se da taxa de resposta sob esquema *tandem* (atraso) para os sujeitos do Grupo VI. A Figura 6 mostra um maior número de contigüidade entre a liberação de água e a resposta para os Sujeitos 155 e 156 (Grupo VR). Para esses sujeitos, as taxas de respostas foram maiores do que para os demais sujeitos.

A análise pela distribuição de IRT's mostrou que, sob VT, os IRT's concentraram-se nos maiores intervalos (maiores que 5 s), bem como nos intervalos entre 0, 5 e 1 s. Quando os intervalos entre resposta e água liberada independentemente de resposta foram maiores que 5 s, os IRT's se concentraram, também, no maior intervalo, ou seja, maior que 5 s.

EXPERIMENTO 2

O Experimento 2 teve como objetivo estudar a introdução de diferentes valores de atrasos de reforço – 2, 5 e 8 s – sobre a taxa e a distribuição no tempo de respostas de pressão à barra de novos ratos submetidos aos mesmos esquemas de reforço do Experimento 1 – VI 20 s e VR 15. No presente experimento foram usados os valores de atrasos de reforço de 2, 5 e 8 s, em um estudo paramétrico.

Método

Sujeitos

Foram sujeitos do estudo oito ratos ingênuos, albinos (*Ratttus novergicus*), *Wistar*, machos. Os sujeitos foram mantidos sob condições semelhantes àquelas descritas para o Experimento I.

Equipamento

Foram usadas quatro caixas de condicionamento operante (como descritas no Experimento 1). As sessões experimentais foram controladas de maneira semelhante àquelas descritas para Experimento 1.

Procedimento básico

Similarmente ao Experimento 1, os oito novos sujeitos do estudo foram distribuídos entre dois grupos (um grupo composto por quatro sujeitos submetidos ao esquema VI e outro grupo composto, também, por quatro sujeitos submetidos

ao esquema VR). Todos os sujeitos passaram pelo treino ao bebedouro, modelagem e fortalecimento da resposta de pressão à barra. Depois da modelagem, as respostas de pressão à barra foram reforçadas em esquemas intermitentes VI e VR, de modo semelhante aos sujeitos do Experimento 1, até que os sujeitos apresentassem um desempenho estável nesses esquemas.

Procedimento específico

Grupo VI

Todos os quatro sujeitos do Grupo VI passaram por seis fases experimentais: três fases de linha de base sob VI 20 s (linha de base 1, 2 e 3), uma fase com atraso de reforço de 2 s (*tand* VI 20 s FT 2 s), uma fase com atraso de 5 s *(tand* VI 20 s FT 5 s) e uma fase com atraso de 8 s (*tand* VI 20 s FT 8 s). A ordem de apresentação das fases com os diferentes valores de atrasos diferiu entre os sujeitos, como apresenta-se a seguir, no Quadro VII.

Quadro VII. Distribuição dos sujeitos do Grupo VI nas fases experimentais.

Sujeitos		**Fases**				
157	VI 20 s	VI 20 s FT 2 s	VI 20 s	VI 20 s FT 5 s	VI 20 s	VI 20 s FT 8 s
158	VI 20 s	VI 20 s FT 2 s	VI 20 s	VI 20 s FT 5 s	VI 20 s	VI 20 s FT 8 s
159	VI 20 s	VI 20 s FT 8 s	VI 20 s	VI 20 s FT 5 s	VI 20 s	VI 20 s FT 2 s
160	VI 20 s	VI 20 s FT 8 s	VI 20 s	VI 20 s FT 5 s	VI 20 s	VI 20 s FT 2 s

Como mostra o Quadro VII, a seqüência de apresentação das fases com os valores de atrasos foi crescente para dois sujeitos, o 157 e o 158, e decrescente para os outros dois sujeitos, o 159 e o 160. O objetivo, das seqüências usadas, foi

manipular parametricamente os valores de atrasos, para verificar como eles esses valores de atrasos afetam o responder.

VI 20 s

Em VI 20 s, um reforço é liberado contingentemente à passagem de um intervalo de tempo médio programado de 20 s seguido pela emissão de uma resposta de pressão à barra. Os valores dos intervalos entre reforços, bem como o número de vezes que cada intervalo se repete dentro de uma sessão, foram iguais aos apresentados no Experimento 1 para o Grupo VI.

***tand* VI 20 s FT *t* s**

Com a adição do atraso de reforço ao VI 20 s (tand VI 20 s FT *t* s), depois da passagem de um intervalo de tempo médio programado de 20 s seguido pela emissão de uma resposta de pressão à barra, esta resposta inicia o tempo de atraso programado que pode ser de 2, 5 ou 8 s (a depender da fase) e o reforço é liberado, no final do atraso, a despeito de o sujeito continuar respondendo durante o atraso. Como no Experimento 1, os atrasos efetivamente obtidos foram registrados.

Grupo VR

Todos os quatro sujeitos do Grupo VR passaram por seis fases experimentais: três fases de linha de base sob VR 15 (uma fase de linha de base inicial e duas fases de retorno à linha de base), uma fase com atraso de reforço de 2 s (*tand* VR 15 FT 2 s), uma fase com atraso de 5 s (*tand* VR 15 FT 5 s) e, uma fase com atraso de 8 s (*tand* VR 15 FT 8 s). A ordem de apresentação das fases

com diferentes valores de atrasos diferiu entre os sujeitos é apresentada a seguir no Quadro VIII.

Quadro VIII. Distribuição dos sujeitos do Grupo VR nas fases experimentais.

Sujeitos	**Fases**					
163	VR 15	VR 15 FT 2 s	VR 15	VR 15 FT 5 s	VR 15	VR 15 FT 8 s
164	VR 15	VR 15 FT 2 s	VR 15	VR 15 FT 5 s	VR 15	VR 15 FT 8 s
166	VR 15	VR 15 FT 8 s	VR 15	VR 15 FT 5 s	VR 15	VR 15 FT 2 s
167	VR 15	VR 15 FT 8 s	VR 15	VR 15 FT 5 s	VR 15	VR 15 FT 2 s

Semelhantemente ao Quadro VII, o Quadro VIII mostra a seqüência de apresentação das fases com os valores de atrasos crescente para dois sujeitos, o 163 e o 164 e decrescente para os outros dois sujeitos, o 166 e o 167. O objetivo das seqüências usadas com os sujeitos do Grupo VR foi o mesmo usado com os sujeitos do Grupo VI.

VR 15

Em VR 15, um reforço é liberado contingentemente à emissão de um número médio programado de 15 respostas de pressão à barra. Os valores das razões programadas para o VR, bem como o número de vezes que cada razão se repete dentro de uma sessão foram iguais aos apresentados no Experimento 1, para o Grupo VR.

***tand* VR 15 FT *t* s**

Com a adição do atraso de reforço ao VR 1 5 (*tand* VR 15 FT *t* s), depois da emissão de um número médio programado de 15 respostas de pressão à barra, um tempo de atraso programado que pode ser de 2, 5 ou 8 s (a depender da fase) e o reforço é liberado no final do atraso, a despeito do sujeito continuar respondendo ou não durante o atraso. Como no Experimento 1, os atrasos efetivamente obtidos foram registrados.

Independentemente da fase experimental, o critério usado para o encerramento da sessão, bem como para a mudança de fase, foi semelhante ao Experimento 1.

Resultados

EXPERIMENTO 2

Os resultados do Experimento 2, de modo semelhante ao Experimento 1, serão apresentados, a seguir, em três tipos de análises de dados que se complementam. A primeira análise está representada nas Figuras 9 e 10 e refere-se à taxa de resposta dos sujeitos dos Grupos VI e VR, respectivamente, nas seis últimas sessões em todas as fases. A segunda análise refere-se à distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados nas seis últimas sessões das fases com os valores de atrasos de 2, 5 e 8 s para os sujeitos do Grupo VI e Grupo VR, respectivamente (Figuras 13 e 14). A terceira e última análise está representada nas Figuras 15 e 16 e mostra à distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas dos sujeitos dos Grupos VI e VR, respectivamente, nas últimas seis sessões em todas as fases. A cada figura, os dados são sumarizados e, a cada duas figuras, os dados são comparados, visto que, em geral, uma figura se refere aos dados dos sujeitos do Grupo VI e, a outra, refere-se aos dados dos sujeitos do Grupo VR.

A Figura 9 mostra a taxa de resposta de pressão à barra dos 4 sujeitos do Grupo VI nas últimas seis sessões de cada fase sob VI 20 s (linha de base 1, 2 e 3) e, nas seis primeiras e seis últimas sessões sob *tand* VI 20 s FT 2 s, sob *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 5 s. A seqüência de apresentação das fases com os diferentes valores de atrasos nos esquemas *tand* VI 20 s FT *t* s foi diferente entre os sujeitos e, por isso, será apresentada separadamente nos Painéis A e B da Figura 9. O Painel A mostra as taxas de respostas dos Sujeitos 157 e 158 na seqüência em que as fases foram realizadas: VI 20 s, *tand* VI 20 s FT 2 s, VI 20 s, *tand* VI 20 s FT 5 s, VI 20 s, *tand* VI 20 s FT 8 s. O Painel B mostra as taxas de respostas dos Sujeitos 159 e 160 na seqüência em que as fases foram realizadas:

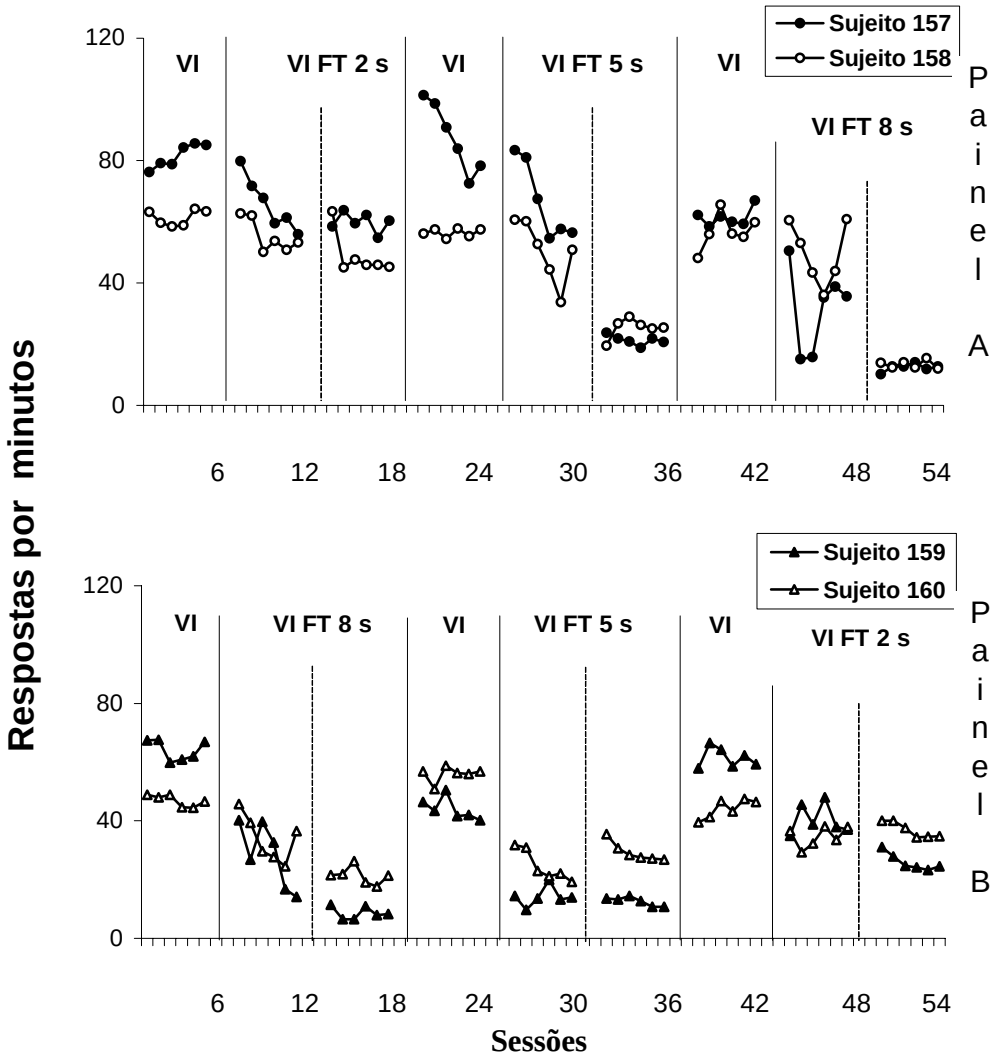

Figura 9. Taxa de resposta de pressão à barra dos sujeitos do Grupo VI nas seis últimas sessões de cada fase em linha de base (VI 20 s) e, nas seis primeiras e seis últimas sessões com atrasos 2, 5 e 8 s (*tand* VI 20 s FT *t* s). O Painel A mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 157 e 158 e o Painel B mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 159 e 160. Na figura, as linhas sólidas separam as diferentes condições e as linhas tracejadas separam as seis primeiras das seis últimas sessões da mesma condição experimental.

VI 20 s, *tand* VI 20 s FT 8 s, VI 20 s, *tand* VI 20 s FT 5 s, VI 20 s e *tand* VI 20 s FT 2 s.

Na Figura 9, o Painel A mostra que, na primeira fase sob VI 20 s (linha de base 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 157 e 158 diferiram ao longo das sessões com um leve aumento na taxa para o Sujeito 157. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 2 s, as taxas de respostas dos dois sujeitos diminuíram nas seis primeiras sessões desta fase e, nas seis últimas sessões mantiveram-se estabilizadas, especialmente para os Sujeito 158, porém em taxas mais baixas do que sob VI 20 s (linha de base 1). Nas seis últimas sessões da segunda fase sob VI 20 s (linha de base 2), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. Para o Sujeito 158, a taxa, nesta fase, foi mais estabilizada do que para o Sujeito 157. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 5 s, as taxas de respostas diminuíram nas primeiras seis sessões e, nas últimas seis sessões desta fase, estabilizaram-se em taxas mais baixas do que sob VI 20 s. Nas seis últimas sessões da terceira fase sob VI 20 s (linha de base 3), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 8 s, as taxas de respostas para os Sujeitos 157 e 158, nas primeiras seis sessões, diminuíram e depois voltaram a aumentar, porém, nas últimas seis sessões estabilizaram-se em taxas mais baixas do que nas sessões sob VI 20 s, que antecede esta fase.

Na Figura 9, o Painel B mostra que, na primeira fase sob VI 20 s (linha de base 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 159 e 160 mostraram-se estabilizadas. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 8 s, as taxas de respostas dos dois sujeitos diminuíram nas seis primeiras sessões desta fase e, nas seis últimas mantiveram-se estabilizadas em taxas mais baixas do que sob VI 20 s. Nas seis últimas sessões da segunda fase sob VI 20 s (linha de base 2), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar e mostraram-se estabilizadas. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 5 s, as taxas de respostas, para os dois sujeitos, diminuíram nas

primeiras seis sessões e, nas últimas seis sessões, estabilizaram-se em taxas mais baixas do que sob VI 20 s. Para o Sujeito 160, a taxa de resposta nas últimas seis sessões sob *tand* VI 20 s FT 5 s mostrou-se ligeiramente mais alta do que nas sessões iniciais desta fase. Para os Sujeitos 159 e 160, nas últimas seis sessões desta fase, as taxas de respostas foram mais baixas do que nas sessões sob VI 20 s. Nas seis últimas sessões da terceira fase sob VI 20 s (linha de base 3), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. Com a mudança para *tand* VI 20 s FT 2 s, as taxas de respostas para os dois sujeitos diminuíram nas seis primeiras sessões e, nas seis últimas sessões estabilizaram-se em taxas mais baixas do que nas sessões sob VI 20 s, que antecedeu esta fase.

Comparando o Painel A com o Painel B da Figura 9, é possível observar que as taxas de respostas nas fases sob VI 20 s (linhas de base 1, 2 e 3) se mostraram mais elevadas do que nas fases sob esquema *tandem* (*tand* VI 20 s FT *t* s) para todos os sujeitos. Com a introdução dos atrasos por meio do esquema *tandem*, as taxas de respostas, para todos os sujeitos, diminuíram dentro das seis primeiras sessões e, nas seis últimas sessões, estabilizaram-se em taxas mais baixas do que sob VI 20 s. As taxas de respostas diminuíram em uma relação proporcional ao valor do intervalo. Como mostrado na Figura 9, com atrasos de 8 s, as taxas de respostas de todos os sujeitos foram menores do que com atrasos de 5 e 2 s. Com atraso de 2 s, as taxas de respostas de todos os sujeitos foram maiores, comparativamente aos outros valores de atrasos e, com atrasos de 5 s, as taxas de respostas foram intermediárias entre as taxas obtidas sob os atrasos de 2 e 8 s. Sob *tand* VI 20 s FT 2 s, *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 8 s, a média das taxas de respostas foi de, aproximadamente, 60, 21 e 12 respostas/min para o Sujeito 157, de 50, 25 e 13 respostas/min para o Sujeito 158, de 25, 12 e 8 respostas/min para o Sujeito 159 e de 37, 29 e 21 respostas/min para o Sujeito 160. Para os sujeitos, nas últimas seis sessões sob *tand* VI 20 s FT 2 s, *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 8 s, as taxas de respostas diminuíram, em relação às

respectivas fases sob linha de base, 26%, 76% e 80%, para o Sujeito 157, 20%, 55% e 76%, para o Sujeito 159; 57%, 71% e 87% para o Sujeito 158; e, a de 16%, 47% e 54% para o Sujeito 160.

A Figura 10 mostra a taxa de resposta de pressão à barra dos 4 sujeitos do Grupo VR nas últimas seis sessões sob cada fase sob VR 15 (linhas de base) e, nas seis primeiras e seis últimas sessões sob *tand* VR 15 FT 2 s, sob *tand* VR 15 FT 5 s e *tand* VR 15 FT 8 s. A seqüência de apresentação das fases com os diferentes valores de atrasos no esquema *tand* VR 15 FT *t* s foi diferente entre os sujeitos e, por isso, será apresentada separadamente nos Painéis A e B da Figura 10. O Painel A mostra as taxas de respostas dos Sujeitos 163 e 164 na seqüência em que as fases foram realizadas: VR 15, *tand* VR 15 FT 2 s, VR 15, *tand* VR 15 FT 5 s, VR 15, *tand* VR 15 FT 8 s. O Painel B mostra as taxas de respostas dos Sujeitos 166 e 167 na seqüência em que as fases foram realizadas: VR 15, *tand* VR 15 FT 8 s, VR 15, *tand* VR 15 FT 5 s, VR 15, *tand* VR 15 FT 2 s.

Na Figura 10, o Painel A, mostra que na primeira fase sob VR 15 (linha de base 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 163 e 164 mostraram-se estabilizadas. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 2 s, a taxa de resposta do Sujeito 163, aumentou na primeira e segunda sessões e diminuiu nas quatro sessões subseqüentes. Para o Sujeito 164, as taxas de respostas aumentaram e diminuíram nas seis primeiras sessões em relação ao VR 15. Nas seis últimas sessões desta fase, as taxas de respostas dos Sujeitos 163 e 164 estabilizaram-se em taxas mais baixas do que sob VR 15, especialmente, para o Sujeito 163. Nas seis últimas sessões da segunda fase sob VR 15 (linha de base 2), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. Para o Sujeito 163 o aumento foi maior do que para o Sujeito 164. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 5 s, as taxas de respostas de ambos os sujeitos diminuíram nas primeiras seis sessões e, nas últimas seis sessões estabilizaram-se em taxas mais baixas do que sob VR 15. Nas seis últimas sessões da terceira fase sob VR 15 (linha de base 3), as taxas de

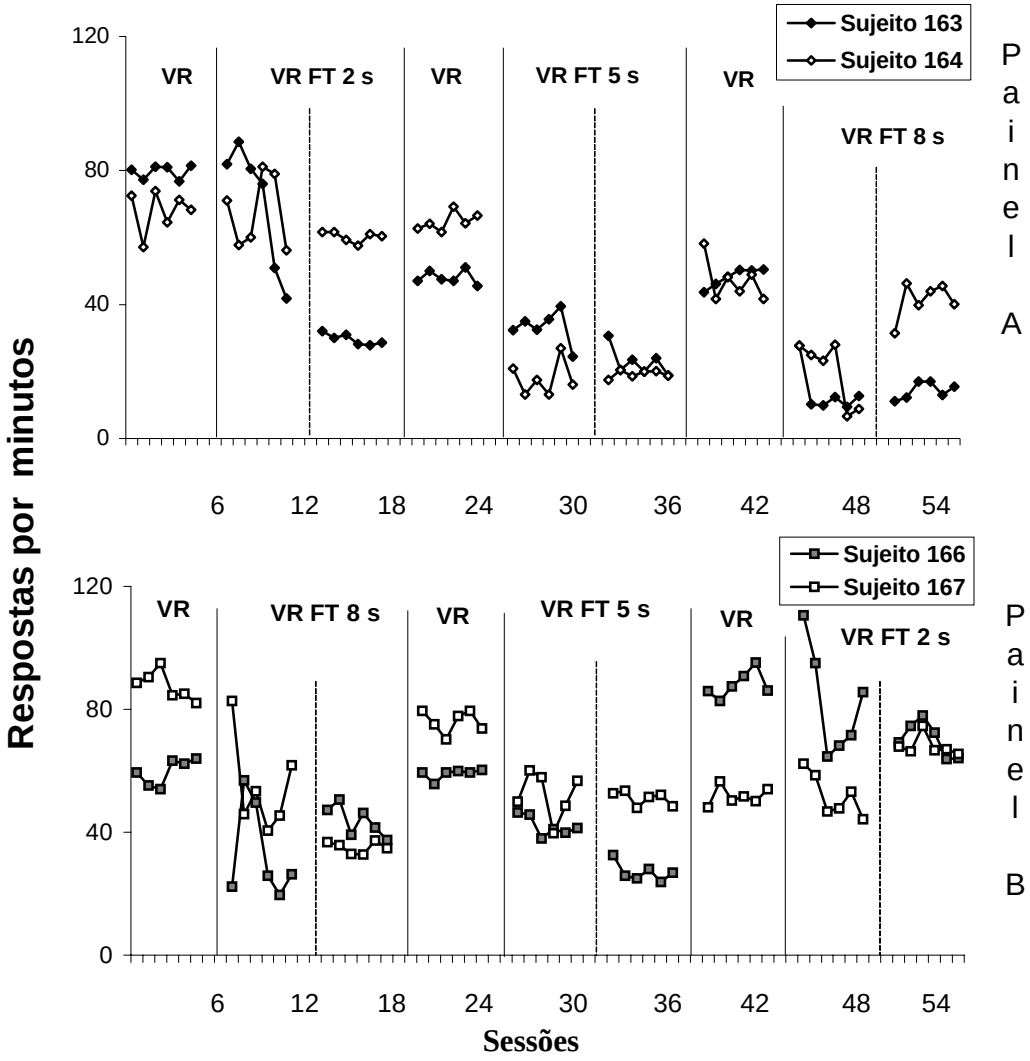

Figura 10. Taxa de resposta de pressão à barra dos sujeitos do Grupo VR nas seis últimas sessões de cada fase em linha de base (VR 15) e, nas seis primeiras e seis últimas sessões com atrasos 2, 5 e 8 s (*tand* VR 15 FT *t* s). O Painel A mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 163 e 164 e o Painel B mostra a seqüência de fases a que foram submetidos os Sujeitos 166 e 167. Na figura, as linhas sólidas separam as diferentes condições e as linhas tracejadas separam as seis primeiras das seis últimas sessões da mesma condição experimental.

respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 8 s, as taxas de respostas para os sujeitos diminuíram nas seis primeiras sessões e, nas seis últimas sessões se estabilizaram em taxas maiores do que nas seis primeiras sessões desta fase. Para os Sujeitos 163 e 164, as taxas de respostas nas últimas sessões sob *tand* VR 15 FT 8 s foram menores do que sob VR 15 (linha de base 3), principalmente para o Sujeito 163.

Na Figura 10, o Painel B mostra que, na primeira fase sob VR 15 (linha de 1), as taxas de respostas dos Sujeitos 166 e 167 mostraram-se estabilizadas. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 8 s, as taxas de respostas do Sujeito 166 aumentou, diminuiu e aumentou novamente e, do Sujeito 167, diminuiu, aumentou e diminuiu nas seis primeiras sessões. Nas seis últimas sessões desta fase, as taxas mostraram-se estabilizadas, em taxas mais baixas do que sob VR 15. Nas seis últimas sessões da segunda fase sob VR 15 (linha de base 2), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar e se estabilizaram. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 5 s, as taxas de respostas dos sujeitos diminuíram nas primeiras seis sessões e, nas últimas seis sessões desta fase, estabilizaram-se em taxas mais baixas do que sob VR 15. Nas seis últimas sessões da terceira fase sob VR 15 (linha de base 3), as taxas de respostas de ambos os sujeitos voltaram a aumentar. Com a mudança para *tand* VR 15 FT 2 s, as taxas de respostas de ambos os sujeitos aumentaram nas duas primeiras sessões desta fase e, nas seis últimas sessões estabilizaram-se. Para o Sujeito 166, a taxa de resposta estabilizou-se em taxas mais baixa do que sob VR 15 (linha de base 3) e para o Sujeito 167, a taxa estabilizou-se em taxa acima da taxa sob VR 15 (linha de base 3).

Comparando o Painel A com o Painel B da Figura 10 é possível observar que, para todos os sujeitos, as taxas de respostas nas fases sob VR 15 (linhas de base 1, 2 e 3) mostraram-se mais elevadas do que nas respectivas fases sob o esquema *tandem* (*tand* VR 15 FT *t* s). Uma exceção para este resultado é o Sujeito 167, cuja taxa de resposta foi mais alta sob *tand* VR 15 FT 2 s do que sob VR 15

(linha de base 3). Com a introdução dos diferentes valores de atrasos de reforço, as taxas de respostas, para todos os sujeitos, diminuíram e estabilizaram-se. Quando o atraso foi adicionado, as taxas de respostas diminuíram em relação à linha de base. Para os Sujeitos 163 e 167, a diminuição na taxa de resposta foi proporcional ao valor do atraso. Com atraso de 8 s, a diminuição foi maior do que com atraso de 5 e 2 s. Sob 2 s, a diminuição na taxa de resposta foi menor e, sob 5 s foi intermediária entre a taxa sob 8 e 2 s. Para os Sujeitos 164 e 166, não se pode dizer o mesmo. As taxas de respostas sob atraso de 5 s mostraram-se mais baixas do que sob 8 s. A média da taxa de resposta sob *tand* VR 15 FT 2 s, *tand* VR 15 FT 5 s e *tand* VR 15 FT 8 s, foi de, aproximadamente, 30, 23 e 14 respostas/min para o Sujeito 163, de 60, 20 e 41 respostas/min para o Sujeito 164, de 70, 27 e 43 respostas/min para o Sujeito 166 e, de 68, 51 e 35 respostas/min para o Sujeito 167. Para os sujeitos, nas últimas seis sessões sob *tand* VI 20 s FT 2 s, *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 8 s, as taxas de respostas diminuíram, em relação às respectivas fases sob linha de base, 62%, 52% e 70%, para o Sujeito 163, 11%, 70% e 12%, para o Sujeito 164; 20%, 54% e 26% para o Sujeito 166. Para o Sujeito 167, as taxas de respostas diminuíram 32% e 60% sob *tand* VR 15 FT 5s e *tand* VR 15 FT 8 s em relação às respectivas fases sob linhas de base. Sob *tand* VR 15 FT 2 s, as taxas de respostas não diminuíram em relação à respectiva linha de base, pelo contrário, aumentou.

Comparando as Figuras 9 e 10, é possível observar que em linha de base, as taxas de respostas foram mais elevadas do que nas respectivas fases sob atrasos de reforço tanto para os sujeitos do Grupo VI quanto para os sujeitos do Grupo VR (com exceção do Sujeito 167, cuja taxa de resposta sob *tand* VR 15 FT 2 s, foi maior do que em linha de base). As taxas de respostas nas três fases em linha de base variaram intra-sujeitos e indicaram que não houve uma diminuição gradual ao longo das exposições às linhas de base. A variação nas taxas em linhas de base parece indicar que a adição do atraso dificultou a estabilidade das taxas de

respostas em linha de base. Apesar da pouca estabilidade em linha de base, sob as fases com atrasos, as taxas mostraram-se, em geral, estabilizadas.

A introdução de diferentes valores de atrasos (2, 5 e 8 s) aos esquemas VI 20 s e VR 15 diminuíram as taxas de respostas para todos os sujeitos (a única exceção foi o Sujeito 167, sob *tand* VR 15 FT 2 s) em relação às respectivas linhas de base. Para os sujeitos submetidos ao VI, a diminuição na taxa de resposta foi proporcional ao valor do atraso, para os sujeitos submetidos ao VR, a diminuição na taxa de resposta foi proporcional para os Sujeitos 163 e 167, mas não para os Sujeitos 164 e 166.

Os resultados das taxas de respostas de todos os sujeitos não sofreram efeito de ordem da apresentação dos atrasos. Para todos os sujeitos do Grupo VI, independentemente da ordem de apresentação dos valores de atrasos (crescente ou decrescente), a diminuição na taxa de respostas foi proporcional aos valores dos atrasos. Para os Sujeitos 163 e 167 do Grupo VR, independentemente da ordem de apresentação dos valores de atrasos (crescente ou decrescente), a diminuição na taxa de respostas foi proporcional aos valores dos atrasos. Para os Sujeitos 164 e 166, apesar da diminuição na taxa não ter sido proporcional para todos os valores de atrasos, visto que sob 5 s, as taxas de respostas diminuíram para esses sujeitos, para o Sujeito 164, a seqüência de apresentação dos atrasos foi crescente enquanto para o Sujeito 166, a seqüência foi decrescente.

As Figuras 11 e 12 mostram a média das taxas de respostas dos sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR, respectivamente, nas últimas seis sessões das fases sob atrasos de 2, 5 e 8 s (*tand* VI 20 s FT *t* s e *tand* VR 15 FT *t* s).

Os Quadros IX e X mostram o número absoluto de respostas e o tempo de sessão nas últimas seis sessões a que foram submetidos os sujeitos do Grupo VI e VR, em cada fase. Com a mudança do VI 20 s ou VR 15 para *tand* VI 20 s FT *t* s ou *tand* VR 15 FT *t* s, o tempo real de sessão aumentou em 3 minutos e 33 segundos quando o atraso programado foi de 2 s, aumentou em 8 minutos e 33

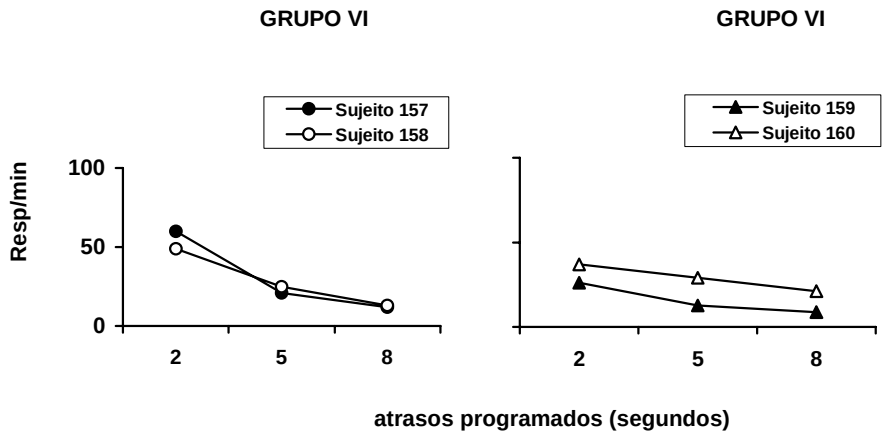

Figura 11. Média das taxas de respostas dos sujeitos do Grupo VI, nas últimas seis sessões com atrasos programados de 2, 5 e 8 s. Os Sujeitos 157 e 158 foram submetidos à seqüência crescente de atrasos (2, 5 e 8 s) e, os Sujeitos 159 e 160 foram submetidos à seqüência decrescente de atrasos (8, 5 e 2 s).

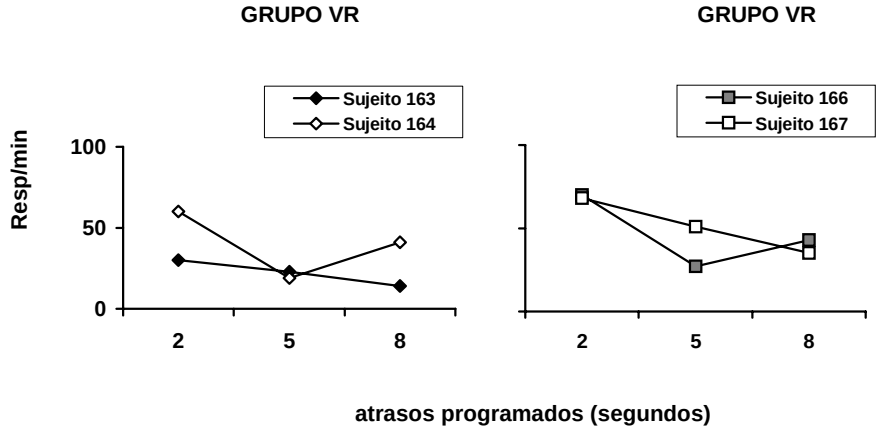

Figura 12. Média das taxas de respostas dos sujeitos do Grupo VR, nas últimas seis sessões com atrasos programados de 2, 5 e 8 s. Os Sujeitos 163 e 164 foram submetidos à seqüência crescente de atrasos (2, 5 e 8 s) e, os Sujeitos 166 e 167 foram submetidos à seqüência decrescente de atrasos (8, 5 e 2 s).

segundos, quando o atraso programado foi de 5 s e, aumentou em 13 minutos e 33 segundos, quando o atraso programado foi de 8 s. Para os sujeitos sob VI, a adição dos diferentes valores de atrasos produziu diminuição na freqüência de respostas (número absoluto de respostas) em relação as respectivas fases em linha de base (VI 20 s). Para os sujeitos sob VR, a adição dos diferentes valores de atrasos produziu aumento na freqüência de respostas.

Como mostrado no Quadro IX, para os sujeitos submetidos ao VI, entre as fases de linha de base houve pouca variação no tempo de sessão. Em média, as sessões em linha de base (VI 1, VI 2 e VI 3) tiveram a duração de 41 a 42 minutos para todos os sujeitos. Sob *tand* VI 20 s FT 2 s, a média do tempo de sessão variou entre 46 e 48 minutos, com menor tempo para os Sujeitos 157 e 158 e maior para os Sujeitos 159 e 160. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s, a média do tempo de sessão variou entre 53 e 58 minutos, com menor tempo para os Sujeitos 157, 158 e 160 e maior para o Sujeito 159. Sob *tand* VI 20 s FT 8 s, a média do tempo de sessão variou entre 64 e 70 minutos, com menor tempo de sessão para o Sujeito 160 (64 minutos) e maiores tempos para os Sujeitos 157, 158 e 159, com 66, 67 e 70 minutos, respectivamente.

O Quadro X mostra mais especificamente que, para os sujeitos submetidos ao VR, entre as fases de linha de base houve variação no tempo de sessão. Em média, o tempo de sessão na primeira fase em linha de base (VR 1) foi de, aproximadamente, 18 minutos e, na segunda e terceira fases em linha de base (VR 2 e VR 3) foi 31 minutos para o Sujeito 163. Para o Sujeito 164, o tempo médio de sessão variou entre 22 e 23 minutos na primeira e segunda fases em linha de base, respectivamente e, 32 minutos na terceira fase em linha de base. Para o Sujeito 166, o tempo médio de sessão foi se 31, 15 e 17 minutos nas três fases em linha de base, respectivamente. Para o Sujeito 167, o tempo médio de sessão foi de aproximadamente 19, 21 e 30 minutos nas três fases em linha de base, respectivamente. Com a adição do atraso de reforço, as sessões aumentaram além

Quadro IX. Número absoluto de respostas e tempo de sessão em cada uma das últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VI.

Suj	Fase	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo
157				**158**			**159**			**160**		
	VI 1	3166	41,55		2625	41,56		2783	41,31		2019	41,30
		3325	42		2469	41,35		3129	46,30		1992	41,26
		3246	41,18		2414	41,38		2473	41,35		2026	41,43
		3463	41,10		2475	42,13		2627	43,18		1873	42
		3511	41		2664	41,43		2567	41,46		1869	42,11
		3485	41		2627	41,48		2768	41,35		1956	46,56
	VI FT (2 s)	2688	46		2860	45,15		1443	46,46		1859	46,46
		2971	46,58		2040	45,31		1317	47,36		1890	47,25
		2755	46,30		2158	45,31		1192	48,13		1784	47,5
		2858	46		2111	46		1162	48,23		1630	47,31
		2541	46,38		2114	46		1129	48,36		1629	47,16
		2838	47		2087	46,16		1207	49,11		1670	48
	VI 2	4151	41,10		2487	44,4		1973	42,58		2355	41,48
		4070	41,26		2387	41,53		1952	45,05		2136	42,08
		4126	41,26		2261	41,53		2127	42,01		2425	41,30
		3439	41,03		2400	41,51		1760	42,30		2377	42,28
		3067	42,33		2323	42		1802	43		2350	42
		3235	41,30		2416	42,06		1698	42,23		1894	42,5
	VI FT (5 s)	1355	49,56		1077	55,20		807	59,5		1926	54
		1267	49,35		1405	52,4		773	58,18		1626	53
		1216	52,25		1539	53,10		839	58		1547	54
		1054	56,46		1399	53,30		743	58,2		1491	54,26
		1244	55,26		1333	53,23		629	58,28		1450	53,43
		1183	55		1403	55,21		633	59,16		1505	56,25
	VI 3	2638	42,46		2029	42,10		2488	43		1741	44
		2457	42,03		2367	42,38		2757	41,4		1741	42,23
		2612	42,63		2774	42,33		2705	42,13		1967	42,08
		2528	42,11		2376	42,31		2457	42		1828	42,23
		2512	42,33		2368	43		2650	42,58		2010	42,31
		2824	42,23		2522	42,16		2489	42,05		1953	42,16
	VI FT (8 s)	671	66,58		890	64,26		701	61,15		1410	65,41
		859	67,58		809	65,75		454	69		1432	64,40
		845	66,36		1007	71,53		486	74,58		1660	63,20
		915	65		845	68,1		771	70,01		1257	66,10
		809	68,05		1036	67,55		589	74,35		1136	64,33
		834	65,33		783	65,48		619	75,08		1411	66,16

Quadro X. Número absoluto de respostas e tempo de sessão em cada uma das últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VR

Suj	Fase	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo	Suj	Nº resp	Tempo
163	**VR 1**	1546 1511 1482 1486 1472 1513	19,28 19,56 18,28 18,36 19,16 18,58	**164**	1552 1487 1501 1526 1521 1511	21,41 26 20,33 23,65 21,38 22,16	**166**	1489 1499 1512 1531 1517 1554	25,11 27,20 28 24,18 24,38 24,18	**167**	1611 1588 1654 1607 1620 1585	18,18 17,58 17,43 19 19,06 19,33
	VRFT (2 s)	1668 1658 1645 1641 1651 1628	52,13 55,33 53 58,40 59,11 28,57		2003 2055 2101 2089 2145 2085	32,53 33,38 35,46 36,25 35,13 34,53		1939 1979 1974 1967 1940 1926	28 26,51 25,35 27,18 30,43 30		2194 2133 2262 2082 2011 2052	32,36 32,13 30,3 31,21 30,03 31,36
	VR 2	1467 1527 1541 1515 1548 1510	31,2 30,58 32,46 32,16 30,35 33,20		1508 1541 1491 1532 1546 1532	24,08 24,08 24,21 22,16 24,05 23		1510 1513 1497 1498 1508 1549	25,45 27,21 25,18 25,05 25,41 25,75		1543 1616 1560 1584 1599 1551	19,43 21,53 22,23 20,38 20,11 21,05
	VR FT (5 s)	2310 1985 2042 1867 2018 1838	75,30 97,46 87 93,25 84,33 97,48		1851 1948 1892 1875 1840 1907	106 95,15 102,20 94,15 91,26 101,43		1865 1726 1780 1751 1738 1750	57,23 67,08 71,41 62,33 73,25 65,18		2231 2248 2064 2167 2210 2200	42,36 42 43,15 42,15 42,41 45,38
	VR 3	1503 1476 1464 1518 1519 1485	34,38 32,05 30,31 30,15 30,26 29,45		1524 1502 1502 1513 1514 1546	26,21 36,05 31,25 34,41 31 37,10		1490 1501 1535 1575 1570 1548	17,36 18,15 17,58 17,35 16,51 18		1509 1555 1523 1499 1556 1530	31,43 27,5 30,33 29,05 31,06 28,30
	VR FT (8 s)	1702 1762 1872 1912 1742 1854	153,38 144,10 110,30 112,36 134,03 120,21		2083 2462 2358 2421 2412 2220	66,25 53,16 59,20 55,03 53,05 55,35		2558 2538 2274 2502 2377 2363	54,15 50,20 58,11 54,15 57,36 63,08		2324 2331 2240 2189 2293 2273	63,06 65,28 68,23 67,05 61,46 65,41

do aumento mínimo programado pelo atraso, ou seja, aumentaram 3 minutos e 33 segundos com o atraso de 2 s, 8 minutos e 33 segundos com atraso de 5 s e 13 minutos e 33 segundos com atraso de 8 s. Sob *tand* VI 20 s FT 2 s, a média do tempo de sessão variou entre 46 e 48 minutos, com menor tempo para os Sujeitos 157 e 158 e maior para os Sujeitos 159 e 160. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s, a média do tempo de sessão variou entre 53 e 58 minutos, com menor tempo para os Sujeitos 157, 158 e 160 e maior para o Sujeito 159. Sob *tand* VI 20 s FT 8 s, a média do tempo de sessão variou entre 64 e 70 minutos, com menor tempo de sessão para o Sujeito 160 (64 minutos) e maiores tempos para os Sujeitos 157, 158 e 159, com 66, 67 e 70 minutos, respectivamente.

O Quadro XI mostra o número de sessões realizadas em cada uma das fases nas quais os sujeitos do Grupo VI e do Grupo VR foram submetidos.

Quadro XI. Número de sessões realizadas em cada uma das fases para cada um dos sujeitos submetidos ao esquema VI e ao VR

Sj	**VI (1)**	**VI (2)**	**VI (3)**	**VIFT (2 s)**	**VI FT (5 s)**	**VIFT (8 s)**	Sj	**VR (1)**	**VR (2)**	**VR (3)**	**VR FT (2 s)**	**VRFT (5 s)**	**VR VT (8 s)**
157	24	57	33	17	36	30	**163**	33	57	18	27	31	24
158	29	40	18	38	29	22	**164**	34	45	18	15	51	78
159	30	17	27	17	17	15	**166**	33	24	36	21	24	24
160	30	24	33	18	36	42	**167**	15	48	15	15	18	30

Para os sujeitos do Grupo VI, o número de sessões variou entre e intra-sujeitos. Para o Sujeito 157, o número de sessões nas três fases sob linha de base foi maior do que nas respectivas fases com os atrasos de reforço de 2, 5 e 8 s. Das fases com atraso, a fase sob 2 s (*tand* VI 20 s FT 2 s), teve o menor número de

sessões (17 sessões), enquanto a fase sob 5 s (*tand* VI 20 s FT 5 s) teve o maior número de sessões (36 sessões). Para o Sujeito 158, o número de sessões nas fases sob as linhas de base 1 e 3 foi menor do que nas respectivas fases sob atrasos de 2 e 8 s. Para o Sujeito 159, o número de sessões nas fases sob as linhas de base 1 e 3 foi maior do que nas respectivas fases sob atrasos de 8, e 2 s. O número de sessões na segunda linha de base foi igual ao número de sessões na fase com atraso de 5 s (17 sessões). Para o Sujeito 160, o número de sessões nas fases sob linhas de base 1 e 2 foram menores do que nas respectivas fases com atrasos de 8 e 5 s. o Número de sessões na terceira fase sob linha de base foi maior do que na respectiva fase com atraso de 2 s.

Para os sujeitos do Grupo VR, o número de sessões também variou entre e intra-sujeitos. Comparando o número de sessões nas fases sob os diferentes valores de atrasos é possível dizer que, para os Sujeitos 164 e 167, o número de sessões foi maior quanto maior foi o valor de atraso de reforço programado. Para o Sujeito 163, o número de sessões sob atraso de 8 s foi menor do que sob atrasos de 2 e 5 s. Para o Sujeito 166, o número de sessões sob atraso de 5 e 8 s foi o mesmo. Para o Sujeito 163, o número de sessões nas fases sob linhas de base 1 e 2 foi maior do que nas respectivas fases com atraso de 2 e 5 s. O número de sessões na terceira fase sob linha de base foi menor do que o número de sessões com atraso de 8 s. Para o Sujeito 164, o número de sessões nas fases sob linhas de base 2 e 3 foi menor do que nas respectivas fases com atrasos de 5 e 8 s .O número de sessões na fase sob linha de base 1 para os Sujeito 164 foi maior do que na respectiva fase com atraso de 2 s. Para o Sujeito 166, o número de sessões nas fases sob linhas de base 1 e 3 foram maiores do que nas respectivas fases com atrasos de 8 e 2 s. Para o Sujeito 167, com exceção da fase sob linha de base 2, cujo número de sessões foi maior do que na respectiva fase com atraso de 5 s, as demais fases sob linha de base ou tiveram o mesmo número de sessões que a

respectiva fase com atraso (2 s) ou tiveram um número menor de sessão (atraso de 8 s).

A Figura 13 mostra a distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados (isto é, o intervalo de tempo entre a liberação do reforço e a resposta que o precede) segundo a média obtida nas seis últimas sessões com os diferentes valores de atrasos de reforço - 2, 5 e 8 s (*tand* VI 20 s FT *t* s), para os sujeitos do Grupo VI.

A Figura 13 mostra que, para o Sujeito 157, os valores de atrasos registrados sob *tand* VI 20 s FT 2 s se concentraram no menor intervalo (0,5 s). Sob *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 8 s, os valores de atrasos concentraram-se próximo ao valor dos atrasos programados de 5 e 8 s, respectivamente. Para o Sujeito 158, os valores de atrasos registrados sob *tand* VI 20 s FT 2 s e *tand* VI 20 s FT 5 s se concentraram nos intervalos entre 0,5 s e 1 s. Sob *tand* VI 20 s FT 8 s, os valores de atrasos, para este sujeito, foram distribuídos entre os diferentes intervalos com alguma concentração próxima ao maior intervalo (8 s). Para o Sujeito 159, sob *tand* VI 20 s FT 2 s, *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 8 s, os valores de atrasos registrados se concentraram próximo aos maiores intervalos, ou seja, 2, 5 e 8 s, respectivamente. Para o Sujeito 160, os valores de atrasos registrados sob *tand* VI 20 s FT 2 s se concentraram no intervalo de 0,5 s. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s, os valores de atrasos se concentraram no menor intervalo (0,5 s) bem como no intervalo que se aproxima do maior intervalo (5 s). Sob *tand* VI 20 s FT 8 s, os valores de atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos com alguma concentração próxima ao maior intervalo (8 s) para o Sujeito 160.

A Figura 14 mostra a distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados segundo a média obtida nas seis últimas sessões com os diferentes valores de atrasos de reforço - 2, 5 e 8 s (*tand* VR 15 FT *t* s), para os sujeitos do Grupo VR.

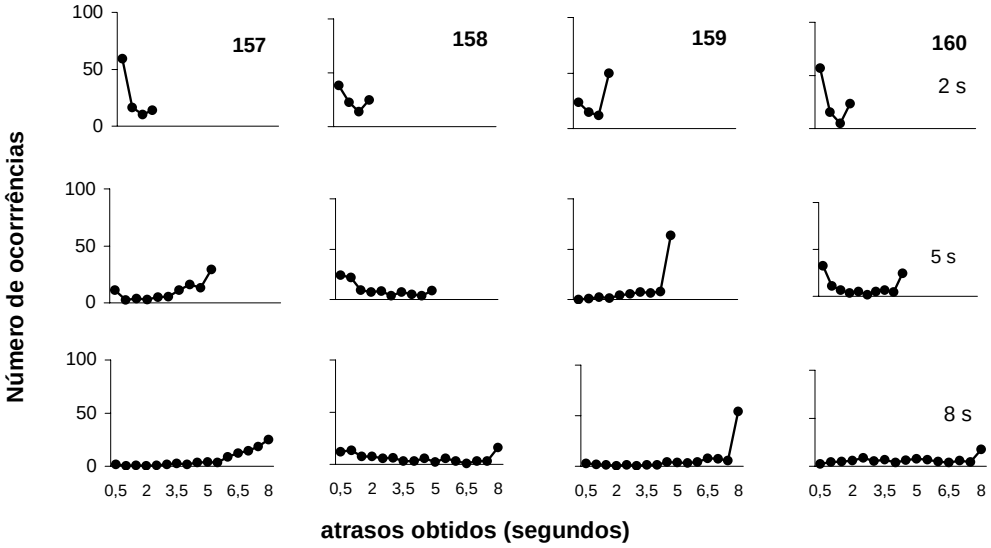

Figura 13. Distribuição de freqüência dos valores de atrasos registrados segundo a média obtida nas últimas seis sessões com atrasos de 2, 5 e 8 s (*tand* VI 20 s FT *t* s) para os sujeitos do Grupo VI.

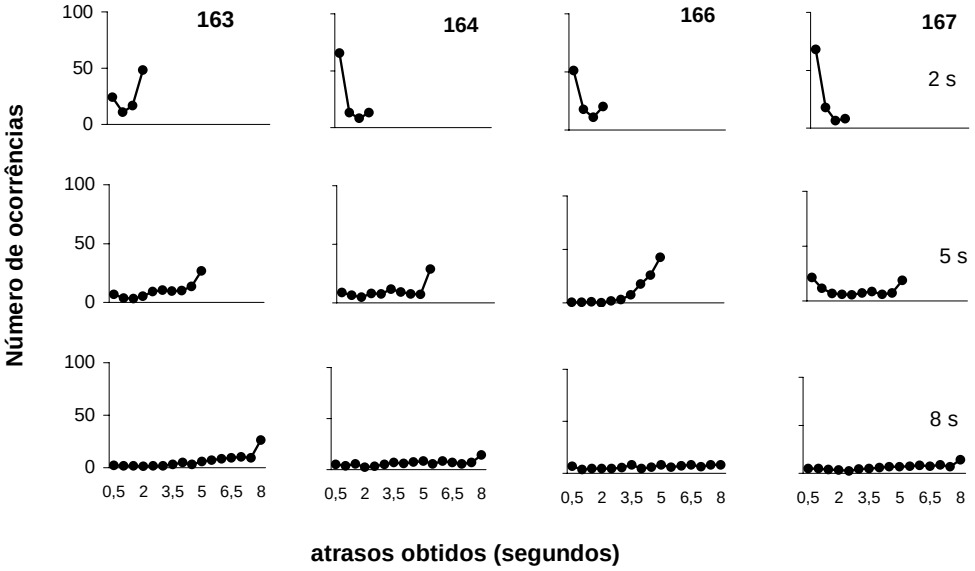

Figura 14. Distribuição de freqüência dos valores de atrasos registrados segundo a média obtida nas últimas seis sessões com atrasos de 2, 5 e 8 s (*tand* VR 15 FT *t* s) para os sujeitos do Grupo VR.

A Figura 14 mostra que, para o Sujeito 163, os valores de atrasos registrados sob *tand* VR 15 FT 2 s se concentraram próximos ao maior intervalo (2 s). Sob *tand* VR 15 FT 5 s e *tand* VR 15 FT 8 s, os valores de atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos com alguma concentração próxima aos maiores intervalos - 5 s e 8 s, respectivamente. Para o Sujeito 164, os valores de atrasos registrados sob *tand* VR 15 FT 2 s se concentraram em 0,5 s. Sob *tand* VR 15 FT 5 s, os valores de atrasos registrados se aproximaram do maior intervalo (5 s) e, sob *tand* VR 15 FT 8 s, os valores de atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos para o Sujeito 164. Para o Sujeito 166, sob *tand* VR 15 FT 2 s, os valores de atrasos registrados se concentraram em 0,5 s. Sob *tand* VR 15 FT 5 s, os valores de atrasos registrados se aproximaram do maior intervalo e, sob *tand* VR 15 FT 8 s, os valores de atrasos foram distribuídos entre os intervalos que variaram entre 0-0,5 e 7,5-8 s. Para o Sujeito 167, os valores de atrasos registrados sob *tand* VI 20 s FT 2 s se concentraram do intervalo de 0,5 s. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s, os valores de atrasos se concentraram em 0,5 s, bem como no intervalo que se aproxima do programado (5 s), embora com menor freqüência. Sob *tand* VI 20 s FT 8 s, os valores de atrasos foram distribuídos entre os diferentes intervalos para o Sujeito 167.

Comparando as Figuras 13 e 14 é possível verificar que os valores de atrasos efetivamente registrados nas fases sob *tand* VI 20 s FT *t* s e sob *tand* VR 15 FT *t* s não diferiram significativamente entre os sujeitos dos Grupos VI e VR. Para os sujeitos do Grupo VI, os intervalos se concentraram em 0,5 s quando o atraso foi de 2 s, aproximaram-se do intervalo de 5 s quando o atraso programado foi de 5 e s e, foram distribuídos entre os diferentes intervalos, com alguma concentração no intervalo de 8 s quando o atraso programado foi de 8 s. Para os sujeitos do Grupo VR, os intervalos se concentraram em 0,5 s quando o atraso foi de 2 s, aproximaram-se do intervalo de 5 s quando o atraso foi de 5 e s e quando o atraso foi de 8 s, os atrasos foram distribuídos entre os intervalos. Para dois

sujeitos, um de cada grupo – Sujeito 159 (Grupo VI) e Sujeito 163 (Grupo VR), os atrasos registrados se aproximaram do maior intervalo possível em todas as fases em que o atraso de reforço esteve programado. De modo geral, para os sujeitos dos Grupos VI e VR, quando o atraso foi de 5 s, a distribuição da freqüência dos valores de atrasos se aproximou do maior intervalo quando o atraso programado foi de 5 s.

A Figura 15 mostra a distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas (IRT's) segundo a média obtida nas seis últimas sessões em cada uma das fases, nas quais os sujeitos do Grupo VI foram submetidos. Na Figura, a ordem de apresentação das fases corresponde a VI 20 s (VI 1), VI 20 s (VI 2) , VI 20 s (VI 3), *tand* VI 20 s FT 2 s, *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 8 s.

A Figura 15 mostra que nas três fases de linha de base (VI 1, VI 2 e VI 3), a distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas praticamente não diferiu entre e intra-sujeitos, com uma concentração de IRT's em 0,5 s. Sob *tand* VI 20 s FT 2 s, a distribuição de freqüência dos intervalos é semelhante àquela apresentada nas fases sob VI 20 s para os Sujeitos 157 e 158 e ligeiramente diferente para os Sujeitos 159 e 160. Para estes dois sujeitos, os IRT's, também, concentraram-se nos intervalos maiores que 5 s (ainda que com um número de intervalos menor do que sob o intervalo de 0,5 s), especialmente para o Sujeito 159. Para o Sujeito 160, a maior freqüência de IRT's foi no intervalo de 1 s. Para estes sujeitos, a seqüência de apresentação dos atrasos foi decrescente, portanto, 2 s foi a última fase com atraso. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s, os IRT's, para todos os sujeitos, se concentraram entre 0,5 e 1 s, bem como em intervalos maiores que 5 s. Para o Sujeito 159, a ocorrência de IRT's maiores que 5 s foi praticamente igual a ocorrência de intervalos entre 0,5 e 1 s. Para os Sujeitos 157, 158 e 159, a ocorrência de IRT's maiores que 5 s foi menor do que a ocorrência de intervalos entre 0,5 e 1 s. Sob *tand* VI 20 s FT 8 s, a distribuição de IRT's para todos os sujeitos não diferiu da fase sob *tand* VI 20 s FT 5 s, ou seja, os IRT's

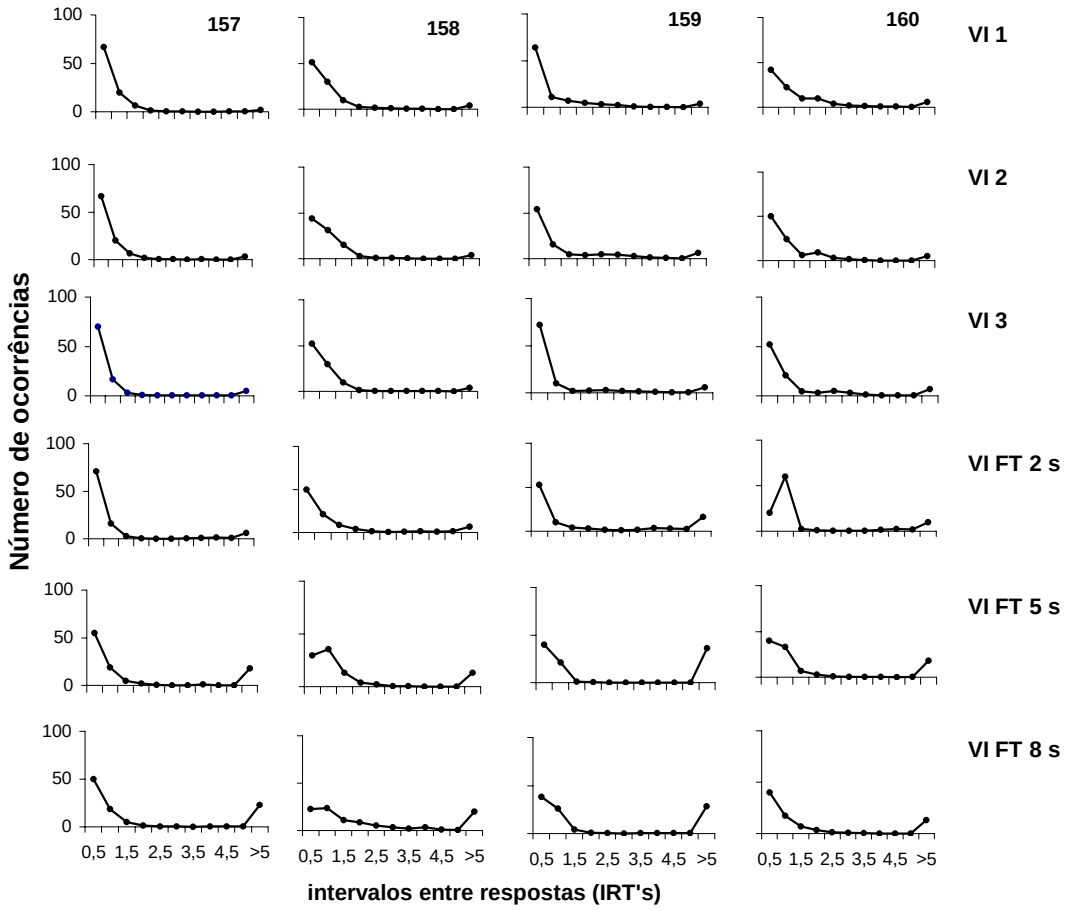

Figura 15. Distribuição de freqüência de intervalos entre respostas (IRT's) registrados segundo a média obtida nas últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VI. Na Figura, as fases são apresentadas na seguinte ordem: VI 1, VI 2 e VI 3 (linhas de base), *tand* VI 20 s FT 2 s, *tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VI 20 s FT 8 s.

concentraram-se entre 0,5 e 1 s, bem como em intervalos maiores que 5 s. Novamente, nesta fase, a ocorrência de IRT's maiores que 5 s foi praticamente igual ao número de intervalos entre 0,5 e 1 s, para o Sujeito 159. Para os demais sujeitos, a ocorrência de IRT's maiores que 5 s foi menor do que a ocorrência de intervalos entre 0,5 e 1 s.

A Figura 16 mostra a distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas (IRT's) segundo a média obtida nas seis últimas sessões em cada uma das fases, nas quais os sujeitos do Grupo VR foram submetidos. Na Figura, a ordem de apresentação das fases corresponde a VR 15 (VR 1), VR 15 (VR 2) , VR 15 (VR 3), *tand* VR 15 FT 2 s, *tand* VR 15 FT 5 s e *tand* VR 15 FT 2 s.

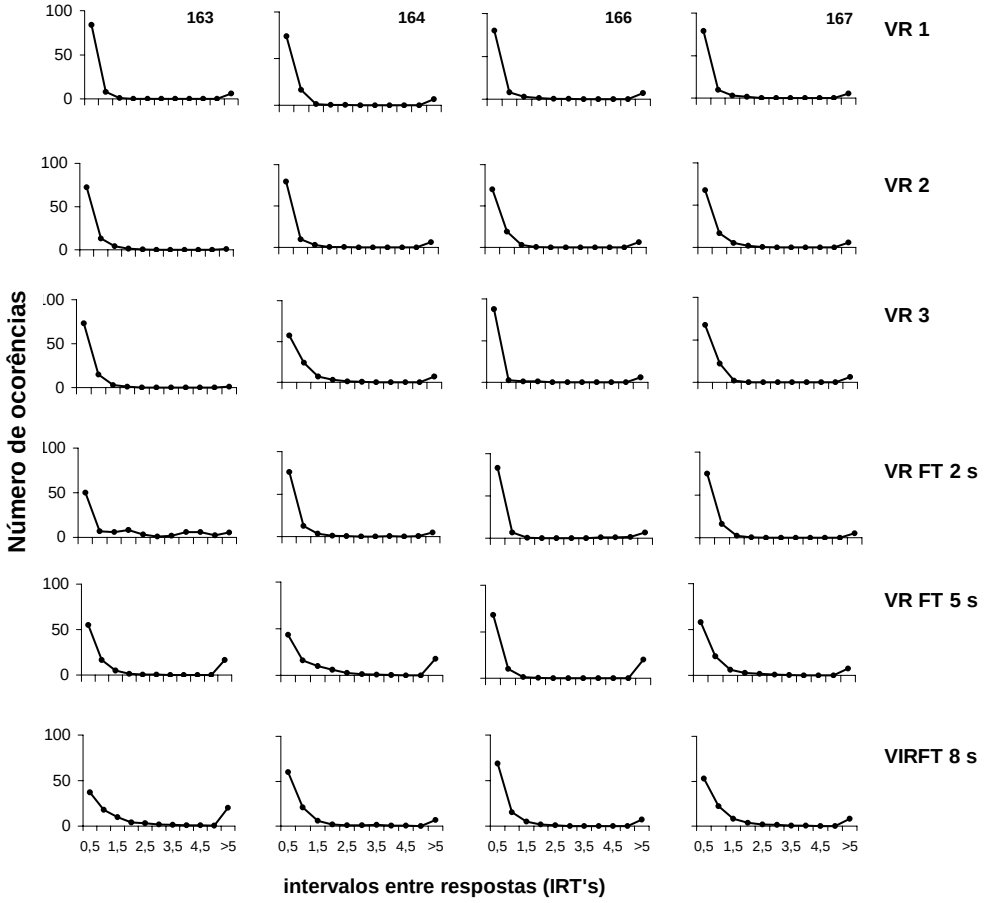

Figura 16. Distribuição de freqüência de intervalos entre respostas (IRT's) registrados segundo a média obtida nas últimas seis sessões de cada fase para os sujeitos do Grupo VR. Na Figura, as fases são apresentadas na seguinte ordem: VR 1, VR 2 e VR 3 (linhas de base), *tand* VR 15 FT 2 s, *tand* VR 15 FT 5 s e *tand* VR 15 FT 8 s.

A Figura 16 mostra que nas três fases de linha de base (VR 1, VR 2 e VR 3), a distribuição de freqüência dos intervalos entre respostas praticamente não diferiu entre e intra-sujeitos, com uma concentração de IRT's em 0,5 s. Sob *tand* VR 15 FT 2 s, a distribuição de IRT's para todos os sujeitos não diferiu daquela apresentada nas fases sob linhas de base. Sob *tand* VR 15 FT 5 s, para todos os sujeitos, os IRT's além de se concentrarem em 0,5 s, também, se concentraram no intervalo maior que 5 s ainda que com uma ocorrência de intervalos menor do que sob 0,5 s, especialmente para o Sujeito 167. Sob *tand* VR 15 FT 8 s, os IRT's concentraram-se entre 0,5 e 1 s para todos os sujeitos e em intervalos maiores que 5 s para o Sujeito 163.

Discussão

EXPERIMENTO 2

O objetivo do Experimento 2 foi verificar o efeito de diferentes valores de atrasos de reforço parametricamente manipulados (2, 5 e 8 s) sobre a taxa e a distribuição no tempo de respostas de pressão à barra emitidas por ratos submetidos aos esquemas VI 20 s e VR 15.

Os resultados do Experimento 2 mostraram que, em linha de base, as taxas de respostas foram mais elevadas do que nas fases com esquemas *tandem* (*tand* VI FT *t* s e *tand* VR 15 FT *t* s), tanto para os sujeitos do Grupo VI quanto para os sujeitos do Grupo VR, com exceção do Sujeito 167 (que apresentou taxa mais elevada sob atraso de 2 s do que em linha de base). Para os sujeitos do Grupo VI, a diminuição na taxa de resposta foi proporcional aos valores dos atrasos de reforço. Esses resultados replicam aqueles já mostrados por Sizemore e Lattal (1978), Catania e Keller (1981) e Richards (1981). Para os sujeitos do Grupo VR, a diminuição na taxa de resposta foi proporcional aos valores dos atrasos de reforço para os Sujeitos 163 e 167, mas não para os Sujeitos 164 e 166.

Com a adição do atraso de reforço de 2 s ao esquema VI 20 s, o parâmetro temporal do esquema mudou (Lattal, 1987). O menor intervalo entre reforços passou de 2 s (sob VI 20 s) para 4 s e, o maior intervalo entre reforços passou de 38 s (sob VI 20 s) para 40 s. Para todos os demais intervalos entre reforços houve um acréscimo de 2 s, o que aumentou o tempo de sessão em, pelo menos, 3 minutos e 33 segundos. Com a adição do atraso de reforço de 5 s ao esquema VI 20 s, o menor valor de intervalo entre reforços passou de 2 (sob VI 20 s) para 7 s e, o maior intervalo passou de 38 (sob VI 20 s) para 43 s (como no Experimento 1). Com este valor de atraso de reforço adicionado ao VI 20 s, o tempo de sessão aumentou em, pelo menos, 8 minutos e 33 segundos. Com a adição do atraso de reforço de 8 s ao VI 20 s, o menor valor de intervalo entre reforços passou de 2 (sob VI 20 s) para 10 s e o maior intervalo passou de 38 (sob VI 20 s) para 48 s.

Com este valor de atraso de reforço, o tempo de sessão aumentou em, pelo menos, 13 minutos e 33 segundos.

A adição dos atrasos de reforço de 2, 5 e 8 s ao esquema VR 15 mudou o esquema, porém, de maneira diferente do VI (como já discutido no Experimento 1). Dada a característica do procedimento *non-resetting* para adicionar o atraso, o responder podia ocorrer sem ser interrompido. Com isso, respostas, além daquelas exigidas pelo esquema poderiam ser emitidas durante o período de atraso, como de fato aconteceu (Figura 14). Sob *tand* VR 15 FT 2 s, *tand* VR 15 FT 5 s e *tand* VR 15 FT 8 s, o tempo de sessão, também, aumentou em 3 minutos e 33 segundos, 8 minutos e 33 segundos e 13 minutos e 33 segundos, respectivamente.

O aumento no tempo de sessão quando os atrasos foram adicionados ao VI 20 s e VR 15, por si só, poderia ser responsável pela diminuição nas taxas de respostas dos sujeitos, no entanto, dados como o número absoluto de respostas mostraram, como no Experimento 1, que freqüência de respostas dos sujeitos do Grupo VI diminuíram. A diminuição na freqüência de resposta foi proporcional ao valor do atraso, ou seja, com atrasos de 8 s, a diminuição foi maior do que com atrasos de 2 e 5 s. Com atraso de 2 s, a diminuição foi menor e, com atraso de 5 s, a diminuição foi intermediária entre os dois valores de atrasos. Para os sujeitos sob VR, a adição do atraso não diminuiu a freqüência de resposta, pelo contrário, as respostas aumentaram de freqüência.

A análise por meio da distribuição de freqüência dos valores de atrasos efetivamente registrados mostrou que, para os sujeitos de ambos os Grupos - VI e VR, os valores de atrasos registrados, em geral, concentraram-se em 0,5 s, quando o atraso de reforço programado foi de 2 s, foram próximos a 5 s quando o atraso foi de 5 s e, foram distribuídos entre os diferentes intervalos quando o atraso programado foi de 8 s. Uma exceção para esses resultados é o Sujeito 159, do Grupo VI. Para este sujeito, os valores de atrasos efetivamente registrados, segundo a média obtida nas últimas seis sessões, sob os diferentes valores de

atrasos (2, 5 e 8 s), concentraram-se próximos aos maiores intervalos. De modo não tão acentuado como para o Sujeito 159, para o Sujeito 163 do Grupo VR, os valores de atrasos registrados em cada uma das fases, com os diferentes valores de atrasos (2, 5 e 8 s), aproximaram-se dos maiores intervalos.

Os dados demonstram que, apesar de 6 dos 8 sujeitos mostrarem uma relação entre taxa de resposta e atraso, demonstrando que, quanto menor a taxa de resposta, maior a concentração nos maiores intervalos, para quatro sujeitos (158 e 160, do Grupo VI e, 164 e 166, do Grupo VR), esta relação não foi observada. Para o Sujeito 160, sob *tand* VI 20 s FT 5 s, os valores de atrasos registrados se aproximaram do maior intervalo (5 s), embora a taxa de resposta do sujeito tenha sido maior (29 respostas/min) do que para o Sujeito 158, cuja taxa de resposta foi menor (25 respostas/min) e, cujos valores de atrasos registrados, sob *tand* VI 20 s FT 5 s, aproximaram-se dos menores intervalos. Para o Sujeito 166, sob *tand* VR 15 FT 5 s, os valores de atrasos registrados se aproximaram do maior intervalo (5 s), embora a taxa de resposta do sujeito tenha sido maior (27 respostas/min) do que para o Sujeito 164, cuja taxa de resposta foi menor (20 respostas/min) e, cujos valores de atrasos registrados, sob *tand* VR 15 FT 5 s, mostram um número menor de ocorrência no maior intervalo.

A análise da distribuição de freqüência de intervalos entre respostas (IRT's) mostrou que, quando os atrasos registrados se concentraram nos menores intervalos, os IRT's se concentraram, também, nos menores intervalos. Por outro lado, quando os atrasos se aproximaram dos maiores intervalos, os IRT's se concentram em intervalos maiores que 5 s. Essa distribuição foi semelhante entre os sujeitos, a despeito do esquema usado ter sido o VI ou o VR. Esses dados indicam que houve uma relação entre atrasos obtidos e IRT's.

Esses resultados também apontam uma relação entre taxa de resposta e IRT's. Quando a taxa de resposta diminuiu em cada fase de atraso (*tand* VI 20 s FT 5 s ou *tand* VR 15 FT 5 s), em relação à linha de base, essa diminuição foi

acompanhada por uma mudança na distribuição dos IRT's. Esta relação é bastante evidente para os Sujeitos 164 e 166. Quando a taxa de resposta diminuiu para esses sujeitos, sob *tand* VR 15 FT 5 s, mais do que, sob *tand* VR 15 FT 8 s, os IRT's se concentraram nos maiores intervalos, sob *tand* VR 15 FT 5 s, mais do que sob *tand* VR 15 FT 8 s.

Discussão Geral

Com o objetivo de avaliar o efeito da introdução do atraso de reforço sobre a taxa e, mais especificamente, sobre a distribuição, no tempo, de respostas de pressão à barra de ratos submetidos aos esquemas de razão e intervalo variáveis, VI e VR, foram realizados os Experimentos 1 e 2 da presente investigação. No Experimento 1, oito ratos foram submetidos a uma condição experimental, em que o atraso de 5 s era adicionado ao VI 20 s ou ao VR 15 por meio do esquema *tandem* em que o segundo componente ocorre em tempo fixo (*tand* VI 20 s FT 5 s e *tand* VR 15 FT 5 s). O resultado desta condição experimental foi comparado aos efeitos do VT 20 s. Os principais resultados desse estudo mostraram que atraso de 5 s diminui a taxa de resposta dos ratos submetidos ao VI 20 s e ao VR 15. O atraso programado de 5 s diminuiu mais acentuadamente a taxa de respostas de ratos submetidos ao VI do que ao VR. Na vigência do VT, esta diminuição foi ainda mais acentuada. Os efeitos diferenciados do atraso nos esquemas VI e VR foram detalhados por meio da distribuição de freqüência de respostas no tempo, de modo a se identificarem os valores de atrasos que efetivamente ocorreram. Sob VI, os valores de atrasos efetivamente registrados concentraram-se próximos aos maiores intervalos (5 s), com exceção do Sujeito 150. Sob VR, os valores de atrasos registrados assumiram valores menores que o valor de atraso programado, com exceção do Sujeito 153. De modo semelhante, a distribuição de freqüência de respostas no tempo permitiu identificar os intervalos entre respostas quando o atraso foi adicionado aos esquemas VI e VR. Sob *tand* VI 20 s FT 5 s, os IRT's se concentraram entre 0,5 e 1 s e, sob *tand* VR 15 FT 5 s, os IRT's, concentraram-se entre 0,5 e 1 s e, também, nos intervalos maiores que 5 s.

A distribuição de freqüência dos intervalos entre a resposta e a liberação de água independentemente de resposta (VT) mostrou que para todos os sujeitos, os intervalos registrados foram distribuídos entre os diferentes intervalos com uma

concentração maior no intervalo maior que 5 s. Para esses mesmos sujeitos, os intervalos entre respostas se concentraram, também, nos intervalos maiores que 5 s.

O Experimento 2 teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes valores de atrasos de reforço, 2, 5 e 8 s, aos esquemas já estudados no Experimento 1, VI 20 s e VR 15 e, com isso, avaliar os efeitos paramétricos dos atrasos sobre a taxa e a distribuição, no tempo, de respostas de pressão à barra de ratos. No Experimento 2, oito novos ratos foram submetidos a três condições experimentais, nas quais os atrasos eram adicionados ao VI 20 s ou ao VR 15 (*tand* VI 20 s FT *t* s e *tand* VR 15 FT *t* s), em seqüência crescente ou decrescente de apresentação dos atrasos; todos intercalados pelas fases de linha de base. Os principais resultados desse estudo mostraram que existiu uma relação funcional entre taxas de respostas e valores de atrasos para 7 dos oito sujeitos (Azzi et al. 1964; Lattal e Glesson, 1990; Richards, 1981; Sizemore e Lattal, 1978). Além disso, para 6 dos 8 sujeitos, a diminuição na taxa de resposta foi proporcional aos valores dos atrasos de reforço.

A distribuição de freqüência de repostas no tempo mostrou que os atrasos obtidos aproximaram-se do maior intervalo quando o atraso programado foi de 5 s, tanto para os sujeitos do Grupo VI, quanto para os sujeitos do Grupo VR. Esses atrasos, por sua vez, relacionaram-se aos IRT's, de modo que, quando os intervalos de atrasos foram 0,5 e 1 s, os IRT's se concentraram nos menores intervalos também e, quando os atrasos obtidos foram próximos ao valor do atraso programado, os IRT's foram maiores que 5 s.

Em conjunto os resultados dos Experimentos 1 e 2 mostraram que atrasos de reforço adicionados aos esquemas VI 20 s e VR 15 diminuem a taxa de resposta em relação às respectivas fases de linha de base. A diminuição nas taxas de respostas dos sujeitos sob VI foi uma função da diminuição na freqüência de

respostas. Para os sujeitos do Grupo VR, a diminuição na taxa de resposta ocorreu devido ao aumento no tempo de sessão.

O aumento no tempo de sessão para os sujeitos do Grupo VR, no Experimento 2, pode explicar, em parte, porque os valores de atrasos, sob *tand* VR 15 FT 5 s, aproximaram-se do maior intervalo (5 s). Para os sujeitos do Experimento 2, mais do que para os sujeitos do Experimento 1, o tempo de sessão aumentou em relação à respectiva fase sob linha de base. Como o aumento no tempo de sessão, sob *tand* VR 15 FT 5 s, foi além do que o imposto pelo atraso, indica que os sujeitos respondiam e, como não vinha o reforço, os sujeitos paravam. Esta análise parece se confirmar pelo padrão que a distribuição dos atrasos mostrou, o responder ocorria, principalmente no início do intervalo.

Os valores de atrasos registrados quando o atraso de reforço foi adicionado aos esquemas VI e VR dependeram não só do tipo de esquema usado, razão ou intervalo (como pareceu sugerir o Experimento 1), mas também de como os sujeitos se comportaram sob esses esquemas produzindo os atrasos. Embora, os valores de atrasos obtidos não se relacionem diretamente com as taxas de respostas, sujeitos cuja taxa de resposta foi baixa sob VI com atraso (por ex. 150), não apresentaram atrasos próximos ao maior valor, ou seja, 5 s, como os Sujeitos 149, 151 e 152. No Experimento 2, fato semelhante ocorreu com o Sujeito 158 (Grupo VI). Para este sujeito apesar de a taxa de resposta ter sido baixa, aproximando-se da taxa de resposta do Sujeito 160, quando o atraso programado foi de 5 s, os atrasos obtidos foram distribuídos entre os diferentes intervalos, diferentemente do Sujeito 160, cujos valores de atrasos aproximaram-se do maior valor quando o atraso programado foi de 5 s.

Por outro lado, apesar de, para a maioria dos sujeitos, ter havido uma relação entre taxa de resposta e IRT's, para os Sujeitos 154, 155 e 156 isso não ocorreu. Para esses sujeitos, apesar de a taxa de resposta ter diminuído entre 20%

e 60% em relação à linha de base (VR), não houve uma mudança na distribuição dos IRT's em relação à linha de base.

Para todos os sujeitos houve uma relação entre atraso e IRT's. Quando o atraso obtido se aproximou do maior valor, os IRT's, também, foram concentrados no maior valor, por outro lado, quando os atrasos obtidos foram menores, os IRT's, também, concentraram-se nos menores intervalos.

A principal contribuição do presente estudo foi a possibilidade de verificar os valores de atrasos efetivamente obtidos. Esta análise mostrou que mesmo quando taxas de respostas são semelhantes, foram identificados diferentes efeitos do atraso sobre a distribuição do responder quando os sujeitos estavam sob VI e VR, efeitos esses que não puderam ser observados quando a análise dos dados limitou-se à taxa de resposta, medida esta mais freqüentemente usada na investigação das relações de contingência e contigüidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição*. (trad. Deyse da Graças de Souza). Porto Alegre: Artes Médicas.

Catania, A. C. e Keller, K. J. (1981). Contingency, contiguity, correlation, and The concept of causation. In P. Harzem e M. D. Zeiler (Orgs.), *Predictability, correlation, and contiguity* (pp. 125-167). London: Wiley.

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

Dews, P. B. (1960). Free-operant behavior under conditions of delay reinforcement: CRF-type schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 3*, 222-234.

Dickinson, A., Watt, A., e Griffiths, W. J. H. (1992). Free-operant acquisition with delayed reinforcement. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 45B*, 241-258.

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

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

Gleeson, S. e Lattal, K. (1987). Response-reinforcer relations and the maintenance of behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 48,* 383-393.

Herrsntein, R. J. (1966). Superstition: a corollorary of the principles of operant conditioning. In W. K. Honig (Ed.) *Operant behavior: areas of research and application* (33-51). New York: Appleton-Century-Crofts.

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. (1987). Considerations in the experimental analysis of reinforcement delay. In M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, e H. Rachlin (Eds.), Quantitative *analyses of behavior: Vol. 5. The effect of delay and of intervening events on reinforcement value* (pp.107-123). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

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

Lattal, K. A. e Maxey, G. C. (1971). Some effects of response-independent reinforcers in multiple schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 16*, 225-231.

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

Morgan, M. J. (1970) Fixed-interval schedules and delay and reinforcement. *Quarterly of Experimental Psychology, 22*, 663-673.

Pierce, C. H., Handford, 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.

Poling, A. D., Snycerski, S, Laraway, e Huttema, B. E. (2004). The effects of behavioral history on response acquisition with immediate and delayed reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 81*, 51-64.

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

Schneider, S. M. (1990). The role of contiguity in free-operant unsignaled delay of positive reinforcement: A brief review. *The Psychological Record, 40*, 239-257.

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). Unsignaled delay of reinforcement in variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 30*, 169-175.

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

Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York: Macmillan.

Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Van Haaren, F. (1992). Response acquisition with fixed and variable resetting delays of reinforcement in male and female Wistar rats. *Psychology and Behavior, 52*, 767-772.

Todorov, J. C. (2002). A Evolução do conceito de operante. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 2*, 123-236.

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

Zeiler, M. D. (1968). Fixed and variable schedules of response-independent reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11,* 405-414.