



Universidade de Brasília
Instituto de Psicologia
Depto. de Processos Psicológicos Básicos

Efeitos da variação comportamental durante o atraso do reforço sobre a escolha por autocontrole

Júnnia Maria Moreira

Dissertação apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Orientadora: Prof^a Josele Abreu-Rodrigues

Brasília, março de 2007.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Josele Abreu-Rodrigues (presidente)
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Cristiano Coelho (membro efetivo)
Universidade Católica de Goiás

Prof^a. Dr^a. Elenice Seixas Hanna (membro efetivo)
Universidade de Brasília

Prof. Dr^a. Raquel Melo (membro suplente)
Universidade de Brasília

*A meus pais, Lilico e Vânia,
e meu irmão, Luiz Augusto,
pelo amor, reconhecimento e
todo o suporte necessário
nesses dois anos.*

AGRADECIMENTOS

Pôxa, já chegou a hora dos agradecimentos!!!! Como passou rápido! Com certeza porque a convivência com todos vocês preencheu o atraso com muitos reforços positivos. Por isso ficou mais fácil permanecer na alternativa de autocontrole até o final do mestrado.

À Jô, pelo carinho, atenção e disponibilidade em todos os momentos em que precisei de orientação e também de um ombro amigo. Não sei como você consegue ser tão companheira e, ao mesmo tempo, dar as broncas nas horas necessárias. Quero que você e todos os demais saibam que você é uma das pessoas mais importantes em minha formação.

Ao Ademar e Abadia pela ajuda na coleta de dados e pelo socorro na manutenção dos equipamentos. Também a Salete e dona Neusa pelo carinho e cuidado. Vocês foram fenomenais.

A todo o pessoal do lab e da ‘Skinner da UnB’, Alessandra, Pablo, Juliana, Lulu, Juliano, Jassanã, Raquel, Vívica, Virgínia, Roberta, Laura, Alex, Myriam, Cris, Karen, André, enfim, a todos que, por esquecimento posso deixar de mencionar aqui, pelas dicas, conselhos, discussões (produtivas ou não), festas, baladas, filmes que assistimos juntos. Ahn, e não se preocupem, dependendo do dia, essa ordem de nomes aí pode mudar, ok? Espero que mesmo nos separando, mantenhamos contato. Não é à toa que gosto tanto de Brasília, vocês tiveram um papel fundamental na minha vida aqui.

Aos professores que aceitaram participar desta banca, Elenice Hanna, Cristiano Coelho e Raquel Melo. Muito obrigada pelas sugestões valiosas.

Aos professores, Jorge Oliveira-Castro, Lincoln Gimenes, Antonio Ribeiro, Raquel Melo, David Eckerman, Vítor Mota, Maria Ângela Feitosa e Rosana Tristão pelo papel essencial em minha formação.

Às colegas de república, Larissa, Flávia, Sara, Karise e Lorena, pela companhia, por agüentarem meu mal-humor, tão comum nas horas de aperto, e pelas palavras amigas nos momentos de desespero.

A toda a minha família, por entenderem meu distanciamento, avozinha, tios e primos pelo apoio e reconhecimento.

ÍNDICE

DEDICATÓRIA	i
AGRADECIMENTOS.....	ii
ÍNDICE	iii
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE APÊNDICES	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUÇÃO	1
AUTOCONTROLE NA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO	2
QUESTÕES METODOLÓGICAS: ESTUDOS COM HUMANOS E NÃO HUMANOS.....	5
VARIÁVEIS QUE AFETAM O AUTOCONTROLE.....	8
Duração do atraso	8
Probabilidade de obtenção do reforço	12
Visão do reforço durante o atraso.....	13
Nível de privação.....	14
História prévia	15
Atividade durante o atraso	17
OBJETIVOS DO ESTUDO.....	20
MÉTODO	22
SUJEITOS.....	22
EQUIPAMENTO	22
PROCEDIMENTO.....	23
Treino preliminar	23
Testes de sensibilidade.....	24
Linha de base (LB)	27
Treino de variação (TV).....	29
Variação durante o atraso (VAR)	31
Acoplamento do reforço durante o atraso (ACO)	31
RESULTADOS	34
TESTES DE SENSIBILIDADE	34
ELOS TERMINAIS	37
ELOS INICIAIS	41
ELOS TERMINAIS VS. ELOS INICIAIS.....	46
DISCUSSÃO	50
ELOS TERMINAIS: VARIAÇÃO COMPORTAMENTAL.....	50
Manutenção do responder durante o atraso.....	50
Variação comportamental	53

ELOS INICIAIS: ESCOLHA POR AUTOCONTROLE	57
Responder durante o atraso	57
Desconto do atraso	60
Outras condições de estímulo	61
IMPLICAÇÕES PRÁTICAS.....	63
CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
APÊNDICE	75

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama do procedimento experimental de compromisso.....	4
Figura 2. Ilustração do teste de sensibilidade ao atraso: atrasos diferentes (30 s no disco de AC e 2 s no disco de IP) e magnitudes iguais (2 ou 10 s).	25
Figura 3. Ilustração do teste de sensibilidade à magnitude: magnitudes diferentes (10 s no disco de AC e 2 s no disco de IP) e atrasos iguais (2 ou 30 s).....	27
Figura 4. Ilustração do procedimento de AC: atrasos e magnitudes diferentes em cada elo terminal.	28
Figura 5. Porcentagem de escolhas pelo elo terminal com menor atraso ou pelo elo terminal com maior magnitude, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões do teste de sensibilidade ao atraso, com magnitude alta e com magnitude baixa, e do teste de sensibilidade à magnitude, com atraso longo e com atraso curto.....	36
Figura 6. Porcentagem de seqüências reforçadas e valor U, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões das condições VAR e ACO.	38
Figura 7. Distribuição das seqüências emitidas, em valores percentuais, como uma função do número de respostas de mudança, para cada sujeito, na última sessão das condições VAR e ACO. Na parte superior à direita está representada a distribuição quando todas as seqüências são emitidas com igual probabilidade, ou seja, quando o valor U é igual a 1,0.	41
Figura 8. Porcentagem de escolhas pelo elo terminal de AC, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões de cada condição experimental.	43
Figura 9. Escolhas pelo elo terminal de AC como uma proporção da LB, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões das condições VAR e ACO. Valores acima de 1 indicam aumentos, e abaixo de 1 indicam diminuições, na escolha por AC em relação à condição LB.	45
Figura 10. Média dos valores U e da porcentagem de escolhas pelo elo terminal de AC, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões das condições VAR e ACO. A linha vertical acima das barras corresponde ao desvio padrão.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Ordem de exposição às condições experimentais e número de sessões em cada condição, para cada sujeito.	23
Tabela 2. Correlações e níveis estatísticos de significância (p) entre a escolha por AC e o valor U, para cada sujeito.	49

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1. Programação MED-PC [®] utilizada na condição VAR.	75
---	----

RESUMO

Estudos de autocontrole envolvem uma escolha entre reforços imediatos e de magnitude baixa (alternativa de impulsividade) e reforços atrasados e de magnitude alta (alternativa de autocontrole). O presente trabalho avaliou os efeitos da emissão, durante o atraso, de seqüências de respostas de bicar, com exigência ou não de variação dessas seqüências, sobre a escolha por autocontrole. Na condição LB, os pombos foram expostos a duas alternativas de escolha: 2 s de acesso ao reforço com atraso de 2 s *vs.* 10 s de acesso ao reforço com atraso de 30 s. Na condição VAR, os animais emitiam seqüências de quatro respostas durante o atraso longo, as quais só eram reforçadas se atendessem ao critério de variação em vigor. Na condição ACO, as seqüências eram reforçadas independentemente do critério de variação, porém com a mesma probabilidade de reforço da condição VAR. Os resultados mostraram que (a) a condição VAR produziu níveis mais altos de variação comportamental do que a condição ACO, e (b) a escolha por autocontrole foi menor na condição LB do que nas condições VAR e ACO, as quais não diferiram entre si. Foi concluído que o responder durante o atraso promove a escolha por autocontrole, sendo esse efeito observado a despeito do nível de variabilidade do responder.

PALAVRAS-CHAVE: autocontrole, variabilidade da resposta, pombos.

ABSTRACT

Studies on self-control include a choice between a small, immediate reinforcer (impulsivity alternative) and a large, delayed reinforcer (self-control alternative). The present study evaluated the effects of the emission of sequences of responses, during the delay, upon choice for self-control. In the BL condition, pigeons were exposed to two choice alternatives: a 2-s period of access to food delayed 2-s *vs.* a 10-s period of access to food delayed 30-s delay. In the VAR condition, the animals emitted sequences of four responses, during the long delay, which were reinforced only when they met a variation criterion. In the ACO condition, sequences were reinforced independently of the variation criterion such that the reinforcer probability was yoked to that of the VAR condition. The results showed that (a) the VAR condition produced higher levels of behavior variation than the ACO condition, and (b) choice for self-control was lower under the BL condition than under the VAR and ACO conditions which did not differ. It was concluded that responding during the delay promotes self-control choice regardless of the level of behavior variability.

KEY-WORDS: self-control, response variability, pigeons.

Na linguagem cotidiana, o termo ‘autocontrole’ pode ser utilizado para denotar domínio de impulsos, desejos e sentimentos; equilíbrio; certeza e segurança quanto às próprias ações; auto-regulação; automonitoramento; força de vontade; paciência; autodisciplina; dentre outras possibilidades. Esses usos cotidianos consideram autocontrole como uma característica inata do indivíduo. Em psicologia, o termo ‘autocontrole’ é comumente utilizado para indicar um traço de personalidade, denotando uma força interior que controla as ações de um indivíduo (c.f., Hanna & Todorov, 2002).

Várias outras definições são encontradas no âmbito da psicologia. Esse conceito também tem sido usado para se referir a situações onde um organismo: (1) persiste em uma tarefa (Patterson & Mischel, conforme citado por Logue, 1988); (2) não se engaja em comportamentos motivados por emoções, como raiva (Kagan, conforme citado por Logue, 1988); ou ainda (3) tolera estimulação aversiva para posterior obtenção de um reforço (Kanfer & Goldfoot, conforme citado por Logue, 1988).

Em todos esses usos do termo, autocontrole remete a uma situação onde uma pessoa escolhe dentre dois ou mais cursos de ação possíveis, tais como estudar para uma prova ou ir ao cinema, comer um doce ou uma fruta após uma refeição, sair com o namorado ou ficar em casa. Em situações de escolha como essas, as alternativas produzem conseqüências diferenciadas em termos de sua magnitude, do atraso até o momento de obtenção das mesmas, dentre outros aspectos (Logue, 1995). Assim, comer um doce após uma refeição pode produzir um prazer imediato, enquanto comer uma fruta pode contribuir para a manutenção do peso, produzindo uma conseqüência de maior magnitude, comparada a saborear o doce, porém atrasada.

Investigações sobre autocontrole são relevantes porque podem apontar variáveis de controle de comportamentos importantes para a preservação da espécie e do meio ambiente, os quais envolvem escolhas por conseqüências que só serão obtidas no longo prazo. Além disso, esses estudos podem contribuir para o tratamento de vários problemas comportamentais, os quais

comumente compreendem escolhas ditas impulsivas. Dentre esses problemas destacam-se o autismo, o transtorno de déficit de atenção, a hiperatividade, a dependência de substâncias químicas como álcool e nicotina, a agressividade, a obesidade, a delinquência, o sedentarismo, entre vários outros (Hanna & Ribeiro, 2005). Estudos de autocontrole podem também ser úteis em situações em que o comportamento impulsivo seria mais efetivo. Em situações instáveis, como guerras e catástrofes naturais, por exemplo, pode ser mais importante, para garantir a sobrevivência, a obtenção de conseqüências imediatas (e.g., alimento) mesmo que em menor quantidade. Ou ainda, abrigar-se rapidamente em algum lugar, mesmo que não seja o mais seguro.

A seguir serão abordadas definições analítico-comportamentais do termo autocontrole, alguns modelos experimentais utilizados para estudar o comportamento de autocontrole e algumas variáveis que afetam esse comportamento. Posteriormente, serão apresentados os objetivos e as justificativas do presente estudo.

AUTOCONTROLE NA ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

Skinner (1953/1981) apontou que os fatores determinantes do autocontrole não podem ser entendidos como algo interno ao indivíduo, como por exemplo, “força de vontade”. Esses fatores determinantes, em última instância, se encontram no ambiente do organismo que se comporta, seja este ambiente passado ou presente. Assim sendo, Skinner define autocontrole como uma situação onde o indivíduo manipula seu ambiente de forma a alterar seu comportamento no futuro próximo. Neste caso, existem dois tipos de resposta: a controladora e a controlada. Por meio da resposta controladora o indivíduo altera as variáveis determinantes da resposta controlada. Por exemplo, uma pessoa estaria mostrando autocontrole quando evita frequentar boates sem o namorado (resposta controladora) e, assim, diminui a probabilidade de, uma vez na boate, conhecer e se interessar por outra pessoa (resposta controlada). A pessoa poderia mostrar também autocontrole mesmo indo à boate sem o namorado, caso o fizesse com uma turma de amigos, o que também poderia minimizar suas chances de se interessar por outras pessoas.

Os conceitos de resposta controladora e de resposta controlada podem ser interpretados em termos de escolhas entre conseqüências atrasadas e conseqüências imediatas. Isto é, ao emitir a resposta controladora, como no exemplo da pessoa que evita ir à boate sem o namorado, pode-se dizer que a contingência atrasada, neste caso, a manutenção do namoro, assume controle sobre o comportamento. Enquanto que, quando a resposta controlada é emitida, como no exemplo da pessoa que vai à boate sem o namorado, a contingência imediata, ou seja, conhecer e se interessar por outra pessoa, assume controle sobre o comportamento.

Baseando-se na definição proposta por Skinner (1953/1981), Rachlin (1970) sugeriu um modelo experimental para o estudo do comportamento de autocontrole, no qual o indivíduo escolhe entre um reforço imediato, porém de menor magnitude (alternativa de impulsividade - IP), e um reforço atrasado e de maior magnitude (alternativa de autocontrole - AC). Esse modelo lida com situações, por exemplo, em que uma pessoa escolhe entre fazer uma dieta para, somente depois de transcorrido certo tempo, experimentar uma redução nas medidas, e comer guloseimas que lhe trarão um prazer imediato, porém, momentâneo. A redução nas medidas, apesar de ser uma conseqüência atrasada, se comparada com saborear guloseimas, pode consistir em um reforço de maior magnitude. Ou ainda, uma pessoa que escolhe entre ficar em casa em um sábado à noite estudando para uma prova para, depois de transcorrido um tempo, melhorar seu desempenho acadêmico, e sair com os amigos para um bar, o que ocasionará momentos agradáveis imediatamente. A melhora no rendimento acadêmico consiste em uma conseqüência atrasada, mas que pode ter maior magnitude do que os momentos agradáveis junto aos amigos. Em Análise do Comportamento, autocontrole tem sido amplamente estudado por meio desse paradigma proposto por Rachlin.

No dia-a-dia, as pessoas podem se comprometer a realizar certas ações previamente escolhidas. Por exemplo, ao ir dormir, o despertador pode ser programado para que uma pessoa possa acordar no horário pretendido e, assim, cumprir o que havia planejado anteriormente. Programar o despertador pode ser entendido como uma resposta de compromisso. O interesse

pela resposta de compromisso levou Rachlin e Green (1972) a desenvolverem um procedimento para investigar seus efeitos sobre o autocontrole.

Rachlin e Green (1972), baseando-se no paradigma proposto pelo primeiro autor em 1970, desenvolveram um procedimento para o estudo do autocontrole em situações que incluem compromisso. A Figura 1 ilustra este procedimento, o qual compreende duas escolhas. A primeira escolha, no ponto A, se dá entre o elo de escolha e o elo de compromisso. Se o organismo, neste ponto, opta pelo elo de escolha, após um tempo, ele terá uma segunda escolha a fazer, no ponto B, agora entre as alternativas de AC e de IP. Caso a alternativa de IP seja escolhida, após o reforço há um período de *blackout* (BO), durante o qual todas as luzes na caixa permanecem apagadas. Esse BO é introduzido para igualar a duração das duas alternativas. Se, por outro lado, o organismo opta pelo elo de compromisso, não poderá escolher, posteriormente, a alternativa de IP, mas somente a alternativa de AC. No exemplo do despertador, dormir até mais tarde constituiria a alternativa de IP, pois proporcionaria uma consequência imediata e de menor magnitude (continuar dormindo), e acordar mais cedo seria a alternativa de AC, pois proporcionaria uma consequência atrasada e de maior magnitude (ser considerado pontual e responsável). Ao programar o despertador o indivíduo estaria escolhendo o elo de compromisso, pois não teria outra alternativa a não ser acordar no horário programado e, dessa forma, não perderia o compromisso.

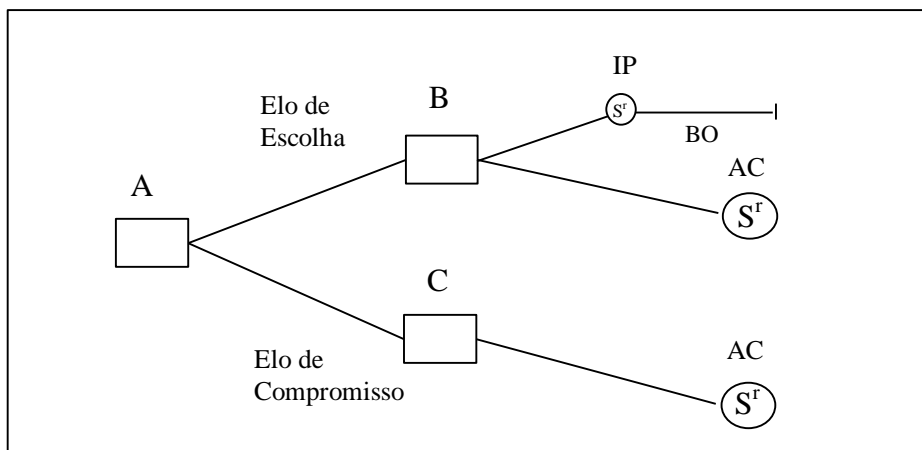


Figura 1. Diagrama do procedimento experimental de compromisso.

Um procedimento alternativo para o estudo do autocontrole, chamado de atraso de gratificação, foi proposto por Mischel e Ebbesen (1970). Neste procedimento, crianças escolhem entre (1) esperar, por um determinado período de tempo, pelo retorno do experimentador que lhe dará a recompensa preferida, ou seja, o brinquedo que a criança utilizou por mais tempo ou a guloseima que disse gostar mais em um estudo piloto, ou (2) chamar o experimentador, tocando uma sineta, o qual lhe dará a recompensa preterida, isto é, o brinquedo utilizado por menos tempo ou a guloseima que a criança disse gostar menos. A alternativa de AC seria esperar pelo brinquedo ou guloseima preferida, já que envolve um reforço atrasado e de maior valor, enquanto que a alternativa de IP seria tocar a sineta e receber o brinquedo ou guloseima preterida, já que o reforço é imediato e de menor valor.

Se compararmos os procedimentos aqui propostos, podemos observar que o modelo de Mischel e Ebbesen (1970), assim como o de Rachlin, envolve uma escolha entre duas conseqüências de magnitudes diferentes e com atrasos também diferentes. No entanto, no modelo de Mischel e Ebbesen, a resposta exigida nas alternativas de AC e de IP são diferentes (na alternativa de AC, a resposta exigida é esperar e, na alternativa de IP, é tocar a sineta) enquanto que, no modelo de Rachlin, a resposta exigida nas duas alternativas é a mesma (bicar o disco).

QUESTÕES METODOLÓGICAS: ESTUDOS COM HUMANOS E NÃO HUMANOS

Preferência por impulsividade tem sido comumente verificada em estudos com não humanos (e.g., Ainslie, 1974; Green & Rachlin, 1996; Rachlin & Green, 1972). Por outro lado, quando são utilizados humanos, os estudos têm demonstrado maior preferência por autocontrole (e.g., King & Logue, 1990; Kirk & Logue, 1996; Logue, Pena-Correal, Rodriguez & Kabela, 1986; Logue & King, 1991).

Alguns autores justificam essa diferença entre as espécies com base no comportamento verbal encontrado apenas na espécie humana (e.g., Kirk & Logue, 1996), mas esta justificativa

tem sido contestada por outros pesquisadores. Sonuga-Barke, Lea e Webley (1989), por exemplo, expuseram crianças com idades diferentes (4, 6, 9 e 12 anos) a uma situação de autocontrole onde os atrasos para o reforço de maior magnitude variavam ao longo das condições experimentais, não havia igualação temporal entre os elos de AC e de IP e as sessões terminavam após um determinado número de reforços (no caso, pontos). Dessa forma, em algumas condições as crianças obteriam um número maior de reforços, ao final da sessão, se preferissem o elo de AC, enquanto que em outras condições, um número maior de reforços era obtido se preferissem o elo de IP. Os resultados indicaram que as crianças de 12 anos apresentaram escolhas mais sensíveis à mudança nos atrasos do que as demais crianças, ou seja, tenderam a obter o maior número possível de reforços ao final da sessão, a despeito do elo corresponder a AC ou IP. Adicionalmente, no estudo de Darcheville, Rivière e Wearden (1993), em que havia igualação temporal entre os elos de AC e de IP, e o reforço era a apresentação de um desenho, crianças pré-verbais de 3 a 5 meses apresentaram preferência pelo elo de AC. Esses resultados sugerem que a preferência pelo elo de AC ou de IP, não pode ser atribuída, respectivamente, à presença ou não de comportamento verbal no repertório de um organismo, uma vez que organismos verbais podem preferir o elo de IP (Sonuga-Barke & cols., 1989), assim como organismos pré-verbais podem preferir o elo de AC (Darcheville & cols., 1993).

Uma segunda justificativa para a discrepância entre os resultados observados com humanos e não humanos em estudos de AC baseia-se nas diferenças entre os procedimentos utilizados (Hackenberg, 2005; Hanna, 1991). Devido a limitações éticas, torna-se difícil a utilização com humanos do mesmo tipo de reforço usado com não humanos, ou seja, reforço incondicionado que requer privação. Consequentemente, com humanos é normalmente utilizado um tipo de reforço condicionado durante a sessão (e.g., pontos), o qual é trocado por outro tipo de reforço condicionado (e.g., dinheiro) ao final da sessão ou do experimento. Isso envolve uma questão essencial: o fato de o reforço intra-sessão não ser consumível implica em um atraso adicional, isto é, aquele para a troca deste reforço pelo reforço extra-sessão. E, uma vez que o

atraso do reforço é uma das variáveis críticas em procedimentos de autocontrole, é provável que esse atraso adicional afete a escolha entre os elos de AC e de IP.

Hackenberg (2005) enfatizou que estudos que buscaram tornar os procedimentos utilizados com humanos e não humanos funcionalmente mais semelhantes, aumentaram também as similaridades entre os resultados. Por exemplo, Hackenberg e Vaidya (2003), tornaram o procedimento utilizado com animais mais próximo daquele usado com humanos, fornecendo reforços condicionados a pombos. Neste estudo, os pontos utilizados como reforços condicionados com humanos foram substituídos por luzes (*LEDs*), as quais adquiriram função de reforço condicionado em decorrência de um pareamento prévio com um reforço incondicionado (comida). A utilização de reforços condicionados com pombos implicava em um atraso para a troca desses reforços por comida, similarmente ao que ocorre nos estudos com humanos, onde pontos são trocados por dinheiro. Duas alternativas foram programadas de forma que uma produzia três *LEDs* após transcorrido um atraso (elo de AC) e a outra produzia apenas uma *LED* imediatamente (elo de IP) em todas as condições. As *LEDs* eram trocadas, posteriormente, por comida, sendo que cada *LED* correspondia a 0,5 s de acesso ao comedouro. Os autores manipularam os atrasos para a troca, ou seja, o atraso entre a escolha entre AC e IP e a emissão da resposta exigida para a troca, assim como os atrasos para a comida, ou seja, o atraso entre a escolha e a apresentação da comida. Os resultados indicaram que quando os atrasos para a troca e para a comida eram iguais nos elos de AC e de IP, os animais preferiram o elo de AC. Além disso, quando o atraso para a troca era igual em ambos os elos, mas o atraso para a comida era menor no elo de IP, também foi observada preferência pelo elo de AC, enquanto o inverso gerou preferência pelo elo de IP. Esses resultados sugerem que os atrasos para a troca e consumo de reforços afetam a escolha entre os elos de AC e de IP e que, quando esses atrasos são similarmente manipulados em estudos com humanos e não humanos, resultados comparáveis são obtidos (ver também Jackson & Hackenberg, 1996).

Logue e King (1991) adotaram uma estratégia alternativa para aumentar as similaridades metodológicas entre os estudos com humanos e não humanos, ou seja, tornaram o procedimento utilizado com humanos mais semelhante àquele usado com não humanos, utilizando reforço incondicionado (suco) com humanos. O suco era consumido intra-sessão e, neste sentido, era bastante semelhante aos reforços incondicionados utilizados com não humanos. Os resultados foram assistemáticos, pois foi observada tanto preferência pelo elo de AC quanto pelo de IP, provavelmente porque o nível de privação não pôde ser rigorosamente controlado como ocorre nos estudos envolvendo não humanos. No entanto, esses dados indicaram que a preferência pelo elo de IP pode ser encontrada na espécie humana (ver também Hackenberg & Pietras, 2000; Navarick, 1998) quando reforços consumíveis intra-sessão são utilizados.

VARIÁVEIS QUE AFETAM O AUTOCONTROLE

Algumas variáveis ambientais podem aumentar as escolhas por AC. Dentre as variáveis investigadas, encontram-se: a duração do atraso (e.g., Green & Rachlin, 1996; Green & Snyderman, 1980; Ishii & Sakagami, 2002; Logue & Pena-Correal, 1984; Rachlin & Green, 1972; Snyderman, 1983), a probabilidade de obtenção do reforço (e.g., Rachlin, Castrogiovanni & Cross, 1987), a visão do reforço durante o atraso (e.g., Grosh & Neuringer, 1981; Mischel & Ebbesen, 1970), o nível de privação (e.g., Eisenberger, Masterson & Lowman, 1982; Grosh & Neuringer, 1981), os efeitos da história prévia (e.g., Eisenberger & Adorneto, 1986; Eisenberger & cols., 1982; Grosh & Neuringer, 1981; Logue & Mazur, 1981; Mazur & Logue, 1978; Mischel & Staub, 1965) e a execução de atividades durante o atraso (e.g., Andrade, 2005; Dixon & cols., 1998; Grosh & Neuringer, 1981; Kirk & Logue, 1996; Logue & Pena-Correal, 1984; Mischel, Ebbesen & Zeiss, 1972; Peake, Hebl & Mischel, 2002).

Duração do atraso

A duração do atraso para o reforço pode aumentar ou diminuir a preferência por AC, seja em termos de atraso absoluto (o valor do atraso em cada alternativa) ou de atraso relativo (o

valor do atraso de uma alternativa em relação à outra) (Green & Snyderman, 1980; Rachlin & Green, 1972; Snyderman, 1983).

No estudo de Rachlin e Green (1972), em que os sujeitos escolhiam, no ponto A, entre o elo de escolha e o elo de compromisso, e no ponto B, entre as alternativas de IP e de AC (ver Figura 1), foi manipulado o atraso absoluto entre os pontos A e B (ou C). Os resultados indicaram que, à medida que esse atraso aumentava, as escolhas pelo elo de compromisso aumentavam. Além disso, quando o elo de escolha estava em vigor, os sujeitos optavam pela alternativa de IP.

Green e Rachlin (1996) replicaram o procedimento de Rachlin e Green (1972) com uma alteração no elo de compromisso, o qual foi transformado em outro elo de escolha. Os dois elos de escolha (pontos B e C) diferiam porque o período de BO programado após o reforço na alternativa de IP tornava iguais as durações das alternativas de AC e de IP (ponto B) ou tornava a alternativa de IP mais longa que a de AC (ponto C). Os resultados mostraram que aumentos no atraso absoluto entre a primeira (ponto A) e a segunda escolha (ponto B ou ponto C) produziram aumentos na preferência pelo ponto C e, posteriormente, pela alternativa de AC. Essa ausência de preferência pela alternativa de IP no ponto C provavelmente decorreu da função punitiva exercida pelo BO, já que, ao aumentar a duração desta alternativa, o BO ocasionava uma redução na taxa total de reforços. Similarmente ao que foi observado no estudo de Rachlin e Green, quando o ponto B era escolhido, em seguida o sujeito escolhia a alternativa de IP.

Outros estudos investigaram os efeitos dos atrasos relativos para o reforço (Green & Snyderman, 1980; Logue & Peña-Correal, 1984; Snyderman, 1983). No estudo de Green e Snyderman, por exemplo, dois esquemas de intervalo variável (VI) 60 s foram programados de forma concorrente e independente, durante o elo inicial, em dois discos de respostas distintos. Dessa forma, a localização da primeira resposta emitida após 60 s, em média, determinava qual elo terminal seria implementado. Havia três condições experimentais: uma em que a proporção entre os atrasos nos elos de AC e de IP era 6:1, sendo os valores dos atrasos absolutos iguais a 12

e 2 s, 24 e 4 s, 60 e 10 s, 120 e 20 s, respectivamente; outra em que a proporção entre os atrasos era 3:1, sendo os valores dos atrasos absolutos iguais a 6 e 2 s, 30 e 10 s, 60 e 20 s, 120 e 40 s, nos elos de AC e de IP, respectivamente; e uma outra em que a proporção entre os atrasos era 3:2, sendo os valores dos atrasos absolutos nos elos de AC e de IP iguais a 6 e 4 s, 30 e 20 s, 60 e 40 s, 120 e 80 s, respectivamente. Assim, os autores alteraram os valores absolutos dos atrasos dentro da mesma condição e os valores relativos ao longo das diferentes condições. Os resultados indicaram que, nas condições 6:1 e 3:1, à medida que os atrasos absolutos aumentavam, a preferência pelo elo de AC diminuía. Porém, na condição 3:2, aumentos nos atrasos absolutos geraram aumentos correspondentes na preferência pelo elo de AC. Esses resultados indicam que os efeitos de manipulações nos valores dos atrasos absolutos dependem dos valores dos atrasos relativos, ou seja, com atrasos relativos maiores, observa-se uma relação inversa entre atraso absoluto e preferência pelo elo de AC; com atrasos relativos menores, essa relação é direta.

No entanto, os resultados desse estudo podem ser atribuídos a outras variáveis além daquelas manipuladas por Green e Snyderman (1980), como por exemplo, a taxa de reforços. Nesse estudo, uma vez que não havia um período de BO após o reforço no elo de IP, o menor atraso e o menor tempo de acesso ao reforço produziam uma maior taxa de reforços, o que, por sua vez, pode ter gerado viés na escolha em favor dessa alternativa.

Devido a essa possibilidade, Snyderman (1983) fez duas alterações no procedimento empregado por Green e Snyderman (1980): os esquemas concorrentes foram programados de forma dependente nos elos iniciais e um período de BO foi adicionado nos dois elos terminais. Quando esquemas VI são programados de forma concorrente e independente, a primeira resposta dada após o final do intervalo, em qualquer um dos discos, determina o elo terminal a seguir. Em esquemas VI concorrentes dependentes, por outro lado, a escolha do elo terminal a cada tentativa é determinada não pela resposta do sujeito, mas pela programação experimental. Ou seja, após o final do intervalo, o elo terminal só será iniciado quando o sujeito responder no disco

previamente escolhido pelo experimentador. Assim, para igualar o número de reforços entre os elos terminais, Snyderman programou um número idêntico de ocorrências de cada um desses elos. E para igualar a duração dos elos terminais, foi adicionado um período de BO após o reforço em ambos os elos. Como o atraso e o tempo de acesso ao reforço são menores no elo de IP, o período de BO foi mais longo neste elo. Com essas alterações, a taxa de reforços em ambos os elos terminais foi similar. Foi observado que, em todas as condições, à medida que os atrasos absolutos aumentavam, a preferência por autocontrole diminuía, a despeito dos atrasos relativos. Esses resultados não replicaram aqueles obtidos por Green e Snyderman (1980) na condição 3:2, na qual foi obtida uma relação direta entre aumentos nos atrasos e preferência pelo elo de AC, sugerindo que a similaridade das taxas de reforços nos elos de IP e de AC é uma variável relevante.

Ishii e Sakagami (2002) verificaram, com pombos, se a escolha poderia ser alterada caso os elos terminais de AC e de IP se iniciassem em momentos diferentes. Para tanto, os autores manipularam o tempo entre o início desses elos. No elo inicial, um disco central era iluminado com a cor branca, no qual estava em vigor um esquema de reforçamento contínuo (CRF), ou seja, uma única resposta determinava o início do elo terminal de AC. Durante este elo, um disco lateral era iluminado com a cor verde. Após um determinado período desde o início do elo de AC, que variava de 0 a 9 s, outro disco lateral era iluminado com a cor vermelha, iniciando, assim, o elo terminal de IP. Dessa forma, no início da tentativa não havia escolha já que apenas o elo de AC estava em vigor; mas no decorrer deste elo iniciava-se o elo de IP e, quando isso ocorria, o sujeito escolhia entre permanecer no elo de AC ou mudar para o elo de IP. Os resultados mostraram que, à medida que o tempo para o início do elo terminal de IP aumentava, a permanência no elo de AC também aumentava. Esses resultados são consistentes com aqueles encontrados por Rachlin e Green (1972) e Green e Rachlin (1996), visto que aumentos graduais no atraso entre o início do elo terminal de AC e o início do elo terminal de IP tiveram o mesmo efeito que aumentos no atraso entre a escolha no ponto A e a escolha no ponto B (ver Figura 1).

Logue e Pena-Correal (1984) permitiram que, após optar pelo elo de AC, o pombo alterasse sua escolha e passasse para o elo de IP, procedimento chamado de *soft commitment*. No elo inicial estavam em vigor dois esquemas concorrentes e independentes. Um dos elos produzia 2 s de acesso ao reforço com um atraso de 0,11 s (IP), enquanto o outro produzia 6 s de acesso ao reforço com atrasos que variavam de 0,11 a 6 s (AC). Ao escolher este último elo, onde o atraso era manipulado, os sujeitos podiam alterar sua escolha bicando em uma chave de mudança que produzia 2 s de acesso ao reforço com um atraso de 0,11 s (IP). Sendo assim, durante o atraso no elo de AC, os pombos podiam: (1) bicar a chave de mudança e obter o reforço de menor magnitude e imediato (IP); (2) não bicar e esperar pelo reforço de maior magnitude (AC). Os resultados indicaram que, no elo inicial, o animal escolhia mais o elo terminal de AC quando os atrasos eram menores do que quando eram maiores, o que foi observado também por Snyderman (1983). Além disso, com atrasos maiores, quando havia escolha pelo elo de AC, os animais tendiam a mudar posteriormente para o elo terminal de IP.

Probabilidade de obtenção do reforço

Rachlin e cols. (1987) utilizaram um procedimento semelhante ao de Rachlin e Green (1972), porém com estudantes universitários e substituindo o atraso por probabilidade de reforço. Assim, o atraso maior para o reforço foi substituído por uma probabilidade baixa de reforço e o atraso menor foi substituído por uma probabilidade alta de reforço. A tarefa consistia em um jogo no qual o participante apostava fichas cujas cores representavam diferentes probabilidades de reforço. Assim, ao apostar com as fichas vermelhas, os participantes poderiam continuar no jogo se fossem sorteados números de 1 a 15 dentre 18 (probabilidade de 15/18). Enquanto que, ao apostar com as fichas azuis, os participantes poderiam continuar no jogo se fossem sorteados apenas números de 1 a 3 dentre 18 (probabilidade de 3/18). No início do experimento, os participantes recebiam 20 fichas, 10 vermelhas e 10 azuis. No momento da primeira escolha (ponto A da Figura 1), o participante escolhia uma cor de ficha para apostar em um de dois cartões: o cartão X (elo de escolha) ou o cartão Y (elo de compromisso). Se o participante

escolhesse apostar, por exemplo, uma ficha vermelha no cartão X e o número sorteado estivesse entre 1 e 15, ele poderia continuar no jogo e realizar uma nova aposta (ponto B da Figura 1); desta vez, ele deveria escolher entre ganhar \$1, caso fossem sorteados números entre 1 e 17 (probabilidade de $17/18$ – elo de IP), ou \$4, caso fossem sorteados números entre 1 e 5 (probabilidade de $5/18$ – elo de AC). Se o número sorteado não estivesse entre 1 e 15, ele perderia a ficha e retornaria ao início das apostas (ponto A da Figura 1). Se, por outro lado, o participante escolhesse apostar uma ficha azul no cartão Y e o número sorteado estivesse entre 1 e 3 (ponto C da Figura 1), ele poderia continuar no jogo, porém, poderia receber apenas 5\$ caso fossem sorteados números entre 1 e 4 (probabilidade de $4/18$ - elo de AC); se o número sorteado não estivesse entre 1 e 3, ele perderia a ficha e retornaria ao início das apostas. Neste estudo, no elo de compromisso, os participantes poderiam apostar fichas somente pelo reforço maior e menos provável, ou seja, \$5 (AC), e no elo de escolha havia duas opções, apostar fichas pelo reforço maior e menos provável, \$4 (AC) ou apostar fichas pelo reforço menor e mais provável, \$1 (IP). Os resultados indicaram que as fichas correlacionadas com probabilidades menores foram utilizadas em apostas que envolviam a maior quantidade de dinheiro, ou seja, diminuições na probabilidade do reforço acarretaram aumento nas escolhas pelo elo de compromisso. Da mesma forma, no estudo de Rachlin e Green (1972), os tempos maiores entre a primeira e a segunda escolha produziram aumento na preferência pelo elo de compromisso.

Visão do reforço durante o atraso

Mischel e Ebbesen (1970) investigaram se a visão do reforço durante o atraso alteraria o tempo de espera para obtenção do reforço preferido. Para tanto, havia quatro grupos de crianças: no Grupo I, os participantes podiam ver tanto o reforço preferido quanto o preterido durante o atraso; no Grupo II, os participantes podiam ver apenas o reforço preferido durante o atraso; no Grupo III, os participantes podiam ver apenas o reforço preterido durante o atraso; e no Grupo IV, os participantes não viam nenhum dos reforços durante o atraso. Os resultados indicaram que as crianças que não podiam ver nenhum dos reforços (Grupo IV) apresentaram maior tempo de

espera. Em seguida estavam, em ordem decrescente de tempo de espera, as crianças que podiam ver apenas o reforço preterido (Grupo III), aquelas que podiam ver apenas o reforço preferido (Grupo II) e, finalmente, as que podiam ver os reforços preferido e preterido (Grupo I).

Grosh e Neuringer (1981) fizeram algumas alterações no procedimento utilizado por Mischel e Ebbesen (1970) com crianças para adequá-lo a outro tipo de sujeito, no caso, pombos. Inicialmente foi realizado um estudo piloto para verificar qual tipo de comida era preferida pelos animais. Para tanto, eles podiam escolher entre dois comedouros contendo comidas diferentes. No Experimento 1, se o animal bicasse um disco, a comida preterida era liberada imediatamente durante 1,5 s, enquanto que se o animal permanecesse sem bicar o disco durante um período pré-determinado (15 a 20 s), ele teria acesso à comida preferida por 3 s. Havia duas condições: (1) onde os reforços poderiam ser vistos pelos animais durante o atraso e (2) onde estes não podiam ser vistos. Os resultados replicaram aqueles obtidos no estudo de Mischel e Ebbesen (1970), ou seja, o tempo de espera foi maior na condição onde os animais não podiam ver os reforços em relação à condição onde os animais podiam vê-los.

Nível de privação

Outro fator que afeta o autocontrole é o nível de privação. No estudo de Grosh e Neuringer (1981, Experimento 5), algumas tentativas eram iniciadas com liberação de reforço independentemente da ocorrência ou não de resposta (privação baixa), enquanto outras tentativas não eram iniciadas com acesso ao reforço (privação alta). Em seguida, se o pombo bicasse o disco receberia o reforço preterido e se não bicasse receberia o reforço preferido. Os resultados apontaram que, nas tentativas onde não havia liberação inicial de reforços, o tempo de espera pelo reforço preferido foi maior, sugerindo que níveis mais altos de privação aumentam o autocontrole.

No entanto, Eisenberger e cols. (1982, Experimento 2) obtiveram resultados discrepantes com ratos. Esses autores manipularam tanto o nível de privação quanto o atraso relativo do reforço. Quanto aos valores dos atrasos e magnitudes do reforço, havia dois grupos: em um

grupo, no elo de IP era liberada uma pelota de alimento atrasada 1 s e no elo de AC eram liberadas três pelotas atrasadas 12 s; e, no outro grupo, no elo de IP era liberada uma pelota atrasada 1 s e no elo de AC eram liberadas sete pelotas atrasadas 32 s. Cada um desses grupos foi subdividido em dois subgrupos que diferiam quanto ao nível de privação: 20 a 22 horas de privação e 2 a 4 horas de privação. Esses autores observaram que o nível mais baixo de privação gerou um número maior de escolhas pelo elo de AC do que o nível mais alto, porém apenas com valores de atrasos relativos maiores, ou seja, quando os atrasos para as os elos de IP e de AC eram muito discrepantes entre si. A inconsistência entre os resultados de Eisenberger e cols. (1982, Experimento 2) e Grosh e Neuringer (1981, Experimento 5) pode ser devida à diferenças metodológicas: no estudo de Eisenberger e cols., os animais com menor nível de privação recebiam alimento de 2 a 4 horas antes da sessão experimental, enquanto no estudo de Grosh e Neuringer, os animais com o menor nível de privação recebiam o alimento imediatamente antes da tentativa.

História prévia

No Experimento 6, Grosh e Neuringer (1981) verificaram a influência da história prévia em um delineamento intra-sujeito. Para tanto, os sujeitos foram expostos, durante a Fase de História, a 1 de 3 condições diferentes: (1) uma em que respostas de bicar o disco produziam o reforço preterido; (2) outra em que esperar durante 3 s sem emitir respostas produzia o reforço preferido, enquanto que a emissão de respostas produzia o reforço preterido; e (3) uma em que as tentativas descritas na primeira condição, assim como aquelas descritas na segunda, ocorriam randomicamente. Na Fase de Teste, se o sujeito ficasse sem bicar o disco por 15 s, era liberado o reforço preferido por 3 s, enquanto que, se bicasse a chave, o animal tinha 1,5 s de acesso ao reforço preterido. A história prévia onde o esperar (sem responder na chave) era reforçado, ou seja, a condição 2, produziu um maior número de escolhas pelo reforço preferido, maior e atrasado (AC), na Fase de Teste. Em seguida, estavam as condições 3 e 1, nesta ordem.

Mazur e Logue (1978) investigaram os efeitos de uma história com mudanças graduais nos atrasos sobre o autocontrole. Na Fase de História, as magnitudes dos reforços eram diferentes enquanto os atrasos, inicialmente, eram longos e iguais nos dois elos e diminuía, gradualmente, no elo de IP. Na Fase de Teste, onde o atraso mais curto foi utilizado no elo de IP, os resultados obtidos demonstraram que o grupo exposto à história de esvanecimento apresentou maior preferência pelo elo de AC do que o grupo controle que não teve essa história. Ao reportar um *follow-up* realizado onze meses após este experimento, Logue e Mazur (1981) demonstraram que os mesmos sujeitos ainda apresentavam os efeitos do treino com esvanecimento, pois continuaram apresentando preferência pelo elo AC (ver também Dixon & cols., 1998; Dixon & Halcomb, 2000; Logue, Rodriguez, Peña-Correal & Mauro, 1984).

Eisenberger e cols. (1982) também investigaram os efeitos da história prévia sobre o autocontrole. Mais especificamente, esses autores manipularam a duração dos atrasos e o custo da resposta. Na Fase de História, a resposta requerida era a de pressão à barra e havia quatro grupos: para o primeiro grupo estava em vigor um esquema de razão fixa (FR) 80; para o segundo grupo estava em vigor um esquema CRF; no terceiro grupo, FR acoplado, o animal recebia o reforço nos mesmos momentos que os animais do grupo FR e, portanto, os atrasos também eram longos; e no quarto grupo, CRF acoplado, o animal recebia o reforço nos mesmos momentos que os animais do grupo CRF e, portanto, os atrasos também eram curtos. Na Fase de Teste, os animais foram expostos a um labirinto em forma de “T” onde, em um dos lados, vigorava uma alternativa de IP e, no outro, uma alternativa de AC. Os resultados mostraram que o Grupo FR e o Grupo FR acoplado apresentaram maior preferência pela alternativa de AC do que o Grupo CRF e o Grupo CRF acoplado, sugerindo que uma experiência anterior com intermitência para o reforço aumenta a preferência por autocontrole, mesmo quando a resposta exigida na Fase de História (pressão à barra) é diferente daquela exigida na Fase de Teste (escolher um dos lados de um labirinto).

No entanto, Eisenberger e Adorneto (1986) obtiveram resultados diferentes ao realizar este tipo de estudo com crianças. Havia cinco grupos que diferiam em termos da contingência em vigor na Fase de História: Grupo 1, com tarefa fácil e reforço no final da tentativa; Grupo 2, com tarefa fácil e reforço no final do turno escolar; Grupo 3, com tarefa difícil e reforço no final da tentativa; Grupo 4, com tarefa difícil e reforço no final do turno escolar; e Grupo 5, sem treino. A Fase de Teste compreendia dois tipos de procedimentos de autocontrole. Um dos procedimentos (A) envolvia atraso diferenciado entre as alternativas, devendo a criança escolher entre um reforço menor (\$2c) imediato ou um reforço maior (\$3c) no final do turno escolar. O outro procedimento (B) envolvia tarefa durante o atraso, devendo a criança escolher entre ganhar menos (\$2c) após esperar 60 s ou ganhar mais (\$3c) após realizar alguma tarefa durante 60 s. Os resultados indicaram que o Grupo 1 apresentou os menores índices de preferência pela alternativa de AC, tanto no procedimento A quanto no B. O grupo com experiência de tarefa fácil e atraso longo (Grupo 2) apresentou maior preferência por autocontrole quando a Fase de Teste envolvia apenas atraso (procedimento A), mas não quando envolvia tarefa durante o atraso (procedimento B). E o grupo com experiência de tarefa difícil e atraso curto (Grupo 3) apresentou maior preferência por autocontrole quando a Fase de Teste envolvia tarefa durante atraso, mas não quando envolvia apenas atraso. Os demais grupos apresentaram níveis intermediários de preferência por AC. Isso sugere que histórias específicas, com atraso ou tarefa difícil, têm efeitos específicos em condições subsequentes.

Atividade durante o atraso

Dentre as variáveis que afetam a preferência pela alternativa de AC, a execução de atividades durante o atraso tem produzido resultados consistentes, no sentido de aumentar essa preferência.

Mischel e cols. (1972) investigaram os efeitos do tipo de atividade durante o atraso, aberta (brincar) ou encoberta (pensar em algo), sobre o tempo de espera pelo reforço preferido. No Experimento 1, havia cinco grupos: Grupo 1, onde a criança era informada da contingência

vigente, ou seja, que se ela esperasse receberia o brinquedo preferido, porém, se ela tocasse a sineta, o experimentador retornaria e ela receberia o brinquedo preterido; além disso, durante o atraso era fornecido um outro brinquedo para a criança (atividade aberta); Grupo 2, onde a criança era informada da contingência vigente e era instruída a pensar em alguma coisa agradável (atividade encoberta) durante o atraso; Grupo 3, onde a criança era informada da contingência vigente e durante o atraso não era fornecido nenhum brinquedo ou instrução para pensar em algo; Grupo 4, onde a criança não era informada da contingência vigente e durante o atraso era fornecido a ela um brinquedo; e Grupo 5, onde a criança não era informada da contingência vigente e durante o atraso ela era instruída a pensar em algo agradável. Os resultados mostraram que os grupos com informação sobre a contingência e com atividade durante o atraso (Grupos 1 e 2) apresentaram maior tempo de espera do que os demais, principalmente aquele com atividade encoberta (Grupo 2). Por outro lado, os grupos sem informação, mas com atividade durante o atraso (Grupos 4 e 5) apresentaram maior tempo de espera do que o grupo com informação e sem atividade (Grupo 3). No Experimento 2, os autores verificaram se o tipo de atividade encoberta, ou seja, pensar em algo desagradável ou agradável, afetaria diferencialmente o tempo de espera pelo reforço preferido. Os resultados indicaram que o Grupo 3, que recebeu instrução para pensar em algo agradável durante o atraso, apresentou tempo de espera maior, enquanto o Grupo 1 (instrução para pensar em algo desagradável) e 2 (instrução para pensar no reforço preferido) não diferiram entre si.

Peake e cols. (2002, Experimento 1) também verificaram o efeito da execução de atividade durante o atraso sobre o tempo de espera. A atividade, neste caso, era alimentar um pássaro de brinquedo. Havia quatro grupos experimentais, nos quais as crianças podiam ver o reforço preferido durante o atraso: Grupo 1, com exigência de atividade durante o atraso; Grupo 2, com instrução para a execução da atividade, porém sem exigência desta para a obtenção do reforço, Grupo 3, sem instrução nem exigência de execução de atividade, porém ela poderia ser executada (o brinquedo estava disponível durante o atraso); Grupo 4, sem execução de atividade

(brinquedo não disponível durante o atraso). Em todos os grupos as crianças eram informadas da contingência em vigor, ou seja, que se esperassem teriam acesso ao reforço preferido e se tocassem a sineta receberiam o reforço preterido. O tempo de espera decresceu, sucessivamente, para os grupos 1 (com exigência de atividade durante o atraso), 2 (apenas com instrução para a execução de atividade), 3 (sem instrução nem exigência de atividade, porém esta poderia ser executada) e 4 (onde não era possível realizar a atividade), nesta ordem. Esse resultado sugere que a execução de atividade durante o atraso aumenta o tempo de espera e, conseqüentemente, a preferência pela alternativa de AC, pois o maior tempo de espera foi observado no Grupo 1, para o qual a atividade era realizada obrigatoriamente durante o atraso (ver também Patterson & Carter, 1979).

De forma geral, esses resultados indicam que a realização de atividade, aberta ou encoberta, durante o atraso, aumenta o tempo de espera para o reforço preferido. Resultados similares foram obtidos por Grosh e Neuringer (1981) ao usar um procedimento similar ao de Mischel e cols. com pombos. No Experimento 2, os autores disponibilizaram uma chave alternativa onde, em uma condição estava em vigor um esquema FR 20 nesta chave, em outra condição não havia nenhuma conseqüência programada para as respostas nesta chave e, em uma terceira condição, não havia chave alternativa. Quando havia disponibilidade de uma chave alternativa para bicar durante o atraso, independente de estas serem seguidas de conseqüências programadas ou não, foi observado um aumento no tempo de espera pelo reforço maior e mais atrasado.

Estudos que utilizaram o modelo proposto por Rachlin (1970) para investigar os efeitos de atividade durante o atraso geraram resultados semelhantes aos já apresentados (Andrade, 2005; Baquero, 2005; Logue & Pena-Correal, 1984). No estudo de Logue e Pena-Correal (1984), por exemplo, durante o atraso no elo de AC, os pombos podiam bicar uma chave alternativa. À medida que o atraso para o reforço de maior magnitude aumentava, o número de respostas nesta chave aumentava, assim como o tempo de permanência no elo de AC.

Andrade (2005), por sua vez, realizou um estudo onde crianças podiam realizar uma atividade durante atraso. Neste caso, a atividade consistia em um jogo de computador no qual os participantes acertavam um rato com um martelo. Em uma condição experimental, a atividade durante o atraso, além de produzir os reforços provenientes do comportamento de acertar o alvo (e.g., um som e a imagem do rato com a língua de fora), produzia fichas que se somavam àquelas fornecidas ao final do elo de AC. Em outra condição experimental, a atividade durante o atraso não produzia fichas. Os resultados indicaram que a realização do jogo durante o atraso aumentou a preferência pelo elo de AC, mas apenas quando essa atividade aumentava o total de fichas obtidas nesse elo. Esse jogo de computador foi utilizado também por Baquero (2005). Na condição de reforçamento, acertar o rato produzia um som e a imagem do rato com a língua de fora, enquanto na condição de extinção, não havia conseqüências programadas para essa resposta. Ambas as condições produziram aumentos similares na escolha por AC, mas esse efeito desapareceu ao longo das sessões. Em conjunto, esses dois estudos mostram que: (a) a adição de reforços durante o atraso, idênticos àqueles fornecidos ao final do elo de AC, promove a escolha por esse elo; e (b) quando esses reforços são diferentes, seus efeitos sobre a escolha por AC são comparáveis àqueles observados sob condições de extinção (ver também Dixon & Cummings, 2001; Dixon & cols., 1998; Dixon, Rehfeldt & Randich, 2003; Kirk & Logue, 1996).

OBJETIVOS DO ESTUDO

Os estudos acima discutidos indicam que a realização de atividade durante o atraso do reforço no elo de AC aumenta a escolha por este elo (e.g., Andrade, 2005; Baquero, 2005; Grosh & Neuringer, 1981, Experimento 2; Kirk & Logue, 1996; Mischel & cols., 1972; Peake & cols., 2002), até mesmo quando essa escolha não produz o maior número possível de reforços (Kirk & Logue, 1996). Com base nesse resultado, o presente estudo teve dois objetivos: (1) verificar se o aumento nas escolhas pelo elo de AC, produzido pela realização de atividade durante o atraso, também seria observado quando pombos são utilizados como sujeitos; e (2) avaliar se a

exigência ou não de variação comportamental durante o atraso afetaria diferencialmente a escolha pelo elo de AC.

Com relação ao primeiro objetivo, atividade durante o atraso, a maioria desses estudos envolveu prioritariamente crianças (Andrade, 2005; Kirk & Logue, 1996; Mischel & cols., 1972; Peake & cols., 2002) e aqueles que utilizaram não humanos não manipularam diretamente essa variável (Logue & Pena-Correal, 1984) ou empregaram um modelo experimental diferente do modelo de Rachlin (1970) (e.g., Grosh & Neuringer, 1981, Experimento 2). No presente estudo, para investigar se a realização de atividade durante o atraso aumenta a escolha por AC, pombos foram expostos a um procedimento de AC segundo o paradigma de Rachlin. Na linha de base (LB), dois esquemas VI foram programados de forma concorrente e dependente, durante o elo inicial, em dois discos de respostas distintos. Após o elo inicial, podia ocorrer um de dois elos terminais, o elo de AC ou o elo de IP. Durante a LB, quando o elo terminal de AC era iniciado, todas as luzes se apagavam até a liberação do reforço atrasado e de maior magnitude. Nas demais condições, quando o elo terminal de AC era escolhido, as luzes permaneciam acesas e o sujeito podia emitir seqüências de quatro respostas até o momento da liberação do reforço.

A relevância do segundo objetivo decorre do fato de que alguns estudos indicam a escolha por situações de variação quando comparadas com situações de repetição (e.g., Abreu-Rodrigues, Lattal, Santos & Matos, 2005). No entanto, não se sabe ao certo se a exigência de variação no responder poderia afetar as escolhas pelo elo de AC. Para investigar essa questão, havia duas condições experimentais envolvendo atividade durante o atraso: uma condição onde seqüências de quatro respostas, emitidas em dois discos distintos, deveriam atingir um critério de variação para serem reforçadas (variação durante o atraso - VAR); e outra condição onde essas seqüências seriam reforçadas independentemente do nível de variação (acoplamento do reforço durante o atraso - ACO).

MÉTODO

SUJEITOS

Quatro pombos, dois com participação em estudos anteriores sobre variabilidade comportamental (J2, J3) e dois sem experiência prévia (J4 e J1), participaram deste experimento. Os pombos eram mantidos em aproximadamente 80% de seus pesos livres e permaneciam em gaiolas individuais com acesso livre à água em um ambiente que permanecia 12 horas iluminado e 12 horas no escuro.

EQUIPAMENTO

Uma caixa experimental para pombos, medindo 35 cm de largura, 28 cm de comprimento e 28 cm de altura, foi utilizada. A caixa continha quatro discos de acrílico dispostos horizontalmente, denominados de discos 1, 2, 3 e 4 da esquerda para a direita, e localizados em uma das paredes a 18 cm do assoalho. Cada disco apresentava 2,5 cm de diâmetro. A distância do primeiro para o segundo disco e do terceiro para o quarto disco era de 3,5 cm. A distância do segundo para o terceiro disco era de 7 cm. Foram utilizados todos os discos, sendo os discos 1 e 2 iluminados por luzes brancas, e os discos 3 e 4 por luzes verdes. Na mesma parede dos discos, a 4 cm do assoalho, entre os discos 2 e 3, localizava-se um comedouro *Gerbrand* com 4 cm de largura e 4 cm de altura. Quando acionado, o comedouro era iluminado por uma luz branca e produzia um *click*. Na parede oposta à dos discos, a 19 cm do assoalho, localizava-se a luz da caixa, de cor branca, que permanecia acesa quando os discos estavam iluminados e apagada nos períodos de atraso do reforço dos testes de sensibilidade e da linha de base, de BO, como também naqueles de acesso ao comedouro. As lâmpadas, tanto as dos discos quanto a do comedouro e a da caixa, eram de 28 voltz. A caixa experimental era conectada a um microcomputador 486 DX2 40 MHz, localizado em uma sala adjacente, por meio de um sistema de interface MED-PC[®]. Os programas, desenvolvidos em linguagem MED-PC[®], controlavam as

condições experimentais e registravam os dados (vide programação da condição de Variação Durante o Atraso no Apêndice 1).

PROCEDIMENTO

As sessões ocorriam cinco vezes por semana, de segunda a sexta-feira, no período da tarde. De segunda a quinta-feira, os animais eram alimentados fora da sessão apenas se estivessem mais de 20 g abaixo do peso. Neste caso, recebiam, no máximo, 15 g de ração após transcorrido 1 h do término da sessão. Às sextas-feiras e aos sábados, os sujeitos recebiam alimento suficiente para recuperarem seus respectivos pesos experimentais. Aos domingos, os sujeitos recebiam, no máximo, 10 g.

O presente experimento compreendeu seis condições: Treino Preliminar, Testes de Sensibilidade, Linha de Base (LB), Treino de Variação (TV), Variação Durante o Atraso (VAR), Acoplamento Durante o Atraso (ACO) e retorno à condição LB. A ordem das condições experimentais, bem como o número de sessões em cada condição, é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1.

Ordem de exposição às condições experimentais e número de sessões em cada condição, para cada sujeito.

Sujeito	Número de sessões em cada condição										
J1	TV	LB1	VAR1	LB2	ACO1	LB3	VAR2	LB4	ACO2	LB5	
	11	6	14	13	30	9	10	19	17	11	
J2	LB1	VAR1	LB2	ACO1	TV	LB3	VAR2	LB4	ACO2	LB5	
	16	14	5	14	16	11	16	5	11	7	
J3	LB1	ACO1	TV	LB2	VAR1	LB3	ACO2	TV	LB4	VAR2	LB5
	12	12	18	16	24	7	20	16	9	12	5
J4	LB1	ACO1	TV	LB2	VAR1	LB3	ACO2	LB4	VAR2	LB5	
	7	12	25	5	20	5	13	5	19	5	

Treino preliminar

Foi realizado, inicialmente, o treino ao comedouro e a modelagem da resposta de bicar os quatro discos, com os sujeitos sem experiência prévia (J1 e J4). Posteriormente, os pombos foram expostos a um esquema CRF durante nove sessões (J1, J2 e J4) ou seis sessões (J3) de 64

reforços (comida) ou 60 min de duração, o que ocorresse primeiro. Em seguida, os sujeitos foram expostos a um esquema *conc* VI 30 s VI 30 s, programado de forma independente. Assim, a primeira resposta emitida no disco 1 e no disco 2, ambos iluminados por uma luz branca, após a passagem de 30 s, em média, produzia o reforço (2 s de acesso à comida). Havia um atraso do reforço após respostas de mudança (COD), por exemplo, quando o animal mudava do disco 1 para o disco 2, o reforço só era liberado quando a primeira resposta no disco 2 era emitida no mínimo 2 s após a mudança. Cada sessão compreendia 80 reforços. Esse esquema ficou em vigor até que a escolha pelo disco 1 estivesse entre 45 e 55% do total de escolhas da sessão, durante cinco sessões consecutivas.

Testes de sensibilidade

Foram realizados, dois testes, um de sensibilidade ao atraso e outro de sensibilidade à magnitude do reforço.

O *teste de sensibilidade ao atraso* foi realizado com o objetivo de verificar se a contingência programada produzia comportamento de escolha sensível ao atraso do reforço. Nesta condição vigorava um esquema concorrente encadeado, durante o qual as magnitudes do reforço nos dois elos terminais eram iguais, enquanto que os atrasos do reforço eram diferentes. A Figura 2 apresenta uma ilustração da programação do teste de sensibilidade ao atraso. Cada sessão experimental compreendia 20 tentativas, sendo que cada tentativa era iniciada com o elo inicial e finalizada após o BO. Em 10 dessas tentativas, a magnitude nos dois discos era baixa (2 s de acesso à comida) e nas outras 10, a magnitude era alta (10 s de acesso à comida). No elo inicial, estava em vigor um esquema *conc* VI 30 s VI 30 s, programado de forma dependente nos discos 1 (AC) e 2 (IP), iluminados pela cor branca. Isto é, havia apenas um contador de tempo apesar dos dois discos permanecerem acesos. A luz da caixa também estava acesa durante o elo inicial. A escolha do elo terminal a cada tentativa era pré-determinada pelo experimentador, de modo que, tanto nas 10 tentativas com magnitude baixa, quanto nas 10 tentativas com magnitude alta, havia cinco tentativas com o elo de AC e cinco com o elo de IP, o que produzia um número

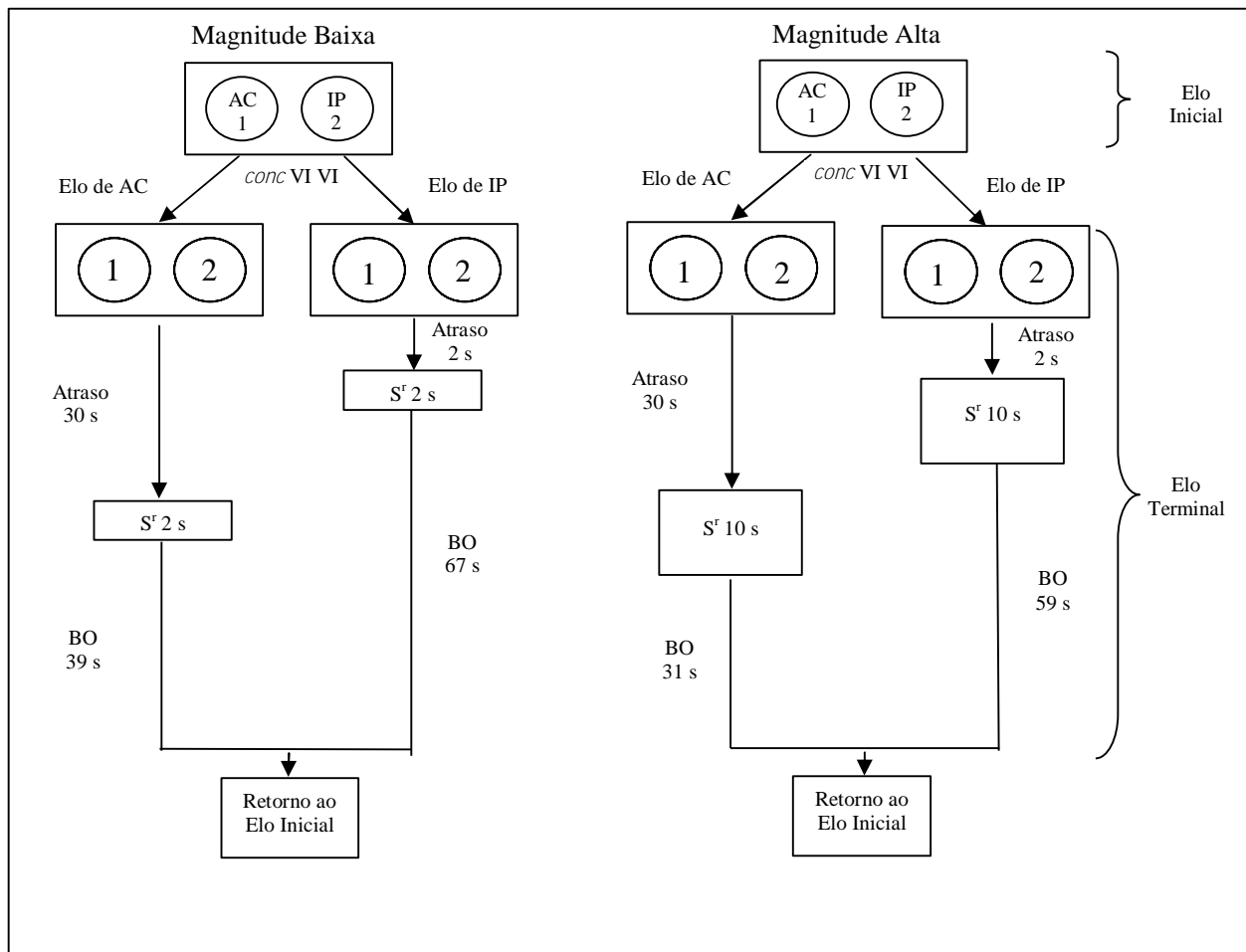


Figura 2. Ilustração do teste de sensibilidade ao atraso: atrasos diferentes (30 s no disco de AC e 2 s no disco de IP) e magnitudes iguais (2 ou 10 s).

igual de reforços entre os elos terminais. A programação dos elos terminais determinava que um mesmo elo não poderia ocorrer mais do que três vezes consecutivas. Dessa forma, se a programação do computador estabelecesse que o elo terminal daquela tentativa seria o elo de AC, a primeira resposta emitida no disco 1, após transcorridos 30 s, em média, ocasionaria o início desse elo; se, por outro lado, a programação determinasse que o elo terminal daquela tentativa seria o elo de IP, o mesmo seria iniciado após a primeira resposta emitida no disco 2, após a passagem de 30 s, em média. Em ambos os casos, as luzes dos discos 1 e 2, assim como a luz da caixa, eram apagadas após a emissão dessa resposta, e assim permaneciam durante todo o elo terminal. Nas tentativas de magnitude baixa, se o elo terminal em vigor fosse o elo de AC, havia um atraso de 30 s, após o qual o comedouro era acionado automaticamente por 2 s. Após o reforço havia um período de BO de 39 s. Se o elo terminal em vigor fosse o elo de IP, havia um

atraso de 2 s, seguido de 2 s de acesso à comida. Após o reforço, havia um período de BO de 67 s. O BO foi utilizado para igualar a duração dos elos terminais e, conseqüentemente, o tempo para retornar ao elo inicial. Assim sendo, ambos os elos terminais tinham duração igual a 71 s. Por outro lado, nas tentativas de magnitude alta, os atrasos eram os mesmos descritos acima para todo disco, porém a comida era apresentada por 10 s. O período de BO após o reforço era de 31 s no elo terminal de AC e de 59 s no elo terminal de IP, mantendo a duração de cada elo terminal igual a 71 s. Após o período de BO, a luz da caixa acendia-se, os discos 1 e 2 eram iluminados pela cor branca novamente e iniciava-se uma nova tentativa. Esse teste era finalizado quando a porcentagem de escolha pelo elo da direita (IP), onde o atraso era mais curto do que no elo da esquerda (AC), estivesse acima de 50% do total de escolhas durante cinco sessões consecutivas.

O teste de sensibilidade à magnitude foi realizado para verificar se a contingência programada gerava comportamento de escolha sensível à magnitude do reforço. Nessa condição, vigorava um esquema concorrente encadeado, no qual os elos iniciais foram programados de forma similar aos do teste de sensibilidade ao atraso; nos elos terminais, as magnitudes do reforço eram diferentes, enquanto os atrasos do reforço eram iguais. Cada sessão experimental compreendia 20 tentativas: em 10 dessas tentativas, o atraso nos dois discos era curto (2 s) e nas outras 10 tentativas, o atraso era longo (30 s). Tanto nas tentativas de atraso curto, quanto naquelas de atraso longo, havia cinco tentativas com o elo de AC e cinco com o elo de IP. Nas tentativas de atraso curto, se o elo terminal em vigor fosse o elo de AC, havia um atraso de 2 s, após o qual o comedouro era acionado automaticamente por 10 s. Após o reforço havia um período de BO de 59 s. Se o elo terminal em vigor fosse o elo de IP, também havia um atraso de 2 s, porém seguido de 2 s de acesso à comida. Após o reforço, havia um período de BO de 67 s. Assim sendo, ambos os elos terminais tinham duração igual a 71 s. Por outro lado, nas tentativas de atraso longo, as magnitudes eram as mesmas descritas acima para cada elo terminal, porém o atraso para o reforço era de 30 s. O período de BO após o reforço era de 31 s no elo terminal de AC e de 39 s no elo terminal de IP, mantendo a duração de cada elo terminal igual a 71 s. Após o

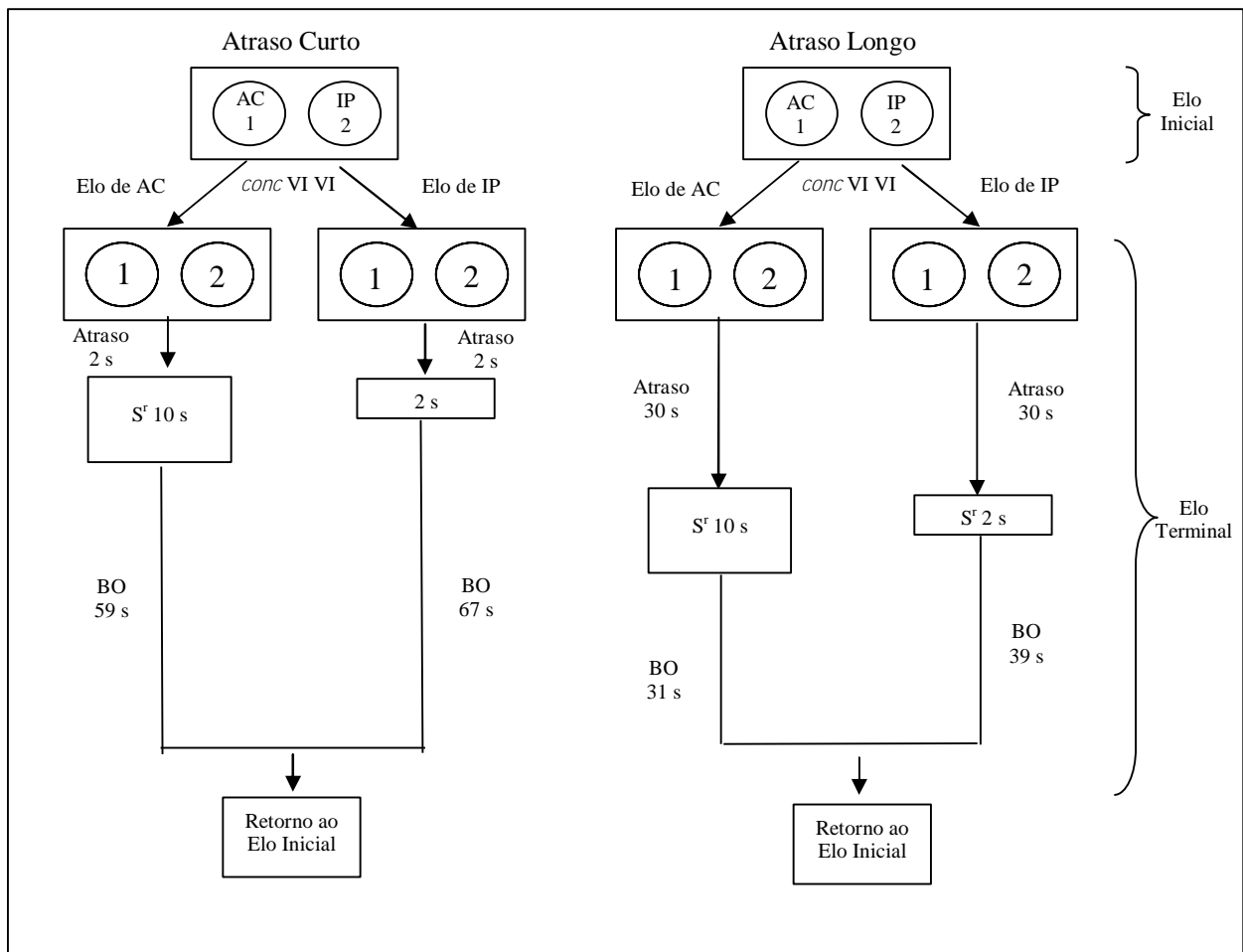


Figura 3. Ilustração do teste de sensibilidade à magnitude: magnitudes diferentes (10 s no disco de AC e 2 s no disco de IP) e atrasos iguais (2 ou 30 s).

período de BO, a luz da caixa acendia-se, os discos 1 e 2 eram iluminados pela cor branca novamente e iniciava-se uma nova tentativa (ver Figura 3 para ilustração do procedimento). O teste de sensibilidade à magnitude era finalizado quando a porcentagem de escolha pelo elo terminal da esquerda (AC), onde a magnitude era maior do que no elo terminal da direita (IP), estivesse acima de 50% do total de escolhas durante cinco sessões consecutivas.

Linha de base (LB)

O objetivo desta condição era verificar o comportamento de escolha de cada sujeito quando não havia atividade durante o atraso, ou seja, na ausência da variável manipulada. O procedimento de AC utilizado neste estudo consistia em um esquema concorrente encadeado, programado de forma dependente (ver Figura 4 para ilustração do procedimento utilizado na condição LB). A programação dos elos iniciais foi similar àquela dos testes de sensibilidade.

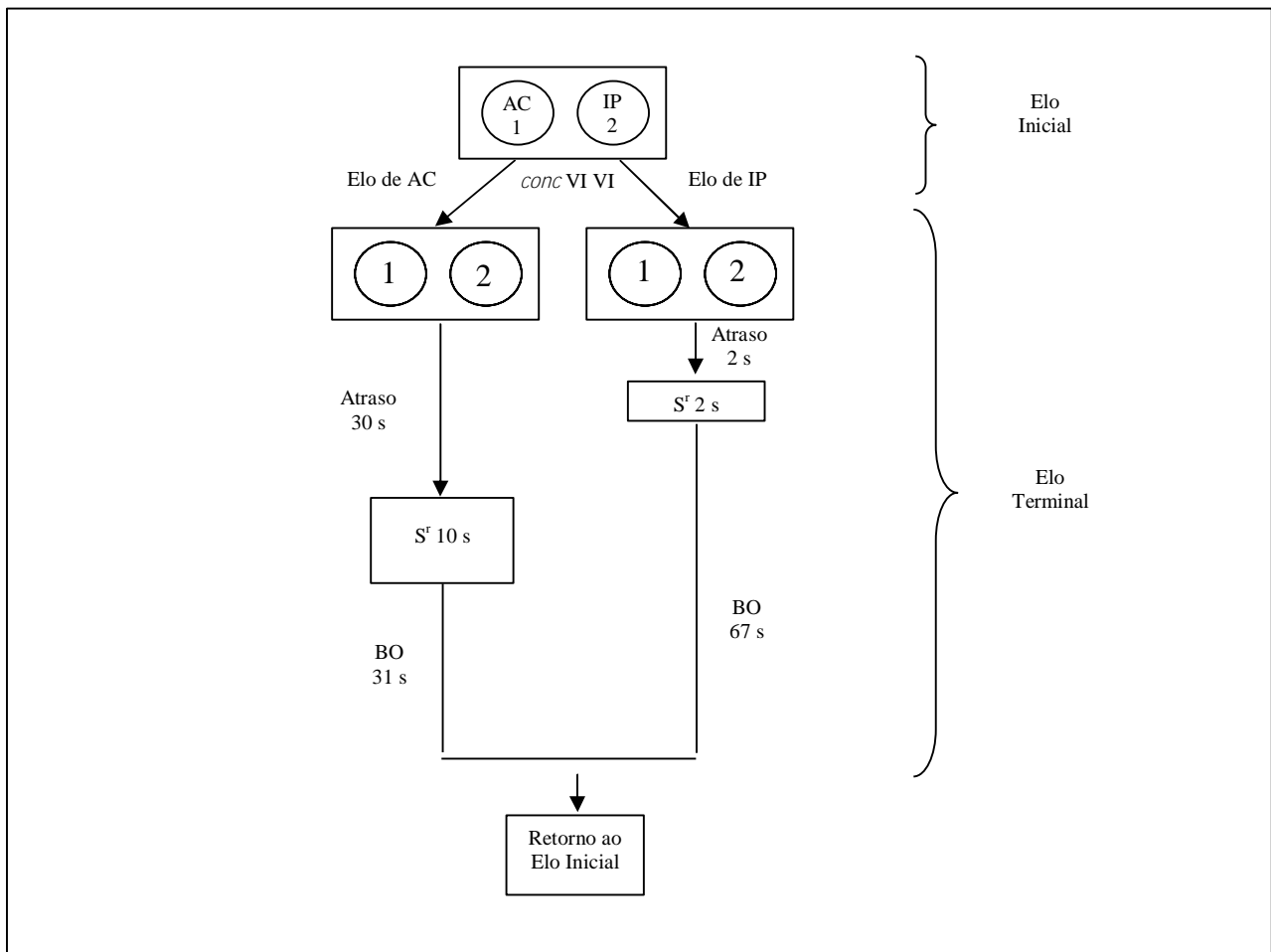


Figura 4. Ilustração do procedimento de AC: atrasos e magnitudes diferentes em cada elo terminal.

Assim, a primeira resposta no disco pré-selecionado pelo experimentador, após transcorrido 30 s, em média, iniciava o elo terminal correspondente. Durante ambos os elos terminais, as luzes dos discos e da caixa se apagavam. No elo terminal de AC havia um atraso de 30 s seguido de 10 s de acesso à comida. Após o reforço havia um período de BO de 31 s e, em seguida, era iniciada uma nova tentativa. No elo terminal de IP havia um atraso de 2 s, seguido de 2 s de acesso à comida. Após o reforço, havia um período de BO de 67 s, o qual era seguido de uma nova tentativa. Assim sendo, cada elo terminal tinha uma duração total de 71 s. Em suma, no elo terminal de AC, o sujeito tinha acesso a um reforço de magnitude maior (10 s de acesso à comida), porém atrasado (30 s), enquanto que, no elo terminal de IP, o sujeito tinha acesso a um reforço de magnitude menor (2 s de acesso à comida) e imediato (2 s).

Na condição LB, assim como nas condições VAR e ACO subsequentes, a sessão era iniciada com quatro tentativas de escolha forçada, duas consecutivas com o elo terminal de AC e duas consecutivas com o elo terminal de IP, havendo igual probabilidade da sessão ser iniciada por um desses dois tipos de tentativas. Nessas tentativas, os eventos eram semelhantes aos das tentativas livres, porém, no elo inicial, apenas o disco correspondente a um dos elos terminais era iluminado. Assim, em uma tentativa forçada com o elo de AC, apenas o disco 1 permanecia iluminado no elo inicial, enquanto que, em uma tentativa forçada com o elo de IP, apenas o disco 2 permanecia iluminado. Após essas quatro tentativas de escolha forçada, ocorriam 24 tentativas de escolha livre em que os discos 1 e 2 eram iluminados simultaneamente. Assim, a sessão compreendia 28 tentativas. A condição LB, assim como as condições VAR e ACO, era finalizada quando a diferença entre a menor e a maior proporção de escolha pelo elo terminal de AC, medida a partir da distribuição das respostas entre os discos 1 e 2 nos elos iniciais, fosse menor ou igual a 20 nas cinco últimas sessões. Assim, por exemplo, se em cinco sessões consecutivas, a maior porcentagem de escolha por AC tivesse sido 65% e a menor 45%, a diferença entre os dois valores seria igual a 20, e o critério de estabilidade teria sido atendido.

Treino de variação (TV)

O objetivo desta condição era treinar os sujeitos a emitirem seqüências variadas de quatro respostas, ou ainda, recuperar esse desempenho variado quando a porcentagem de seqüências reforçadas estava abaixo de 50%. Essas seqüências deveriam ser emitidas nos discos 3 e 4, iluminados simultaneamente por luzes de cor verde. A luz da caixa era acesa nos momentos em que os discos estavam iluminados. Havia um intervalo entre respostas (IRT) de 0,5 s. Após a quarta resposta, caso a seqüência atingisse o critério de variação, o reforço era liberado (2 s de acesso à comida). Por outro lado, se a seqüência não atendesse ao critério de variabilidade, a quarta resposta produzia 2 s de BO.

Havia 16 seqüências diferentes possíveis. Para que uma seqüência fosse reforçada era necessário que tivesse ocorrido pouco freqüentemente em relação ao total de seqüências

emitidas, além de não ter sido emitida recentemente (Machado, 1989; Souza, 2006). Com relação à frequência relativa, havia um limiar que poderia variar de 0 a 1, o qual determinava a frequência relativa máxima permitida de uma seqüência para que a mesma fosse reforçada. Quanto menor o limiar, menor a frequência relativa de cada seqüência exigida para a liberação do reforço, e, conseqüentemente, maior o nível de variabilidade. O limiar utilizado nesse estudo foi de 0,1, ou seja, uma seqüência só era reforçada caso tivesse sido emitida em, no máximo, 10% do total de seqüências emitidas até aquele momento.

Além da frequência relativa, o critério de variabilidade considerava quão recente era a seqüência emitida. Para tanto, sempre que uma seqüência era reforçada, a frequência absoluta de todas as 16 seqüências possíveis era multiplicada por 0,95, o que ocasionava uma redução no valor da frequência relativa de cada seqüência. Assim, por exemplo, se a seqüência esquerda – esquerda – esquerda – direita (EEED) tivesse ocorrido uma vez, e a seqüência DDDE tivesse ocorrido seis vezes no momento em que é liberado um reforço, esses valores eram multiplicados por 0,95, reduzindo a frequência relativa da seqüência EEED para 0,95 e a da seqüência DDDE para 5,70. Ainda, se tivessem ocorrido 10 seqüências sem a liberação de reforços, as frequências relativas de cada uma dessas 10 seqüências emitidas recentemente aumentavam, tornando-se cada vez mais discrepantes das frequências daquelas seqüências emitidas há mais tempo, pois não ocorreria a multiplicação por 0,95. Essas seqüências mais recentes, então, teriam uma frequência relativa maior e, assim, teriam menor probabilidade de serem reforçadas do que as menos recentes. Dessa forma, as seqüências emitidas menos recentemente e menos frequentemente tinham maiores probabilidades de serem reforçadas.

Cada sessão tinha a duração de 50 min. O critério para finalização da condição TV consistia em cinco sessões consecutivas onde a porcentagem de seqüências corretas estivesse acima de 70%.

O sujeito J1 foi exposto à condição TV antes da condição LB1, para estabelecer o desempenho de variação; o sujeito J2, antes da condição LB3, para recuperar o desempenho de

variação; o sujeito J3, antes da condição LB2, para estabelecer o desempenho de variação, e antes da condição LB4, para recuperar esse desempenho; e o sujeito J4, antes da condição LB2, para estabelecer o desempenho de variação (ver Tabela 1).

Variação durante o atraso (VAR)

O objetivo desta condição era verificar se a emissão de seqüências variadas durante o atraso do elo de AC afetaria as escolhas por esse elo. Nessa condição, da mesma forma que na condição LB, as sessões eram constituídas de 28 tentativas, sendo 14 com o elo de AC e 14 com o elo de IP. Dentre as 14 tentativas com o elo de AC, assim como dentre as com o elo de IP, duas eram de escolha forçada e ocorriam no início da sessão, e as outras 12 eram de escolha livre. A condição VAR era semelhante à condição LB quanto à programação dos elos iniciais e dos elos terminais, tanto nas tentativas forçadas quanto nas livres, com uma exceção: no elo terminal de AC, a luz da caixa acendia-se e os discos 3 e 4 eram iluminados por uma luz de cor verde durante o atraso para o reforço, podendo o sujeito emitir seqüências de quatro respostas nesses discos. Caso essas seqüências atendessem ao critério de variação (limiar 0,1), o comedouro era acionado, gerando um *click* e acendendo a luz do mesmo, durante 1,5 s, tempo insuficiente para o animal comer (para uma demonstração de que esses estímulos funcionam como reforços condicionados ver Abreu-Rodrigues & cols., 2005). O critério para finalizar essa condição era semelhante ao da condição LB, exceto pelo fato de que havia um número mínimo de 10 sessões.

Acoplamento do reforço durante o atraso (ACO)

O objetivo desta condição era verificar se a emissão de seqüências, independentes do critério de variação, durante o atraso do elo de AC, afetaria as escolhas por esse elo. Esta condição era semelhante à condição VAR, exceto pelo fato de não haver critério de variação para liberação do reforço condicionado (*click* e luz do comedouro). A condição ACO foi programada de forma que a porcentagem de seqüências reforçadas durante o atraso fosse semelhante à da condição VAR. Por exemplo, se 50% das seqüências emitidas na condição VAR tivesse obtido

reforço, a mesma porcentagem de seqüências seria reforçada na condição ACO. O critério para a finalização dessa condição foi o mesmo utilizado na condição VAR.

Dessa forma, em ambas as condições, VAR e ACO, havia intermitência do reforço condicionado, pois algumas seqüências não eram reforçadas: na condição VAR, por não atenderem ao critério de variação e, na condição ACO, devido à probabilidade do reforço condicionado, que dependia daquela obtida na condição VAR. Na condição VAR, a variabilidade comportamental era exigida, enquanto que na condição ACO, não era exigida, mas era permitida. Assim, nesta última condição, o sujeito poderia receber a mesma quantidade de reforços condicionados caso emitisse todas as seqüências com igual probabilidade (variação máxima) ou caso emitisse apenas uma única seqüência (repetição máxima). Este procedimento visava verificar se aspectos específicos da atividade durante o atraso, neste caso, exigência ou não de variabilidade, poderiam alterar diferencialmente a escolha por AC.

Nas condições ACO, a probabilidade de reforços foi acoplada àquela obtida na condição VAR. Para os sujeitos J1 e J2, a condição ACO1 foi acoplada à condição VAR1 do mesmo sujeito, de forma que a porcentagem de seqüências reforçadas na primeira sessão da condição ACO1 foi a mesma da primeira sessão da condição VAR1, na segunda sessão da condição ACO1 foi a mesma da segunda sessão da condição VAR1, e assim por diante. O mesmo foi feito com a condição ACO2, a qual foi acoplada à condição VAR2.

As condições VAR e ACO eram alternadas e entre cada uma delas havia uma condição LB. Dois sujeitos (J1 e J2) foram expostos primeiro à condição VAR e, posteriormente, à condição ACO, e os outros dois sujeitos (J3 e J4) foram expostos à ordem inversa. Cada sujeito foi exposto, no mínimo, duas vezes a cada condição. Alguns animais foram expostos à mesma condição por três vezes devido ao fato de que, quando atingido o critério de estabilidade na escolha por AC, a porcentagem de seqüências reforçadas estava abaixo de 50%, o que poderia diminuir o valor reforçador do elo terminal de AC. O sujeito J2 foi exposto às condições ACO1 e VAR2 duas vezes e o sujeito J3 foi exposto à condição VAR1 duas vezes. As condições VAR

foram replicadas porque apresentaram baixo nível de variação, enquanto a condição ACO foi replicada porque apresentou baixa porcentagem de seqüências reforçadas.

RESULTADOS

A análise de dados apresentada a seguir compreendeu dois tipos de variáveis dependentes, aquelas correspondentes ao responder durante o elo terminal de AC e aquelas correspondentes ao comportamento de escolha nos elos iniciais. No primeiro caso encontram-se a porcentagem de seqüências reforçadas, o valor U e a porcentagem de seqüências emitidas em função do número de respostas de mudança, sendo que as duas últimas são medidas do grau de variabilidade comportamental obtido e serão explicados subseqüentemente. No segundo caso encontram-se a porcentagem de escolha do elo terminal com menor atraso (teste de sensibilidade ao atraso), a porcentagem de escolha do elo terminal com maior magnitude (teste de sensibilidade à magnitude) e a porcentagem de escolha do elo terminal de AC (condições LB, VAR e ACO). A escolha pelo elo terminal de AC durante as condições VAR e ACO também foi analisada como uma proporção da escolha por esse mesmo elo na condição LB imediatamente anterior. As análises consideraram as cinco últimas sessões de cada condição.

Inicialmente, serão apresentados os resultados referentes aos testes de sensibilidade ao atraso e à magnitude, condições anteriores à condição LB. Em seguida serão apresentados os resultados referentes ao comportamento nos elos terminais das condições VAR e ACO. Para os sujeitos J2 e J3, para os quais foi feita replicação de condições, serão apresentados apenas os resultados referentes à replicação. Posteriormente, serão apresentados os resultados referentes ao comportamento nos elos iniciais, ou seja, à escolha por AC, variável de maior interesse no presente estudo. Finalmente, serão apresentadas as análises estatísticas referentes aos comportamentos apresentados nos elos terminais (nível de variação) e aos comportamentos apresentados nos elos iniciais (escolha).

TESTES DE SENSIBILIDADE

A Figura 5 apresenta os resultados dos testes de sensibilidade ao atraso (gráficos à esquerda) e à magnitude (gráficos à direita) para cada sujeito. Em ambos os casos, a escolha

entre os elos terminais foi calculada a partir da distribuição das respostas nos discos da direita e da esquerda durante os elos iniciais. No teste de sensibilidade ao atraso, onde as magnitudes em cada elo terminal eram iguais e os atrasos eram diferentes, o número de respostas no disco da esquerda, correlacionado com o elo terminal com o atraso curto, foi dividido pelo número total de respostas nos dois discos, sendo o quociente multiplicado por 100. No teste de sensibilidade à magnitude, onde os atrasos em cada elo terminal eram iguais e as magnitudes eram diferentes, um cálculo similar foi realizado, mas a variável de interesse era o número de respostas no disco da direita, correlacionado com o elo terminal com a magnitude alta. Resultados iguais a 50% indicam distribuição igualitária das respostas entre os dois elos terminais; resultados acima de 50% indicam maior porcentagem de escolhas pelo atraso curto e pela magnitude alta; e resultados abaixo de 50% indicam maior porcentagem de escolhas pelo atraso longo e pela magnitude baixa.

No teste de sensibilidade ao atraso, todos os sujeitos apresentaram uma maior porcentagem de escolhas pelo elo terminal com o atraso curto do que por aquele com o atraso longo. A escolha pelo atraso curto variou entre 58 e 79% para o sujeito J1, com exceção da primeira sessão e apenas para a magnitude baixa, 67 e 93% para o sujeito J2 (os dados da quarta sessão desse sujeito foram perdidos), 61 e 72% para o sujeito J3, e 82 e 90% para o sujeito J4. No teste de sensibilidade à magnitude, foi observada uma maior porcentagem de escolhas pelo elo terminal com a magnitude alta do que por aquele com a magnitude baixa, na maioria das sessões. Para o sujeito J1, a escolha pela magnitude alta variou entre 50 e 76%; para o sujeito J2, entre 60 e 78%; para o sujeito J3, entre 43 e 66%; e para o sujeito J4, entre 50 e 76%. Os resultados de ambos os testes indicam, portanto, que as escolhas foram sensíveis aos valores do atraso e da magnitude do reforço. Nota-se que três valores ficaram abaixo de 50% tanto no teste de sensibilidade ao atraso (sujeito J1) quanto no teste de sensibilidade à magnitude (sujeito J3). No entanto, por causa da dificuldade em alcançar estabilidade no responder e uma vez que esses valores estavam bastante próximos a 50%, os mesmos foram considerados.

ELOS INICIAIS

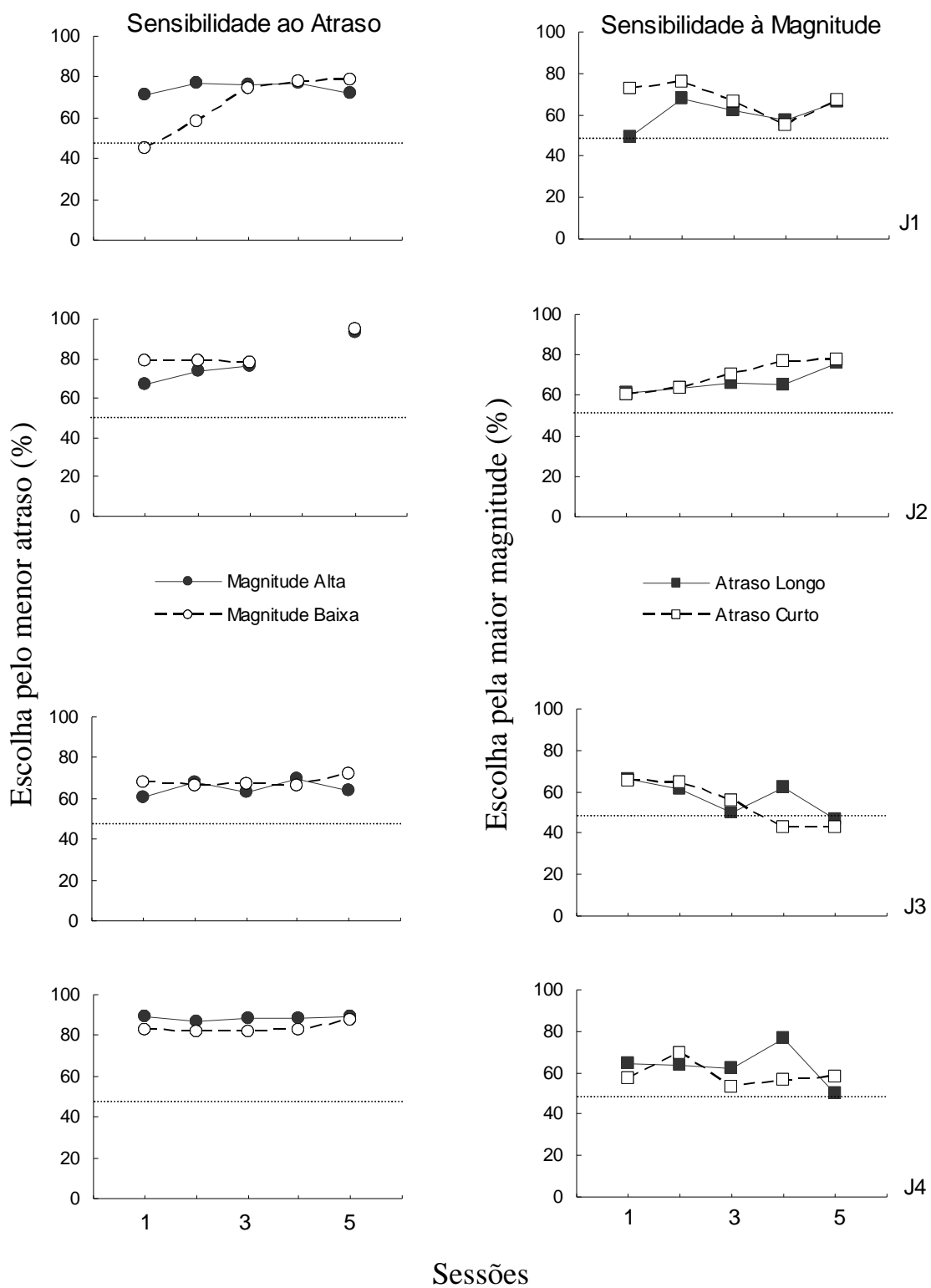


Figura 5. Porcentagem de escolhas pelo elo terminal com menor atraso ou pelo elo terminal com maior magnitude, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões do teste de sensibilidade ao atraso, com magnitude alta e com magnitude baixa, e do teste de sensibilidade à magnitude, com atraso longo e com atraso curto.

ELOS TERMINAIS

A Figura 6 apresenta a porcentagem de seqüências reforçadas e o valor U nas cinco últimas sessões das condições VAR e ACO para cada sujeito. A porcentagem de seqüências reforçadas foi obtida dividindo-se o número de seqüências reforçadas pelo número total de seqüências emitidas em cada sessão de cada condição, sendo o quociente multiplicado por 100. O valor U, por sua vez, foi calculado por meio da seguinte fórmula:

$$U = \{FR_i * [\log (FR_i)] / [\log (2)]\} / [\log (n)] / [\log (2)].$$

Nessa fórmula, n é o número de seqüências possíveis, ou seja, 16; i corresponde a cada seqüência e pode variar de 1 a n ; e FR representa a freqüência relativa de cada uma das 16 seqüências possíveis. O valor U pode variar de 0 a 1, de modo que quanto mais próximo de 1,0, mais alto o nível de variabilidade. Assim, o valor 1,0 indica que todas as 16 seqüências foram emitidas com uma mesma probabilidade, enquanto o valor 0,0 indica que apenas uma das 16 seqüências foi emitida.

Uma vez que a mudança de condições era feita de acordo com um critério de estabilidade, o número de sessões em cada condição podia ser diferente. Assim, a condição VAR1 poderia ter 30 sessões e a condição ACO1 subsequente ter apenas 25 sessões e, nesse caso, apesar do acoplamento da probabilidade do reforço, a porcentagem de seqüências reforçadas nas cinco últimas sessões da condição VAR1, apresentadas nessa figura, seriam diferentes daquela nas cinco últimas sessões da condição ACO1: na condição VAR seriam mostrados os dados das sessões 26 a 30 e na condição ACO, das sessões 21 a 25. Devido a isso, as últimas cinco sessões de uma condição ACO podem apresentar porcentagens de seqüências reforçadas diferentes daquelas das últimas cinco sessões da condição VAR, à qual a primeira foi acoplada. Para o sujeito J3, a condição ACO1 foi acoplada à condição VAR1 do sujeito J2 e a condição ACO2 foi acoplada à condição VAR1 do mesmo sujeito (J3). Para o sujeito J4, o acoplamento foi

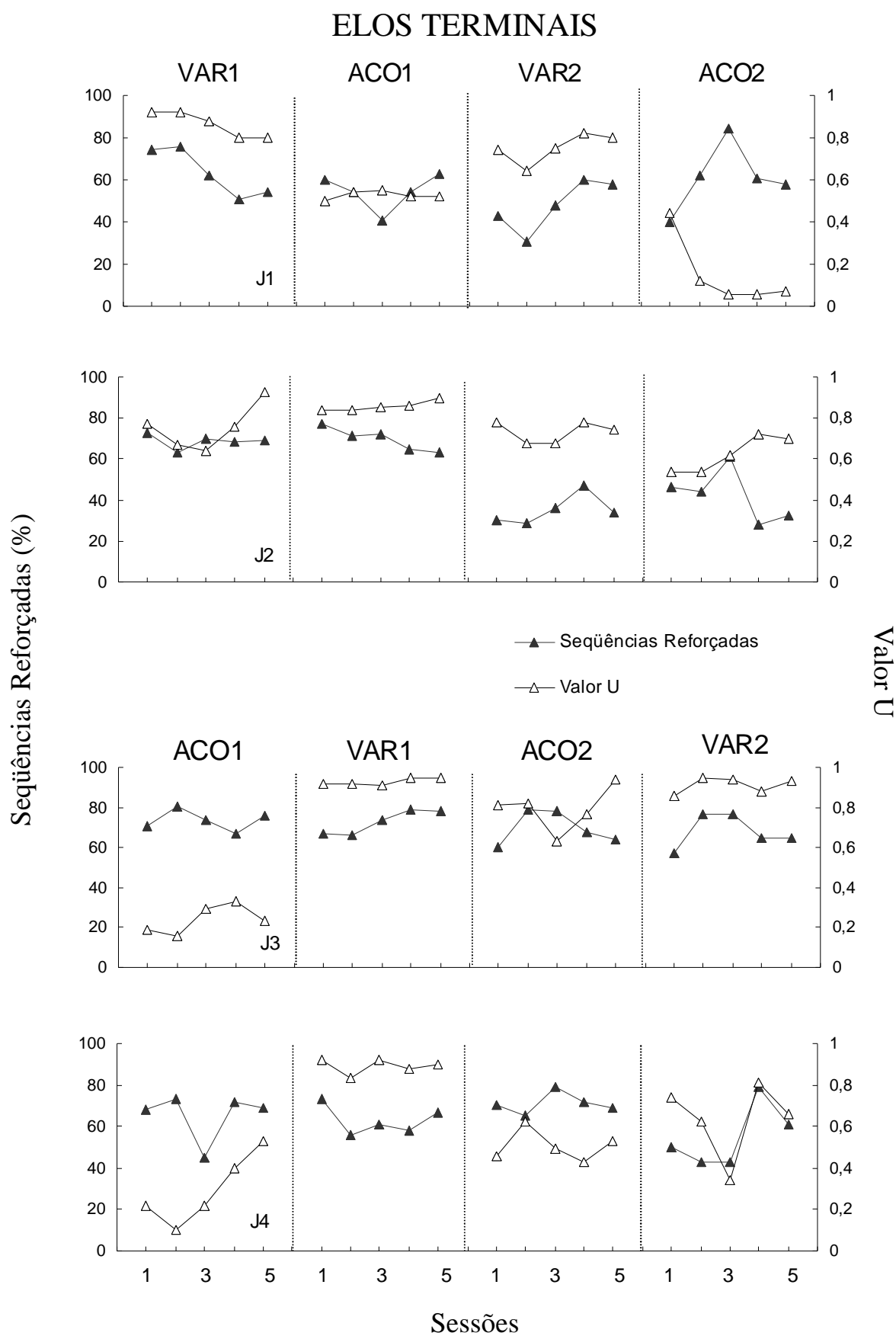


Figura 6. Porcentagem de seqüências reforçadas e valor U, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões das condições VAR e ACO.

semelhante ao do sujeito J3, com exceção de que a condição ACO1 foi acoplada à condição VAR1 do sujeito J1.

Quanto à porcentagem de seqüências reforçadas, para o sujeito J1 foram observados valores iguais ou acima de 50% na maior parte das sessões ao longo das condições experimentais. Esses valores variaram entre 51 e 76% na condição VAR1, entre 41 e 63% na condição ACO1, entre 31 e 60% na condição VAR2, e entre 40 e 84% na condição ACO2. Para o sujeito J2, a porcentagem de seqüências corretas manteve-se acima de 50% nas duas primeiras condições e abaixo de 50% nas duas últimas condições. Essa medida variou entre 63 e 73% na condição VAR1, entre 64 e 77% na condição ACO1, entre 29 e 47% na condição VAR2, e entre 28 e 61% na condição ACO2. Para o sujeito J3, a porcentagem de seqüências corretas apresentou valores acima de 50% em todas as sessões de todas as condições. Os valores encontrados variaram de 67 a 80% na condição ACO1, e de 57 a 79% nas condições VAR1, ACO2 e VAR2. Para o sujeito J4, a porcentagem de seqüências corretas manteve-se acima de 50% ao longo das condições, com exceção de uma sessão da primeira condição e de duas sessões da última condição. Os valores variaram entre 45 e 73% na condição ACO1, entre 56 e 73% na condição VAR1, entre 65 e 79% na condição ACO2, e entre 43 e 79% na condição VAR2.

Quanto ao valor U, para o sujeito J1 a variabilidade foi maior nas condições VAR que nas condições ACO, tendo o valor U variado entre 0,80 e 0,92 na condição VAR1, entre 0,52 e 0,55 na condição ACO1, entre 0,64 e 0,82 na condição VAR2, e entre 0,06 e 0,44 na condição ACO2. Para o sujeito J2, apenas a condição ACO2 produziu níveis de variabilidades inferiores aos das condições VAR. Esses níveis mantiveram-se entre 0,64 e 0,93 na condição VAR1, entre 0,84 e 0,90 na condição ACO1, entre 0,68 e 0,78 na condição VAR2, e entre 0,54 e 0,72 na condição ACO2. Para o sujeito J3, a variabilidade também foi maior nas condições VAR que nas condições ACO. Os valores U situaram-se entre 0,16 e 0,33 na condição ACO1, entre 0,86 e 0,95 nas condições VAR1 e VAR2, e entre 0,63 e 0,94 na condição ACO2. Para o sujeito J4, as condições VAR também geraram maior variabilidade que as condições ACO. Os valores U

variaram entre 0,10 e 0,53 na condição ACO1, entre 0,83 e 0,92 na condição VAR1, entre 0,43 e 0,62 na condição ACO2, e entre 0,62 e 0,81 na condição VAR2, com exceção de uma sessão.

Em suma, a Figura 6 indica que a porcentagem de seqüências reforçadas apresentou valores similares nas condições VAR e ACO, mantendo-se acima de 50% na maioria das sessões de cada condição, com exceção das duas últimas condições do sujeito J2. Em geral, o valor U foi maior nas condições VAR, onde a variação era exigida, do que nas condições ACO, onde a variação não era exigida, mas era permitida. A exceção seria a condição ACO1 do sujeito J2, na qual o valor U foi semelhante ao das condições VAR.

A Figura 7 apresenta a porcentagem de seqüências emitidas em função do número de respostas de mudança presentes em cada seqüência. Os dados mostrados correspondem à média da última sessão das condições VAR1 e VAR2 e à média da última sessão das condições ACO1 e ACO2. Dentre as 16 seqüências possíveis, havia duas seqüências sem respostas de mudança (e.g., EEEE), seis seqüências com uma resposta de mudança (e.g., EDDD), seis seqüências com duas respostas de mudança (e.g., EDDE) e duas seqüências com três respostas de mudança (e.g., EDED). O gráfico na parte superior direita da figura mostra a distribuição das seqüências caso todas as seqüências possíveis fossem emitidas com igual freqüência, ou seja, caso o valor U fosse igual a 1,0. Para os sujeitos J1, J3 e J4, a porcentagem de seqüências emitidas nas condições ACO foi uma função inversa do número de respostas de mudança, enquanto que nas condições VAR, a porcentagem de seqüências emitidas foi mais próxima daquela representada pela distribuição randômica. Seqüências sem nenhuma resposta de mudança foram mais freqüentes nas condições ACO do que nas condições VAR, enquanto seqüências com uma e duas respostas de mudança foram mais freqüentes nas condições VAR do que nas condições ACO. Para o sujeito J2, a distribuição de seqüências não diferiu nas condições VAR e ACO e se assemelhou ao responder randômico. Esses resultados mostram que as condições VAR tenderam a gerar maior variação que as condições ACO.

ELOS TERMINAIS

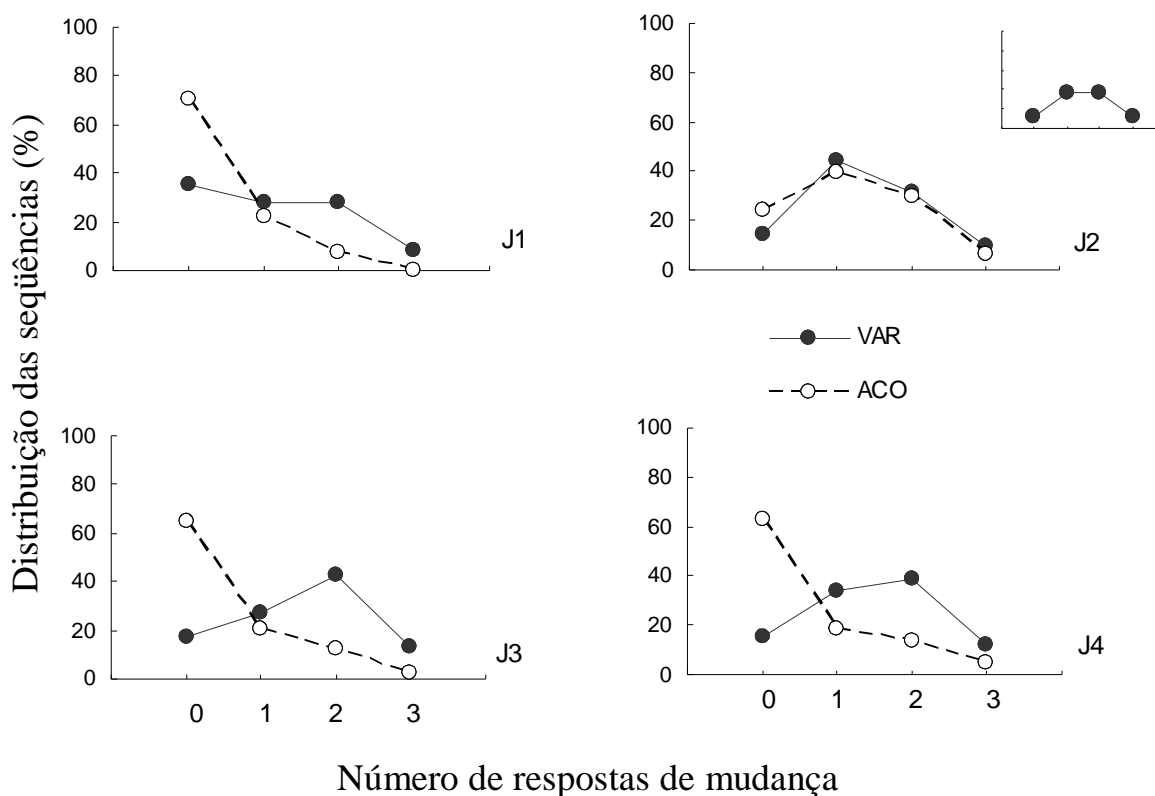


Figura 7. Distribuição das seqüências emitidas, em valores percentuais, como uma função do número de respostas de mudança, para cada sujeito, na última sessão das condições VAR e ACO. Na parte superior à direita está representada a distribuição quando todas as seqüências são emitidas com igual probabilidade, ou seja, quando o valor U é igual a 1,0.

ELOS INICIAIS

A Figura 8 mostra a porcentagem de escolhas do elo terminal de AC nas cinco últimas sessões das condições LB, VAR e ACO para cada sujeito. Essa medida foi calculada dividindo-se o número de respostas no disco do elo inicial correlacionado com o elo terminal de AC (disco da esquerda) pelo total de respostas no elo inicial, e multiplicando-se o quociente por 100. Para o sujeito J1, a escolha por AC na condição LB1 variou entre 25 e 35%. Quando a condição VAR1 foi implementada, foi observado um aumento na escolha por AC, a qual apresentou uma variação entre 38 e 49%. Na condição seguinte, LB2, a escolha por AC apresentou níveis comparáveis àqueles observados na condição LB1, ou seja, variou entre 19 e 29%. A condição ACO1 subsequente também produziu um aumento na escolha por AC, a qual passou a variar

entre 42 e 53%. Na condição LB3, a escolha por AC retornou aos níveis observados nas condições LB anteriores, situando-se entre 22 e 39%. As replicações posteriores produziram resultados comparáveis. Ou seja, a escolha por AC aumentou na condição VAR2 (variação entre 35 e 42%), voltou para os níveis das condições LB anteriores na condição LB4 (variação entre 21 e 27%), aumentou novamente na condição ACO 2 (variação entre 37 e 46%) e diminuiu na condição LB5 (variação entre 18 e 28%). Para o sujeito J2, a escolha por AC variou entre 24 e 29% na condição LB1. Com a introdução da condição VAR1, houve um aumento na escolha por AC, a qual passou a variar entre 39 e 52%. Na condição LB2, a escolha por AC diminuiu, tendo apresentado uma variação entre 28 e 31%. A implementação da condição ACO1 gerou um aumento inicial na escolha por AC, mas, nas três sessões finais, a escolha foi similar àquela observada na condição LB anterior (variação entre 26 e 36%). Na condição LB3 subsequente, novamente foi observada uma diminuição na escolha por AC, a qual passou a variar entre 21 e 30%. Nas condições subsequentes, resultados similares foram observados: a replicação da exigência de variação (condição VAR2) gerou aumentos na escolha por AC (variação entre 34 e 43%), o retorno à condição LB4 produziu diminuição na escolha por AC (variação entre 18 e 26%), a condição ACO2 foi acompanhada por aumentos na escolha por AC (variação entre 28 e 33%) e, finalmente, a condição LB5 gerou escolhas por AC entre 17 e 20%.

Para o sujeito J3, a escolha por AC variou entre 34 e 40% na condição LB1, aumentou na condição ACO1, passando a variar entre 43 e 54%, e apresentou valores mais baixos na condição LB2 (variação entre 21 e 40%) que aqueles observados na condição LB1. Com a implementação da condição VAR1, um aumento na escolha por AC foi novamente observado (variação entre 38 e 49%), assim como uma diminuição na condição LB3 seguinte (variação entre 27 e 34%). A escolha por AC voltou a aumentar com a replicação da condição ACO2, passando a variar entre 33 e 39%, e decresceu na condição LB4 para os valores observados na

ELOS INICIAIS

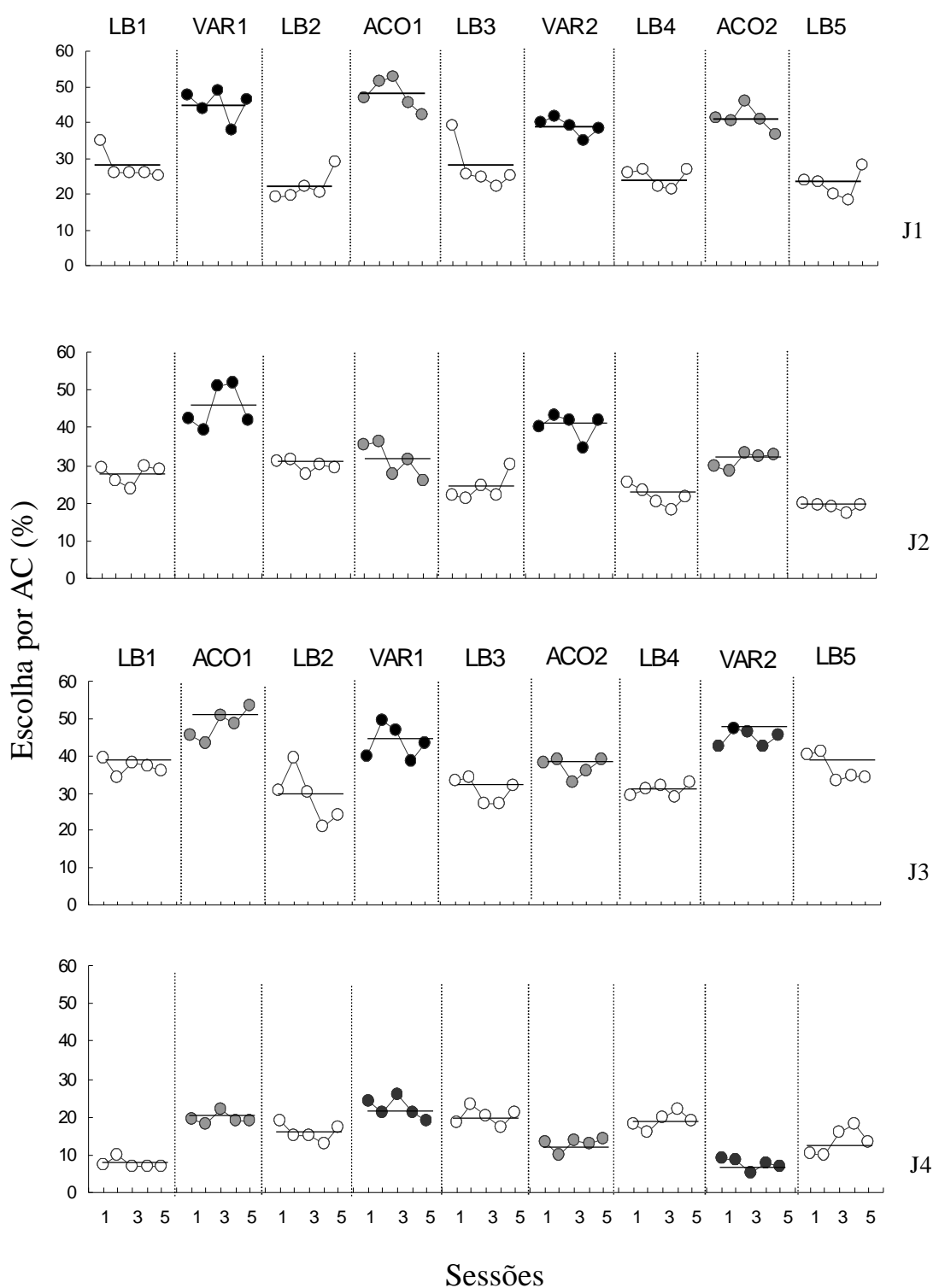


Figura 8. Porcentagem de escolhas pelo elo terminal de AC, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões de cada condição experimental.

condição LB anterior (variação entre 29 e 33%). A condição VAR2 mais uma vez gerou um aumento na escolha por AC (variação entre 43 e 47%), enquanto a condição LB5 produziu uma

diminuição nesta escolha (variação entre 33 e 41%). Para o sujeito J4, a escolha por AC variou entre 7 e 10% na condição LB1. A implementação da condição ACO1 foi acompanhada por um aumento na escolha por AC, a qual atingiu valores entre 18 e 22%. Esses valores se mantiveram na condição LB2 seguinte (variação entre 13 e 19%). Com a introdução da condição VAR1, foi observado um pequeno aumento na escolha por AC, a qual passou a variar entre 19 e 26%, sendo que esses valores foram mantidos na condição LB3 posterior (variação entre 17 e 23%). A replicação da condição ACO2 gerou, não um aumento, mas uma diminuição nas escolhas por AC, a qual variou entre 10 e 14%. Na condição LB4, a escolha por AC aumentou, variando entre 16 e 22%. Na condição VAR2, a escolha também diminuiu, variando entre 5 e 9%, aumentando novamente na condição LB5 subsequente (variação entre 10 e 18%).

Em suma, os resultados da Figura 8 mostram que o responder durante o atraso aumentou a escolha por AC, para todos os sujeitos, a despeito da existência (condição VAR) ou não (condição ACO) de exigência de variação, e com exceção das replicações realizadas com o sujeito J4. Esse resultado foi obtido independentemente das manipulações no responder durante o atraso terem sido iniciadas com a condição VAR (sujeitos J1 e J2) ou com a condição ACO (sujeitos J3 e J4).

Os resultados apresentados na Figura 8 encontram-se sumarizados na Figura 9, a qual mostra as escolhas por AC nas condições VAR e ACO como uma proporção da LB precedente. Essa medida foi obtida dividindo-se a porcentagem de escolhas por AC em cada uma das cinco últimas sessões das condições VAR e ACO pela porcentagem de escolhas por AC na última sessão da condição LB imediatamente anterior. Caso a implementação das condições VAR e ACO não tivessem afetado a escolha por AC, os valores obtidos seriam iguais a 1,0; caso tivessem produzido um aumento na escolha por AC, os valores seriam maiores que 1,0; e caso tivessem gerado uma diminuição na escolha por AC, os valores seriam menores que 1,0. Para o sujeito J1, todas as condições produziram aumentos na escolha por AC, sendo esses aumentos mais acentuados na condição ACO1. Para o sujeito J2, as condições VAR e ACO produziram

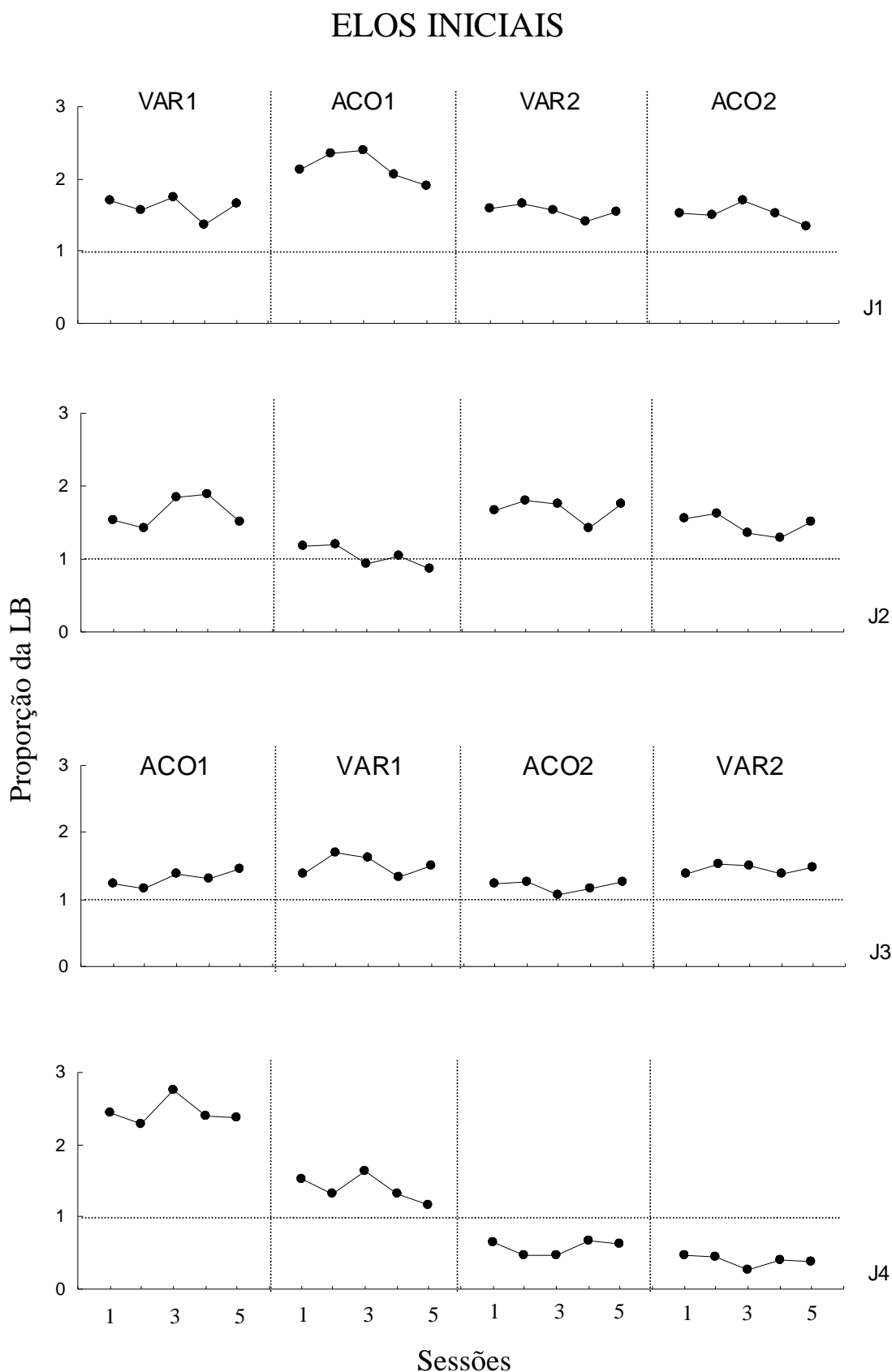


Figura 9. Escolhas pelo elo terminal de AC como uma proporção da LB, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões das condições VAR e ACO. Valores acima de 1 indicam aumentos, e abaixo de 1 indicam diminuições, na escolha por AC em relação à condição LB.

aumentos comparáveis na escolha por AC, com exceção da condição ACO1, onde o aumento foi menor que nas demais condições e ocorreu apenas nas duas primeiras sessões. Para o sujeito J3, também houve aumento na escolha por AC em todas as condições. E para o sujeito J4, as condições VAR1 e ACO1 foram acompanhadas por aumentos na escolha por AC, sendo esse aumento maior na condição ACO1. As condições VAR2 e ACO2, por outro lado, produziram não um aumento, mas uma diminuição nas escolhas por AC.

Em resumo, a Figura 9 mostra que as condições VAR e ACO produziram aumento na escolha por AC quando comparadas com a condição LB imediatamente anterior, com exceção das replicações realizadas com o sujeito J4. Algumas vezes a condição VAR produziu aumentos mais acentuados que a condição ACO, outras vezes ocorreu o inverso, sugerindo que a exigência ou não de variabilidade não afetou diferencialmente a escolha por AC.

ELOS TERMINAIS VS. ELOS INICIAIS

Na Figura 10, encontram-se o valor U e a escolha pelo elo terminal de AC, já apresentados nas Figuras 6 e 8, porém agora representados em termos das médias das cinco últimas sessões de estabilidade das condições VAR e ACO. Esta medida foi incluída para facilitar a comparação da escolha por AC e do valor U ao longo das condições.

Para o sujeito J1, o valor U médio nas condições VAR1 e VAR2 foram iguais a 0,86 e 0,75, enquanto as médias nas condições ACO1 e ACO2 foram iguais a 0,53 e 0,15, respectivamente. As condições VAR1 e VAR2 não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, conforme apontado pela análise estatística (teste F e teste de Bonferroni), mas foram diferentes das condições ACO1 e ACO2 ($F(3,16) = 55,24; p = 0,00$). Os valores médios da escolha pelo elo terminal de AC, nas condições VAR1, VAR2, ACO1 e ACO2, foram iguais a 45, 39, 48 e 41%, respectivamente. A análise de variância indicou diferença estatisticamente significativa apenas entre as condições ACO1 e VAR2 ($F(3,16) = 5,72; p = 0,007$).

Para o sujeito J2, o valor U médio nas condições VAR1, ACO1 e VAR2 foi igual a 0,75, 0,86 e 0,73, respectivamente, e na condição ACO2 foi igual a 0,62. As três primeiras condições

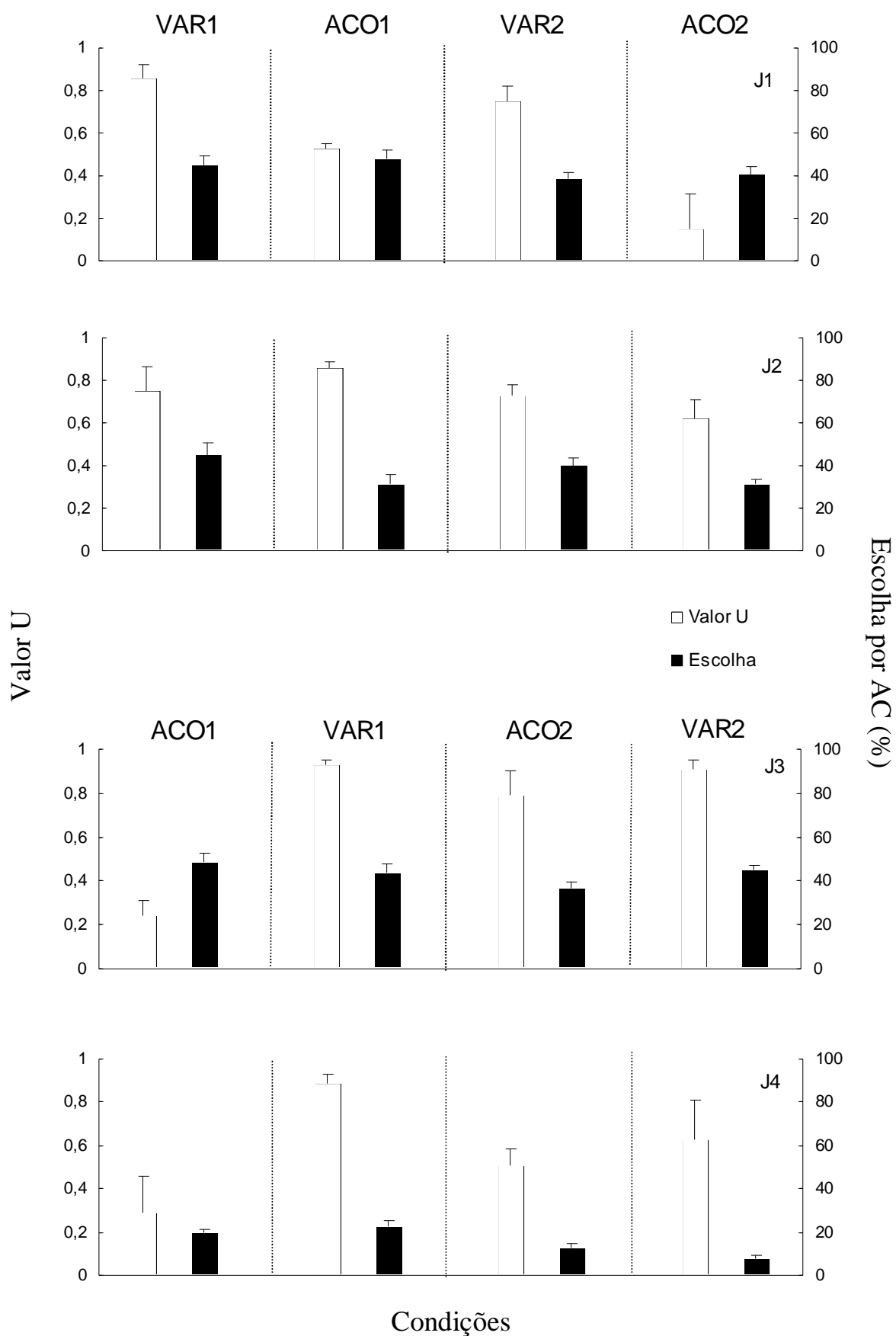


Figura 10. Média dos valores U e da porcentagem de escolhas pelo elo terminal de AC, para cada sujeito, nas últimas cinco sessões das condições VAR e ACO. A linha vertical acima das barras corresponde ao desvio padrão.

não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si, porém a condição ACO1 foi diferente da condição ACO2 ($F(3,16) = 7,92; p = 0,002$). A escolha média por AC nas condições VAR1 e VAR2 foi igual a 45 e 40%, respectivamente, enquanto nas condições ACO1 e ACO2 foi igual a 31%. As condições VAR1 e VAR2 não foram estatisticamente diferentes entre si, mas foram diferentes das condições ACO1 e ACO2, que também não diferiram entre si ($F(3,16) = 13,56; p = 0,00$).

Para o sujeito J3, o valor U médio nas condições ACO1 e ACO2 correspondeu a 0,24 e 0,79, e nas condições VAR1 e VAR2, correspondeu a 0,93 e 0,91, respectivamente. As condições VAR não foram estatisticamente diferentes entre si, porém foram diferentes da condição ACO1. A condição ACO2 não foi estatisticamente diferente da condição VAR2, porém foi diferente das condições ACO1 e VAR1 ($F(3,16) = 109,73; p = 0,00$). A escolha média nas condições VAR1, ACO1, VAR2 e ACO2 foi igual a 44, 48, 45 e 37%, respectivamente. Diferenças estatisticamente significativas só foram observadas entre as condições ACO2 e VAR2 ($F(3,16) = 9,17; p = 0,001$).

Para o sujeito J4, o valor U médio nas condições ACO1 e ACO2 foi igual a 0,29 e 0,51, e nas condições VAR1 e VAR2 foi igual a 0,89 e 0,63, respectivamente. A condição VAR1 foi estatisticamente diferente das condições ACO1 e ACO2, assim como a condição VAR2 foi estatisticamente diferente da condição ACO1 ($F(3,16) = 18,24; p = 0,00$). A escolha média por AC nas condições ACO1, VAR1, ACO2 e VAR2 corresponderam a 20, 22, 13 e 8%, respectivamente. A condição VAR1 não foi estatisticamente diferente da condição ACO1, porém foi diferente da condição ACO2. A condição VAR2 foi estatisticamente diferente das condições ACO1 e ACO2 ($F(3,16) = 57,75; p = 0,00$).

A relação entre a escolha por AC e o valor U ao longo das condições VAR e ACO também foi avaliada por meio da correlação de Pearson (r). Os resultados dessa análise, para cada sujeito, são mostrados na Tabela 2. A análise da significância estatística das correlações

obtidas está representada pelos valores de p . Para todos os sujeitos, os valores obtidos, além de terem sido muito baixos, não foram estatisticamente significativos ($p > 0,05$).

Tabela 2.

Correlações e níveis estatísticos de significância (p) entre a escolha por AC e o valor U, para cada sujeito.

Correlação	Sujeitos			
	J1	J2	J3	J4
r	0,08	-0,04	-0,36	0,13
p	0,72	0,85	0,11	0,58

Em resumo, a Figura 10 e a Tabela 2 mostram que as condições VAR e ACO produziram níveis distintos de variação no elo terminal de AC e que mudanças nesses níveis de variação não foram acompanhadas por mudanças sistemáticas nas escolhas por AC.

DISCUSSÃO

No presente estudo, pombos foram utilizados como sujeitos sob condições experimentais programadas de acordo com o paradigma proposto por Rachlin (1970). Os resultados indicaram que a contingência em vigor durante o atraso no elo terminal de AC, nas condições VAR e ACO, assumiram controle sobre o responder, visto que as condições VAR apresentaram maior variabilidade do que as condições ACO (figuras 6 e 10). Além disso, o responder durante o atraso aumentou a escolha pelo elo de AC (figuras 8 e 9). A exigência ou não de variação comportamental durante o atraso, entretanto, não afetou diferencialmente as escolhas por AC, pois os aumentos na escolha observados nas condições VAR, onde a variação era exigida, foram comparáveis àqueles observados nas condições ACO, onde a variação não era exigida (Figura 10 e Tabela 2). A seguir, serão discutidos, separadamente, os resultados obtidos nos elos terminais (nível de variação do responder) e aqueles obtidos nos elos iniciais (escolha por AC).

ELOS TERMINAIS: VARIAÇÃO COMPORTAMENTAL

Neste item serão discutidos os dados referentes à ocorrência e manutenção do responder durante o atraso e ao nível de variação desse responder.

Manutenção do responder durante o atraso

No presente estudo, os discos 3 e 4 eram iluminados e havia conseqüências programadas para respostas de bicar esses discos nas condições VAR e ACO, mas não na condição LB, sendo observado a ocorrência de respostas apenas nas condições VAR e ACO. Esse responder durante o atraso, portanto, pode ser explicado em termos das propriedades eliciadoras e discriminativas dos discos iluminados (eventos antecedentes) bem como em termos das propriedades reforçadoras das conseqüências do responder (eventos conseqüentes).

Em termos de eventos antecedentes, uma explicação para a ocorrência do responder durante o atraso pode ser encontrada na literatura sobre automodelagem, ou mais especificamente, no princípio do condicionamento clássico. No caso de pombos, o processo de

automodelagem é iniciado com a iluminação do disco e, logo em seguida, com a liberação do alimento, de forma que o animal privado alimenta-se na presença do disco iluminado, porém não bica o disco ainda. Após alguns emparelhamentos entre o disco iluminado e a comida, comportamentos como virar-se, aproximar-se e bicar o disco iluminado começam a ocorrer. O disco iluminado, que no início era um estímulo neutro para a resposta de bicar, torna-se um estímulo eliciador condicionado (CS) para essa resposta ao ser pareado com a comida, que é estímulo eliciador incondicionado (US) para a mesma resposta (Brown & Jenkins, 1968; Catania, 1998/1999). Uma vez que, no presente estudo, a iluminação dos discos 3 e 4 também foi pareada com a comida, é possível afirmar que, da mesma forma que na automodelagem, a resposta de bicar o disco durante o atraso do reforço ocorreu, pelo menos em parte, em função das propriedades eliciadoras da iluminação dos discos.

Outro tipo de controle do responder durante o atraso foi estabelecido no decorrer das condições experimentais, a saber, o controle operante. Os discos podem também ter exercido função discriminativa, na medida em que respostas de bicar produziam determinadas conseqüências apenas nas condições VAR e ACO, mas não na condição LB. Ou seja, ao longo do experimento, respostas de bicar geravam reforços na presença de discos iluminados, mas não na presença de discos apagados. Assim, uma vez que os animais bicavam os discos prioritariamente quando os mesmos estavam iluminados, pode-se afirmar que discos iluminados assumiram a função de S^D e discos apagados, de $S^{\bar{A}}$ (Catania, 1998/1999). Assim, nas condições VAR e ACO, os discos iluminados evocaram respostas de bicar que, por sua vez, acionaram o *click* e a luz do comedouro; na condição LB, respostas não foram evocadas uma vez que os discos estavam apagados (respostas durante essa condição foram registradas mas aconteceram muito raramente e somente imediatamente após o início do atraso).

Eventos antecedentes assumem funções de S^D e $S^{\bar{A}}$ quando são correlacionados, por exemplo, com reforço e extinção, respectivamente. Além disso, S^{Ds} evocam o responder, mas esse responder só se mantém caso produza conseqüências reforçadoras. Assim sendo, uma vez

que discos iluminados funcionaram como S^{Ds} , e que o responder durante o atraso só se manteve quando acionava o *click* e a luz do comedouro (condições VAR e ACO), é viável supor que esses estímulos funcionaram como reforçadores efetivos. Nesse caso, como reforços condicionados, já que suas funções reforçadoras teriam sido adquiridas em decorrência do emparelhamento com um reforço incondicionado (comida). Além disso, as características diferenciadas do responder nas condições VAR e ACO também sugerem que o *click* e a luz exerceram função reforçadora: quando esses estímulos foram contingentes à variação, níveis altos de valor U foram obtidos; mas quando foram apresentados independentemente da variação, níveis intermediários ou baixos de valor U foram observados (ver figuras 6 e 10).

No entanto, uma vez que alguns estudos mostram que o responder durante o atraso pode ocorrer mesmo na ausência de conseqüências programadas (Andrade, 2005; Baquero, 2005; Grosh & Neuringer, 1981; Logue & Pena-Correal, 1984), é possível que outros estímulos tenham contribuído para a manutenção desse responder. A manutenção da resposta de bicar o disco nesses estudos, por exemplo, pode ter sido ocasionada por estímulos proprioceptivos, ou seja, aqueles gerados pelos movimentos e posturas envolvidos na execução da resposta (Catania, 1998/1999). Essa relação resposta-reforço é denominada, por alguns autores, de reforçamento automático (Lovaas, Newsom & Hickman, 1987; Koegel & Covert, 1972). Dessa forma, no presente estudo, a despeito do papel reforçador do *click* e da luz do comedouro, a manutenção do responder pode ser atribuída também às suas conseqüências proprioceptivas.

Outro evento que pode ter contribuído para manter o responder durante o atraso consiste no reforço incondicionado fornecido ao final do elo de AC. Diversos estudos mostram que o reforço age sobre seqüências de respostas, e não apenas sobre a resposta imediatamente anterior. Investigações sobre esquemas FI, por exemplo, indicam que, apesar do reforço ser contingente à emissão de apenas uma resposta (a primeira emitida após o término de um determinado intervalo), diversas outras respostas são emitidas ao longo do intervalo, sendo as mesmas mantidas pelo mesmo reforço final (Dews, 1970). Similarmente, estudos sobre cadeias de

respostas mostram que o reforço final fortalece cada uma das respostas da cadeia (Catania, 1998/1999). Finalmente, é importante considerar a proximidade temporal entre essas respostas e o reforço ao final do elo de AC (Sizemore & Lattal, 1978). Assim sendo, as seqüências de respostas emitidas durante o atraso, no presente estudo, devem ter sido mantidas também pelo reforço de alta magnitude liberado após o atraso.

Variação comportamental

Os dados obtidos corroboram a efetividade dos reforços condicionados devido ao fato de que a exigência ou não de variação no responder durante o atraso produziu níveis de variabilidade diferentes entre as condições VAR e ACO (figuras 6 e 10) para todos os sujeitos, com exceção do sujeito J2 na condição ACO1, que não diferiu da condição VAR1. Esses resultados corroboram a noção de que a variabilidade é uma dimensão operante do comportamento e, assim, resulta das contingências de reforçamento: ou seja, quando o reforço depende de variação, o organismo varia; quando o reforço depende de repetição, o organismo repete; e quando o reforço é independente do responder, níveis intermediários de variação são geralmente obtidos (Abreu-Rodrigues & cols., 2005; Neuringer, 2002, 2004; Page & Neuringer, 1985).

No presente estudo, foram utilizadas duas medidas do nível de variação: o valor U e o número de respostas de mudanças. Conforme indicado anteriormente, valores U próximos a 1,0 indicam níveis altos de variação, enquanto valores U próximos a 0,0 indicam níveis baixos de variação. Os valores U obtidos nas condições VAR situaram-se acima de 0,60 enquanto, nas condições ACO, situaram-se abaixo de 0,60. Valores similares foram encontrados também por Doughty e Lattal (2001), ao expor pombos a esquemas múltiplos com dois componentes encadeados, nos quais a variabilidade foi programada com o critério do limiar; por Neuringer, Deiss e Olson (2000), em um estudo realizado com ratos, também com o critério do limiar, porém utilizando esquemas simples; e por Page e Neuringer (1985), que expuseram pombos às

condições ACO e VAR, sendo essa última programada por meio do critério Lag n , o qual estabelece que uma seqüência só é reforçada se for diferente das n anteriores.

Além do valor U , a distribuição da freqüência das seqüências emitidas em função do número de respostas de mudança entre os discos também indica o nível de variabilidade do responder. Isso porque nas condições VAR, para a obtenção do maior número possível de reforços condicionados, todas as seqüências deveriam ser emitidas com igual probabilidade, o que requeria a emissão de seqüências com nenhuma (e.g., EEEE), uma (e.g., EDDD), duas (e.g., EDDE) e três (e.g., EDED) resposta(s) de mudança. Por outro lado, nas condições ACO, o sujeito poderia emitir apenas seqüências que não requeriam respostas de mudança e obter todos os reforços disponíveis (para análises adicionais sobre respostas de mudança, ver Machado, 1997). Níveis altos de variação, como aqueles obtidos nas condições VAR, foram acompanhados por uma maior porcentagem de seqüências com uma e com duas resposta(s) de mudança, mas também por seqüências com nenhuma e com três resposta(s) de mudança. Níveis mais baixos de variação, como aqueles observados nas condições ACO, foram acompanhados predominantemente por seqüências com zero e com uma resposta de mudança, com exceção do sujeito J2 (Figura 7). Ou seja, a condição VAR gerou uma distribuição de seqüências mais próxima da distribuição randômica do que a condição ACO. Resultados comparáveis foram obtidos por Abreu-Rodrigues e cols. (2005), com esquemas concorrentes encadeados, e por Abreu-Rodrigues, Hanna, Cruz, Matos e Delabrida (2004), com esquemas múltiplos e administração de substâncias químicas.

Em algumas condições, os níveis de variação entre as condições VAR e ACO foram menos discrepantes (condição ACO1 para o sujeito J1 e condição ACO2 para os sujeitos J3 e J4) ou ainda foi inexistente (condição ACO1 para o sujeito J2). Todas essas condições ACO ocorreram após uma condição VAR. Efeitos da ordem de exposição às condições experimentais, ou alternativamente, efeitos da história de reforçamento, também foram obtidos no estudo de Hunziker, Caramori, Silva e Barba (1998), no qual duas condições diferentes foram

programadas: uma condição VAR, onde seqüências de quatro respostas produziam o reforço caso fosse diferente das quatro seqüências emitidas anteriormente (critério Lag 4), e uma condição ACO, onde a emissão de seqüências produzia reforço independentemente da variação e de acordo com a mesma distribuição de reforços da condição VAR. Os resultados indicaram que a condição ACO apresentou níveis mais baixos de variação quando precedia a condição VAR e níveis intermediários e altos de variação quando seguia a condição VAR (ver também Page & Neuringer, 1985).

No presente estudo, a ocorrência de efeitos de história pode ter sido favorecida pela similaridade entre as condições VAR e ACO: em ambas as condições, as mesmas luzes permaneciam acesas durante o atraso e com as mesmas cores nos discos, além do fato de que a emissão de seqüências produzia os mesmos reforços. O papel do controle de estímulos para a ocorrência de efeitos de história foi demonstrado por Ono e Iwabuchi (1997). Neste estudo, pombos foram expostos, na Fase de História, a um esquema múltiplo com dois componentes: reforçamento diferencial de taxas altas (DRH) e reforçamento diferencial de taxas baixas (DRL) (*mult* DRH DRL). No componente DRH, sinalizado pela luz verde, taxas altas de respostas eram requeridas, enquanto no componente DRL, sinalizado pela luz vermelha, taxas baixas de respostas eram requeridas. Posteriormente, na Fase de Teste, os esquemas foram alterados para VI em ambos os componentes, sendo preservada a sinalização da Fase de História. Os resultados mostraram que, na Fase de Teste, taxas altas e baixas de respostas ocorreram na presença da luz verde e da luz vermelha, respectivamente, a despeito do esquema VI operar em ambos os casos. Esses resultados sugerem que condições de estímulo similares entre as contingências atuais e passadas favorecem a manutenção de padrões de resposta anteriormente aprendidos (ver também Hanna, Blackman & Todorov, 1991). Da mesma forma, no presente estudo, a similaridade entre as condições VAR e ACO pode ter contribuído para que um repertório comportamental aprendido previamente (e.g., na condição VAR) ocorresse na situação atual (e.g., na condição ACO). Isto é, o indivíduo aprendeu a variar sob determinadas condições de estímulo e quando

essas condições estavam novamente presentes, o mesmo padrão comportamental foi evocado. Portanto, uma forma de promover níveis mais baixos de variação em ACO do que em VAR consistiria em diferenciar as condições de estímulo em ambas as condições, o que poderia ser feito por meio da utilização de discos iluminados por cores diferentes.

Condições de estímulo similares podem evocar o mesmo padrão comportamental, mas para que esse padrão seja mantido é preciso que o mesmo produza reforços na nova contingência. Nas condições ACO, embora não fosse exigida, a variação era permitida, de modo que emitir seqüências variadas produzia a mesma quantidade de reforços que emitir seqüências repetidas. Assim sendo, reforços liberados independentemente da variação, porém acidentalmente contíguos à emissão de seqüências variadas, podem ter mantido a variabilidade na condição ACO. Efeitos de história tendem a se dissipar com a exposição à nova contingência (Ono & Iwabuchi, 1997) e, provavelmente, uma permanência maior na condição ACO poderia produzir valores U mais baixos. Isso porque apresentar variação comportamental na condição ACO era desnecessário para a obtenção de reforços e porque a variação implicava na emissão de seqüências com maior número de respostas de mudança, o que acarretava maior custo de energia para os animais, conforme sugerido por Abreu-Rodrigues e cols. (2005) e por Hunziker e cols. (1998). Portanto, seria relevante sugerir que replicações futuras das condições VAR e ACO incluíssem, como critério de mudança de condição, a obtenção de medidas de variabilidade claramente distintas entre as mesmas. Por exemplo, a condição VAR só seria finalizada quando o valor U fosse igual a ou maior que 0,7 enquanto que o mesmo seria feito para a condição ACO somente quando o valor U fosse igual a ou menor que 0,3, durante um determinado número de sessões.

Efeitos de história semelhantes aos discutidos acima têm sido considerados como exemplos de insensibilidade comportamental à mudanças nas contingências, já que o comportamento permaneceu o mesmo apesar das alterações nas contingências (Madden, Chase & Joyce, 1998). Porém, a variação comportamental apresentada nas condições ACO pode ser

mais acuradamente descrita como pseudo-insensibilidade, visto que a manutenção da variação não ocasionou prejuízos na obtenção de reforços e, assim, não revela necessariamente ausência de controle pela nova contingência. (ver Shimoff, Matthews & Catania, 1986, para uma discussão detalhada sobre pseudo-insensibilidade).

ELOS INICIAIS: ESCOLHA POR AUTOCONTROLE

Durante os testes de sensibilidade, foi observado que o atraso do reforço exerceu um controle mais efetivo sobre as escolhas do que a magnitude do reforço (ver Figura 5). Isto porque a porcentagem de escolhas pelo menor atraso variou entre 58 e 93%, enquanto a porcentagem de escolhas pela maior magnitude variou entre 43 e 78%. Uma sensibilidade baixa a manipulações na magnitude do reforço também foi obtida por Schneider (1973), Todorov (1973) e Vasconcelos (1988).

Nesse item será discutida a contribuição da contingência programada durante o atraso, assim como da contingência de variação produzido pela mesma, sobre a escolha por AC. Será também avaliada a contribuição das condições de estímulo para a obtenção desse efeito.

Responder durante o atraso

A comparação entre as condições VAR e ACO (em que havia emissão de seqüências de quatro respostas) e a condição LB (em que não havia emissão de seqüências) indica que o responder durante o atraso aumentou as escolhas por AC, com exceção das duas últimas condições do sujeito J4 e das últimas três sessões da condição ACO1 do sujeito J2. Essa discrepância não pode ser explicada a partir das características presentes nas condições intra e extra-experimentais às quais esses animais foram expostos, de modo que talvez revelem diferenças individuais. Os resultados referentes à escolha corroboram aqueles obtidos quando o paradigma de Rachlin (1970) foi empregado com crianças (Andrade, 2005) e com adultos diagnosticados com patologias diversas (Dixon & cols., 2003), e também quando o paradigma de Mischel e Ebbensen (1970) foi utilizado com pombos (Grosh & Neuringer, 1981) e com crianças

(Mischel & cols., 1972; Peake & cols., 2002). Mesmo com o aumento na escolha por AC, todos os animais continuaram apresentando proporções de escolhas iguais ou inferiores a 50%.

Quanto à exigência ou não de variação, não houve correlação significativa entre a escolha por AC e o nível de variação no elo terminal de AC (Tabela 2). Ou seja, aumentos na escolha por AC foram observados quando o responder durante o atraso apresentou níveis altos de variação (valor U acima de 0,70), assim como quando apresentou níveis baixos de variação (valor U abaixo de 0,40), a despeito desses valores terem sido gerados pela condição VAR ou pela condição ACO. Esse resultado sugere que o responder durante o atraso aumentou a escolha por AC, a despeito do nível de variabilidade exigido (Figura 10).

No presente estudo, esperava-se que a condição VAR apresentasse um efeito maior sobre a escolha por AC do que a condição ACO. Isso porque a preferência por variabilidade tem sido demonstrada por diversos estudos, seja em termos da escolha entre esquemas simples ou variados (Sherman & Thomas, 1968) ou em termos da escolha entre contingências de repetição e de variação (Abreu-Rodrigues e cols., 2005). No estudo de Sherman e Thomas, pombos podiam escolher entre um disco com um esquema FR, onde um número fixo de respostas produzia o reforço, e um disco de mudança que alterava o esquema em vigor de FR para razão variável (VR), onde um número variado de respostas produzia o reforço. Os resultados mostraram que os animais escolheram o esquema variado ao fixo (ver também Cicerone, 1976). Abreu-Rodrigues e cols. (2005), por outro lado, mostraram que a escolha por variabilidade depende de certas características das contingências. Neste estudo, pombos foram expostos a um esquema concorrente encadeado, durante o qual escolhiam entre uma contingência de variação e outra de repetição nos elos terminais. Os resultados indicaram que a escolha por variação foi uma função inversa do nível de variabilidade exigido. Os autores sugeriram que a diminuição na preferência por variabilidade pode ter sido ocasionada pelo aumento no custo do responder (aumento na emissão de seqüências com maior número de respostas de mudança) produzido por critérios de variação mais rigorosos.

Com base nesses resultados, os quais sugerem que variar é mais reforçador que repetir, seria esperado que, no presente estudo, a condição VAR produzisse aumentos mais acentuados na escolha por AC do que a condição ACO, o que foi observado apenas para o sujeito J2. No entanto, esse sujeito apresentou níveis de variação similares entre as condições VAR e ACO, não possibilitando a atribuição do aumento nas escolhas por AC à variabilidade. Uma possível explicação para essa ausência de efeito diferencial da exigência ou não de variação sobre a escolha pode residir no custo envolvido na emissão de seqüências variadas, o que é consistente com a sugestão de Abreu-Rodrigues e cols., (2005). Conforme discutido anteriormente, devido à exigência de variação, a condição VAR gerou uma maior porcentagem de seqüências com duas e três de respostas de mudanças que a condição ACO (ver Figura 7). Esse maior custo do responder na condição VAR, por sua vez, pode ter diminuído o valor reforçador da variação e, conseqüentemente, minimizado as escolhas por AC. Em outras palavras, se o custo do responder fosse comparável entre as condições VAR e ACO, e considerando que a literatura aponta preferência por variação quando comparada com repetição, é possível que um aumento mais acentuado nas escolhas por AC tivesse sido obtido na condição VAR.

A despeito da condição, se VAR ou ACO, e do nível de variação apresentado, o responder durante o atraso produzia reforços condicionados (*click* e luz do comedouro) idênticos àqueles presentes quando a comida era liberada ao final do elo de AC. Esses reforços condicionados podem ter contribuído para aumentar a preferência pelo elo de AC, como relatado também por Andrade, (2005). Neste estudo foi observado que a adição de reforços, durante o atraso, idênticos ao reforço final acentuou o valor reforçador da alternativa de AC, e conseqüentemente, aumentou as escolhas por essa alternativa.

Outros reforços, além do *click* e da luz do comedouro, podem ter favorecido a escolha por AC, como sugerido pelo estudo de Grosh e Neuringer (1981). No Experimento 2, quando havia disponibilidade de uma chave alternativa para bicar durante o atraso, independentemente dessa resposta ser seguida por conseqüências programadas ou não, foi observado um aumento no

tempo de espera pelo reforço maior e mais atrasado (ver também Logue e Peña-Correal, 1984). Como já discutido anteriormente, a manutenção da resposta de bicar na ausência de reforços programados pode ser ocasionada pelas propriedades reforçadoras da estimulação proprioceptiva gerada por essa resposta. Dessa forma, no presente estudo, assim como no de Grosh e Neuringer, é possível que esses reforços proprioceptivos tenham tido efeitos comparáveis aos do *click* e luz do comedouro, não só contribuindo para a manutenção do responder durante o atraso, mas também para aumentar o valor reforçador do elo de AC.

No presente estudo, não se sabe ao certo a contribuição isolada do efeito dos reforços condicionados (*click* e luz do comedouro) e do responder (e suas conseqüências proprioceptivas) durante o atraso sobre a escolha por AC, pois ambos ocorriam conjuntamente nas condições VAR e ACO. Estudos futuros poderiam investigar os efeitos destas duas variáveis separadamente. Poderia ser programada, por exemplo, além da condição com respostas de bicar e reforços condicionados durante o atraso, uma outra condição onde haveria a mesma resposta durante o atraso, porém sem reforços condicionados contingentes. Ou ainda, poderia haver uma condição onde apenas os reforços condicionados fossem apresentados sem a emissão de respostas, o que poderia ser arranjado impossibilitando o responder através da remoção do operando.

Desconto do atraso. Uma explicação possível para o aumento nas escolhas pelo elo de AC pode ser buscada na literatura sobre desconto do atraso. Segundo essa literatura, o valor subjetivo de um reforço atrasado é menor do que de um reforço imediato de mesma magnitude (Critchfield & Kollins, 2001). O procedimento utilizado em estudos sobre desconto do atraso consiste na escolha entre uma alternativa fixa, onde é liberado um reforço atrasado e de magnitude maior, e uma alternativa variável, onde é liberado um reforço imediato e de magnitude menor. Na alternativa variável, o valor da magnitude do reforço imediato é manipulado até ser atingido o ponto de indiferença, ou seja, um valor em que o sujeito não mais apresenta preferência por alguma das alternativas (Mazur, 1984; Vuchinich & Simpson, 1998).

Esse ponto de indiferença, portanto, representa o valor subjetivo do reforço atrasado e permite avaliar a taxa de desconto, ou seja, o quanto o reforço perde seu valor em função do atraso. Estudos têm revelado que para indivíduos que apresentam comportamentos considerados impulsivos, tais como consumir álcool (Vuchinich & Simpson), jogar compulsivo (Dixon, Marley & Jacobs, 2003), fumar (Bickel, Odum & Madden, 1999) e consumir drogas (Madden, Petry, Badger & Bickel, 1997), e que apresentam patologias psiquiátricas (Crean, de Wit & Richards, 2000), a taxa de desconto é maior em comparação à taxa obtida com indivíduos que não apresentam esses comportamentos.

Segundo Harris e Madden (2002), taxas mais altas de desconto estão correlacionadas com a preferência por IP, enquanto taxas mais baixas de desconto estão correlacionadas com a preferência por AC. Assim sendo, é viável supor que a contingência durante o atraso aumente a escolha por AC ao diminuir a taxa de desconto. Mais especificamente, a adição de reforços (condicionados e automáticos) aumenta a densidade total de reforços no elo de AC e, assim, reduz a taxa de desconto. É possível, também, que a redução na taxa de desconto ocorra porque a emissão de respostas durante o atraso funciona como uma “distração”, reduzindo a aversividade do atraso. Em ambos os casos, haveria um aumento no valor reforçador do elo de AC e, conseqüentemente, aumento na escolha por esse elo. Essas possibilidades, no entanto, não foram ainda explicitamente investigadas.

Outras condições de estímulo

As condições VAR e ACO, quando comparadas com a condição LB, envolvem não só a adição de responder durante o atraso, mas também um arranjo de estímulos diferente.

Essas condições de estímulo diferenciadas podem ter contribuído para os aumentos na escolha por AC nas condições VAR e ACO. O primeiro aspecto a ser considerado é o fato de que, na condição LB, todas as luzes ficaram apagadas durante o atraso, enquanto nas condições VAR e ACO, a luz da caixa e dos discos 3 e 4 permaneceram acesas. Essa diferença nas condições de iluminação foi diretamente investigada por Logue e Mazur (1981). Nesse estudo,

havia condições com luzes acesas e condições com luzes apagadas durante o atraso. Os resultados mostraram que a escolha por AC foi maior quando as luzes estavam acesas. Os autores sugeriram que as luzes acesas durante o atraso exerceram a função de reforços condicionados. Isto porque a obtenção dos reforços incondicionados (comida) ocorre sempre na presença de algum tipo de iluminação, tanto no ambiente experimental quanto no ambiente natural e, assim, ambientes iluminados podem se tornar mais reforçadores que ambientes escuros.

Essa variável pode ter influenciado as escolhas no presente estudo visto que, no elo terminal de AC das condições VAR e ACO, o ambiente permanecia iluminado por 40 s (período do atraso e do reforço), enquanto no mesmo elo da condição LB, o ambiente permanecia iluminado por apenas 10 s (período do reforço) e no elo terminal de IP, tanto na condição LB quanto nas condições VAR e ACO, o ambiente permanecia iluminado por apenas 2 s (período do reforço). Assim, se períodos de iluminação forem mais reforçadores que períodos sem iluminação, o elo terminal de AC nas condições VAR e ACO foi mais reforçador que o mesmo elo terminal na condição LB e que o elo terminal de IP em qualquer uma das condições. Alguns estudos corroboram essa análise à medida que indicam que a adição de períodos de BO após o reforço, sem nenhuma iluminação, nos elos terminais de esquemas concorrentes encadeados, produz preferências menos extremas que na ausência desses períodos (Abreu-Rodrigues & cols., 2005; Snyderman, 1983).

Outra evidência de que os estímulos presentes durante o atraso podem afetar as escolhas por AC foi fornecida por Grosh e Neuringer (1981). No Experimento 4, foi realizado, inicialmente, um treino de discriminação onde um estímulo, luz da esquerda (S+), era seguido de 3 s de acesso à comida e outro estímulo, luz da direita (S-), era seguido de 30 s de *timeout* (TO - período em que apenas a luz da caixa permanecia acesa). Em seguida, os pombos foram expostos ao procedimento de AC, sendo que em algumas tentativas, o S+ era apresentado e, em outras tentativas, o S- era apresentado, durante o atraso. Os resultados indicaram que nas tentativas com

S+, o tempo de espera foi maior que nas tentativas com S-. Esses resultados indicam que estímulos presentes durante o atraso podem afetar as escolhas por AC, dependendo das funções exercidas pelos mesmos. No presente estudo, as luzes da caixa e dos discos acesas durante o atraso podem ter adquirido função reforçadora por terem sido pareadas com a comida e, dessa forma, podem ter aumentado o valor reforçador do elo de AC.

Ao promover aumentos nas escolhas por AC, os resultados do presente estudo, assim como outros na literatura (Darcheville, & cols., 1993; Sonuga-Barke & cols., 1989), são desfavoráveis à explicação de que humanos escolhem mais o elo de AC do que não humanos devido ao comportamento verbal apresentado apenas pela espécie humana. Isso porque pombos apresentaram aumentos nas escolhas por AC quando uma atividade foi introduzida durante o atraso. Este dado corrobora o argumento de que a escolha por AC ocorre em função de manipulações ambientais e não de características específicas de cada espécie (Hackenberg, 2005; Hackenberg & Vaidya, 2003; Jackson & Hackenberg, 1996).

IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Os resultados do presente estudo sugerem que problemas sociais e de saúde que envolvem comportamentos impulsivos podem ser amenizados através da inclusão de atividades durante o atraso de AC. A ênfase nos aspectos comportamentais desses problemas indica a possibilidade de utilização de diversas técnicas comportamentais derivadas de estudos empíricos, como apontado por Logue (1995; ver também Abreu-Rodrigues & Beckert, 2004; Critchfield & Kollins, 2001; Dixon & cols., 1998; Dixon & Halcomb, 2000).

Diversos problemas, tais como comer em excesso e consumir drogas, envolvem comportamentos impulsivos. O comer em excesso pode ser entendido como um comportamento impulsivo na medida em que representa a escolha por algo menos valioso, porém imediato, como degustar um doce, em detrimento de algo que é mais valioso apesar de atrasado, como ter um corpo mais saudável e atraente.

Algumas das razões para o comportamento de comer em excesso podem ser buscadas na história evolutiva da espécie humana. Em alguns momentos do processo evolutivo, o alimento era escasso e longos períodos sem ingestão de comida eram freqüentes. Períodos de fartura eram seguidos de períodos de escassez de alimentos. Neste cenário, comportar-se impulsivamente, ingerindo grandes quantidades de alimento nos períodos onde este estava disponível, representava o comportamento mais vantajoso, visto que períodos de escassez poderiam ocorrer em seguida. No entanto, nos dias atuais, onde a maioria das pessoas pode encontrar alimentos com facilidade no comércio, comer exageradamente representa um comportamento inadequado, pois pode provocar problemas de saúde, bem como problemas sociais (Logue, 1995).

Os resultados do presente estudo, bem como aqueles de Andrade (2005), dentre outros, sugerem que, em relação ao comer compulsivo e à promoção de uma alimentação saudável, é aconselhável que dietas alimentares, em que as refeições devem ocorrer em horários pré-determinados, sejam realizadas incluindo atividades variadas entre as refeições. Isso contribuiria para que a quebra da dieta, por meio da ingestão de alimentos entre as refeições, fosse menos provável. Assim, entre uma refeição e outra, a pessoa em dieta poderia ler um livro, realizar trabalhos manuais ou praticar algum esporte, por exemplo. Essas atividades podem envolver reforços como o prazer proporcionado por uma leitura agradável ou pela finalização de um objeto de artesanato e, no caso da prática de esportes, sensações corporais agradáveis produzidas pelo exercício físico, os quais podem contribuir para a permanência no elo de AC (esperar para comer apenas nos horários pré-determinados).

Outra situação onde a introdução de atividades durante o atraso pode aumentar o autocontrole refere-se ao cumprimento de pena por presidiários. Durante a permanência na prisão, para obter sua liberdade novamente, o interno pode tentar uma fuga (IP) ou esperar o tempo da pena passar (AC). A inclusão de atividades diversas durante o tempo da pena pode facilitar a espera até a liberdade e diminuir a probabilidade de tentativas de fuga (Hanna &

Ribeiro, 2005). O presidiário pode, por exemplo, cultivar uma horta, realizar trabalhos manuais ou de marcenaria, construir instalações no presídio, aprender algum ofício, etc.

Técnicas de autocontrole, tais como manipulações no atraso e na magnitude relativa do reforço de AC, introdução de atividades durante o atraso do reforço, realização de compromisso prévio, entre outras, podem ser utilizadas em diversas situações-problemas, além das já mencionadas. No entanto, deve-se ressaltar que a utilização de técnicas em análise do comportamento deve vir acompanhada de uma análise funcional de cada caso. Além disso, diversos outros aspectos, como adoção do modelo de causalidade externa pelo cliente, auto-registro, auto-avaliação, auto-reforçamento, entre outros, podem contribuir para a efetividade das técnicas empregadas (Abreu-Rodrigues & Beckert, 2004).

CONCLUSÃO

É importante considerar que a forma como o termo autocontrole é empregado em estudos empíricos difere da utilização do mesmo termo em situações cotidianas. Estudos empíricos empregam uma definição do termo que possibilita seu estudo experimental em laboratório. O uso cotidiano do termo é mais abrangente, estendendo-se a uma amplitude maior de situações além daquelas englobadas pela definição do modelo experimental. Além dos usos do termo já mencionados no início deste trabalho, em situações cotidianas, autocontrole pode ser utilizado para indicar ações como se comportar com responsabilidade, comportar-se com gentileza, comportar-se para conquistar alguém, entre outras. Uma das definições do termo, por exemplo, refere-se ao controle das emoções, considerada tanto como comportamento respondente quanto como operante (Cameschi & Abreu-Rodrigues, 2005), enquanto que o modelo experimental utilizado nesse estudo, assim como a maioria dos modelos experimentais de autocontrole, inclui apenas comportamentos operantes. Essa observação é relevante visto que confusões podem ocorrer no momento em que o mesmo termo é utilizado para denotar fenômenos diferentes (Harzem, 1986).

Além disso, em várias situações, a consequência, além de atrasada, requer a emissão de respostas durante o atraso, como por exemplo, fazer um curso superior que requer várias horas de estudo durante anos para, ao final, obter um diploma. Esse aspecto difere do presente modelo, onde as respostas emitidas durante o atraso não são exigidas para a obtenção do reforço final.

O desenvolvimento de modelos experimentais é fundamental para o estudo de fenômenos complexos em laboratório, pois possibilita o controle de uma quantidade maior de variáveis estranhas (Lattal, 2006). Os resultados encontrados suscitam outras investigações que, por sua vez, podem ser realizadas a partir do mesmo modelo experimental. No entanto, a uniformidade nos estudos empíricos, proporcionada pelo uso dos mesmos modelos experimentais, não garante que a aplicação direta de seus resultados seja bem sucedida (Harzem, 1986). As generalizações precisam ser cuidadosas, considerando as características da situação experimental, a definição do fenômeno adotada no estudo e as características da situação natural onde será realizada a aplicação. No caso de uma pessoa em dieta, por exemplo, introduzir diversas atividades entre as refeições pode não surtir o efeito desejado de facilitar a manutenção da dieta se, por exemplo, as atividades não forem reforçadoras para a pessoa. Neste caso, a realização dessas atividades pode produzir ansiedade que, por sua vez, pode contribuir para a quebra da dieta, tendo a intervenção um efeito oposto ao desejado.

Sendo assim, a aplicação dos resultados decorrentes de estudos empíricos baseados em modelos experimentais deve ser precedida e norteadas por análises funcionais dos comportamentos-problema. Além disso, variáveis ausentes no ambiente experimental podem atuar no ambiente natural e afetar os resultados das aplicações práticas, de forma que, quanto mais semelhantes forem os ambientes experimental e natural, maior a probabilidade de sucesso na aplicação dos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu-Rodrigues, J., & Beckert, M. E. (2004). Autocontrole: pesquisa e aplicação. Em C. N. Abreu & H. J. Guilhardi (Orgs.), *Terapia comportamental e cognitivo-comportamental: práticas clínicas* (pp. 259-274). São Paulo: Roca.

Abreu-Rodrigues, J., Hanna, E. S., Cruz, A. P. M., Matos, R., & Delabrida, Z. (2004). Differential effects of midazolam and pentylentetrazole on behavioral repetition and variation. *Behavioural Pharmacology*, *15*, 535-543.

Abreu-Rodrigues, J., Lattal, K. A., Santos, C. V., & Matos, R. A. (2005). Variation, repetition, and choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *83*, 147-168.

Andrade, L. (2005). *Efeito de reforçamento programado para a tarefa durante o atraso de reforço sobre a escolha no paradigma de autocontrole*. Tese de Mestrado não publicada, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Ainslie, G. W. (1974). Impulse control in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *21*, 485-489.

Baquero, R. G. (2005). *Escolha no paradigma de autocontrole: efeito de reforçamento ou extinção na tarefa programada para o atraso do reforço*. Tese de Mestrado não publicada, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Bickel, W. K., Odum, A. L., & Madden, G. J. (1999). Impulsivity and cigarette smoking: Delay discounting in current, never, and never ex-smokers. *Psychopharmacology*, *146*, 447-454.

Brown, P. L., & Jenkins, H. M. (1968). Auto-shaping of the pigeon's key peck. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *11*, 1-8.

Cameschi, C. E., & Abreu-Rodrigues, J. (2005). Contingências aversivas e comportamento emocional. Em J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.), *Análise do comportamento: pesquisa, teoria e aplicação* (pp. 113-137). Porto Alegre: Artmed.

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. (D. G. Souza, Trad.) São Paulo: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998)

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

Crean, J. P., de Wit, A., & Richards, J. B. (2000). Reward discounting as a measure of impulsive behavior in psychiatric outpatient population. *Experimental and Clinical Psychopharmacology, 8*, 155-162.

Critchfield, T. S., & Kollins, S. H. (2001). Temporal discounting: Basic research and the analysis of socially important behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 34*, 101-122.

Darcheville, J. C., Rivière, V., & Wearden, J. H. (1993). Fixed-interval performance and self-control in infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 60*, 239-254.

Dews, P. B. (1970). The theory of fixed-interval responding. Em W. N. Schoenfeld (Ed.), *The theory of reinforcement schedules* (pp. 43-60). New York: Appleton-Century-Crofts.

Dixon, M. R., & Halcomb, S. (2000). Teaching self-control to small groups of dually diagnosed adults. *Journal of Applied Behavior Analysis, 33*, 611-614.

Dixon, M. R., Hayes, L. J., Binder, L. M., Manthey, S., Sigman, C. & Zdanowski, D. (1998). Using a self-control training procedure to increase appropriate behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 31*, 203-210.

Dixon, R. M., Marley, J., & Jacobs, E. A. (2003). Delay discounting by pathological gamblers. *Journal of Applied Behavior Analysis, 36*, 449-458.

Dixon, R. M., Rehfeldt, R., & Randich, L. (2003). Enhancing tolerance to delayed reinforcers: The role of intervening activities. *Journal of Applied Behavior Analysis, 36*, 263-266.

Doughty, A. H., & Lattal, K. A. (2001). Resistance to change of operant variation and repetition. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 76*, 195-215.

Eisenberger, R. & Adornetto, M. (1986). Generalized self-control of delay and effort. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 1020-1031.

Eisenberger, R., Masterson, F. A., & Lowman, K. (1982). Effects of previous delay of

reward, generalized effort, and deprivation on impulsiveness. *Learning and Motivation*, 13, 378-389.

Green, L., & Rachlin, H. (1996). Commitment using punishment. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 593-601.

Green, L., & Snyderman, M. (1980). Choice between rewards differing in amount and delay: Toward a choice model of self control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 34, 135-147.

Grosh, J., & Neuringer, A. (1981). Self-control in pigeons under the Mischel paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 35, 3-21.

Hackenberg, T. D. (2005). Sobre pombos e gente: algumas observações sobre diferenças entre espécies em escolha e autocontrole. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 135-147.

Hackenberg, T. D., & Pietras, C. J. (2000). Video access as a reinforcer in a self control paradigm: A method and some data. *Experimental Analysis of Behavior Bulletin*, 18, 1-5.

Hackenberg, T. D., & Vaidya, M. (2003). Determinants of pigeons' choices in token-based self-control procedures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 79, 207-218.

Hanna, E. S. (1991). *Behaviour analysis of complex learning: Some determinants of choice*. Tese de Doutorado não publicada, University of Wales College of Cardiff; Cardiff, UK.

Hanna, E. S., Blackman, E. D., & Todorov, J. C. (1992). Stimulus effects on concurrent performance in transition. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 335-347.

Hanna, E. S., & Ribeiro, M. R. (2005). Autocontrole: um caso especial de comportamento de escolha. Em J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.), *Análise do comportamento: pesquisa, teoria e aplicação* (pp. 175-186). Porto Alegre: Artmed.

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

Harris, A. C., & Madden, G. J. (2002). Delay discounting and performance on the

prisoner's dilemma game. *The Psychological Record*, 52, 429-440.

Harzem, P. (1986). The language trap and the study of pattern in human action. Em T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 45-53). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Hunziker, M. H. L., Caramori, F. C., Silva, A. P., & Barba, L. S. (1998). Efeitos da história de reforçamento sobre a variabilidade comportamental. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 14, 149-159.

Ishii, T., & Sakagami, T. (2002). Self-control and impulsiveness with asynchronous presentation of reinforcement schedules. *Behavioural Processes*, 59, 25-35.

Jackson, K., & Hackenberg, T. D. (1996). Token reinforcement, choice, and self-control in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 66, 29-49.

King, G. R., & Logue, A. W. (1990). Human's sensitivity to variation in reinforcer amount: Effects of the method of reinforcer delivery. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 33-45.

Kirk J. M., & Logue, A. W. (1996). Self-control in adult humans: Effects of counting and timing. *Learning and Motivation*, 27, 1-20.

Koegel, R. L., & Covert, A. (1972). The relationship of self-stimulation to learning in autistic children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 5, 381-387.

Lattal, K. A. (2006). O lado humano do comportamento animal. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 1-19.

Logue, A. W. (1988). Research on self-control: An integrating framework. *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 665-709.

Logue, A. W. (1995). *Self control: Waiting until tomorrow for what you want today*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Logue, A. W., & King, G. R. (1991). Self control and impulsiveness in adult humans when food is the reinforcer. *Appetite*, 17, 105-120.

Logue, A. W., & Mazur, J. E. (1981). Maintenance of self-control acquired through a fading procedure: Follow-up on Mazur and Logue (1978). *Behaviour Analysis Letters*, 1, 131-137.

Logue, A. W., & Peña-Correal, T. E. (1984). Responding during reinforcement delay in a self-control paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 267-277.

Logue, A. W., Peña-Correal, T. E., Rodriguez, M. L., & Kabela, E. (1986). Self-control in adult humans: Variation in positive reinforcer amount and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 159-173.

Logue, A. W., Rodriguez, M. L., Peña-Correal, T. E., & Mauro, B. C. (1984). Choice in a self-control paradigm: Quantification of experience-based differences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 53-67.

Lovaas, I., Newsom, C., & Hickman, C. (1987). Self-stimulatory behavior and perceptual reinforcement. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20, 45-68.

Machado, A. (1989). Operant conditioning of behavioral variability using a percentile reinforcement schedule. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 155-166.

Machado, A. (1997). Increasing the variability of response sequence in pigeons by adjusting the frequency of switching between two keys. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 1-25.

Madden, G. J., Chase, P. N., & Joyce, J. H. (1998). Making sense of sensitivity in the human operant literature. *The Behavior Analyst*, 21, 1-12.

Madden, G. J., Petry, N. M., Badger, G. J., & Bickel, W. K. (1997). Impulsive and self-control choices in opioid-dependent patients and non-drug-using control participants: Drug and monetary rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 5, 256-262.

Mazur, J. E. (1984). Tests of an equivalence rule for fixed and variable reinforcer delays. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10, 426-436.

Mazur, J. E., & Logue, A. W. (1978). Choice in a "self-control" paradigm: Effects of a

fading procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 11-17.

Mischel, W., & Ebessen, E. B. (1970). Attention in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16, 329-337.

Mischel, W., Ebessen, E. B., & Zeiss, A. (1972). Cognitive and attentional mechanism in delay of gratification. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21, 204-218.

Mischel, W., & Staub, E. (1965). Effects of expectancy on working and waiting for larger rewards. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2, 625-633.

Navarick, D. J. (1998). Impulse choice in adults: How consistent are individual differences? *The Psychological Record*, 48, 665-674.

Neuringer, A. (2002). Operant variability: Evidence, functions and theory. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 672-705.

Neuringer, A. (2004). Reinforced variability in animals and people. *American Psychologist*, 59, 891-906.

Neuringer, A., Deiss, C., & Olson, G. (2000). Reinforced variability and operant learning. *Journal of Experimental Psychology*, 26, 98-111.

Ono, K., & Iwabuchi, K. (1997). Effects of histories of differential reinforcement of response rate on variable-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67, 311-322.

Page, S., & Neuringer, A. (1985). Variability is an operant. *Journal of Experimental Psychology*, 11, 429-452.

Patterson, C. J., & Carter, B. (1979). Attentional determinants of children's self-control in waiting and working situation. *Child Development*, 50, 272-275.

Peake, P. K., Hebl, M., & Mischel, W. (2002). Strategic attention deployment for delay of gratification in working and waiting situations. *Developmental Psychology*, 38, 313-326.

Rachlin, H. (1970). *Modern behaviorism*. San Francisco: Freeman.

Rachlin, H., Castrogiovanni, A., & Cross, D. (1987). Probability and delay in commitment.

Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 48, 347-353.

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

Schneider, J. W. (1973). Reinforcer effectiveness as a function of reinforcer rate and magnitude: A comparison of concurrent performances. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 20, 461-471.

Sherman, J. A., & Thomas, J. R. (1968). Some factors controlling preference between fixed-ratio and variable-ratio schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 689-702.

Shimoff, E., Mathews, B. A., & Catania, A. C. (1986). Human operant performance: Sensitivity and pseudosensitivity to contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 149-157.

Sizemore, O. J., & Lattal, K. A. (1978). Unsignalled delay of reinforcement in variable-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 30, 169-165.

Skinner, B. F. (1981). *Ciência e comportamento humano*. (J. C. Todorov & R. Azzi, Trans.) São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953)

Snyderman, M. (1983). Delay and amount of reward in a concurrent chain. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 437-447.

Sonuga-Barke, E. J. S., Lea, S. E. G., & Webley, P. (1989). The development of adaptive choice in a self-control paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 77-85.

Souza, A. S. (2006). *Propriedades discriminativas de contingências de variação e repetição*. Tese de Mestrado não publicada, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Todorov, J. C. (1973). Interaction of frequency and magnitude of reinforcement on concurrent performances. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 19, 451-458.

Vasconcelos, L. A. (1988). *Esquemas concorrentes: interação entre privação e magnitude do reforço na determinação de escolha e preferência*. Dissertação de Mestrado não publicada,

Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Vuchinich, R. E., & Simpson, C. A. (1998). Hyperbolic temporal discounting in social drinkers and problem drinkers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 6, 292-305.

APÊNDICE 1

Programação MED-PC[®] utilizada na condição VAR.

```

\ Autocontrole
\ Data: 23/08/06
\ Nome: ACVARIN.MPC
\ Variar durante atraso de AC.
\ Autocontrole - Esquema concorrente encadeado
dependente.
\ Elo Inicial VI 30 s.
\ Elos terminais: AC - FT 30" e 10" de SR; IP - FT 2" e 2"
de SR (28 tent)
\ Ocorrem duas tentativas forçadas de AC e duas de IP no
início da sessão.
\ As escolhas são medidas a cada tentativa.

\ OUTPUTS
^Br1 = 1 \ disco 1 - branco
^Br2 = 2 \ disco 2 - branco
^Vm2 = 3 \ disco 2 - vermelho
^Vm3 = 4 \ disco 3 - vermelho
^Vd3 = 5 \ disco 3 - verde
^Vd4 = 6 \ disco 4 - verde
^Feeder = 8 \ comedouro
^HL = 9 \ luz da caixa

\ INPUTS
\ R1 = resposta no disco 1 (branco) - escolha por AC
\ R2 = resposta no disco 2 (branco) - escolha por IP
\ R3 = resposta no disco 3 (verde) - variar
\ R4 = resposta no disco 4 (verde) - variar

LIST K = 1, 2, 1, 1, 2, 1, 2, 2, 1, 1, 2, 2
LIST B = 2, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 1, 2, 2, 1, 1

\ 1 = AC
\ 2 = IP
\ L = K(D)
\ G = B(F)

LIST I = 4", 7", 9", 12", 15", 18", 21", 24",
30", 36", 42", 48", 55", 62", 67"
\ Elo Inicial = VI 30"
\ O = I

DIM N = 2
\ N(0) = COD (z2 ----> z1)
\ N(1) = COD (z1 ----> z2)

DIM a = 47
\ a(0)=EEEEv \ sequencias emitidas no variar
\ a(1)=DEEEv
\ a(2)=EDEEv
\ a(3)=DDEEv
\ a(4)=EEDEv
\ a(5)=DEDEv
\ a(6)=EDDEv
\ a(7)=DDDEv
\ a(8)=EEEDv
\ a(9)=DEEDv
\ a(10)=EDEDv
\ a(11)=DDEDv
\ a(12)=EEDDv
\ a(13)=DEDDv
\ a(14)=EDDDv
\ a(15)=DDDDv
\ a(16)=EEEEvsr \ sequencias reforçadas no variar
\ a(17)=DEEEvsr
\ a(18)=EDEEvsr
\ a(19)=DDEEvsr
\ a(20)=EEDEvsr
\ a(21)=DEDEvsr
\ a(22)=EDDEvsr
\ a(23)=DDDEvsr
\ a(24)=EEEDvsr
\ a(25)=DEEDvsr
\ a(26)=EDEDvsr
\ a(27)=DDEDvsr
\ a(28)=EEDDvsr
\ a(29)=DEDDvsr
\ a(30)=EDDDvsr
\ a(31)=DDDDvsr

DIM M = 10 \ variar
\ m(0)= duracao do variar
\ m(1)= total de sequencias SR VARIAR
\ m(2)= total de sequencias VARIAR
\ m(3)= taxa resposta VARIAR
\ m(4)= taxa de SR VARIAR
\ m(5)= probabilidade de SR (H) do grupo acoplado
\ m(6)= duracao da sessão
\ m(7)= respostas no variar (esquerda - disco 3)
\ m(8)= respostas no variar (direita - disco 4)

DIM R = 15 \ frequencia ponderada de cada
sequencia VARIAR
\ r(0)=EEEEv
\ r(1)=DEEEv
\ r(2)=EDEEv
\ r(3)=DDEEv
\ r(4)=EEDEv
\ r(5)=DEDEv
\ r(6)=EDDEv
\ r(7)=DDDEv
\ r(8)=EEEDv
\ r(9)=DEEDv
\ r(10)=EDEDv
\ r(11)=DDEDv
\ r(12)=EEDDv
\ r(13)=DEDDv
\ r(14)=EDDDv
\ r(15)=DDDDv

DIM X = 15 \ frequencia relativa de cada sequencia
\ x(0)=EEEEv
\ x(1)=DEEEv
\ x(2)=EDEEv
\ x(3)=DDEEv
\ x(4)=EEDEv
\ x(5)=DEDEv
\ x(6)=EDDEv
\ x(7)=DDDEv
\ x(8)=EEEDv
\ x(9)=DEEDv
\ x(10)=EDEDv
\ x(11)=DDEDv
\ x(12)=EEDDv
\ x(13)=DEDDv
\ x(14)=EDDDv

```

```
\x(15)=DDDDv
```

```
DIM C = 68      \ IMP X AC
\ Elo inicial
\ c(0) = duracao do elo inicial de AC
\ c(1) = respostas no disco 1 (AC)
\ c(2) = taxa de respostas de AC (R/MIN)
\ c(4) = numero de tentativas de AC
\ c(5) = duracao do elo inicial de IP
\ c(6) = respostas no disco 2 (IP)
\ c(7) = taxa de respostas de IP (R/MIN)
\ c(9) = numero de tentativas de IP
\ c(10) = duracao total dos elos iniciais
\ c(11) = total de respostas no elo inicial
\ c(12) = taxa total de respostas nos elos iniciais (R/MIN)
\ c(14) = respostas de AC/TOTAL (%)
```

```
\ Elo final
\ c(15) = duracao do FT de AC
\ c(16) = respostas durante FT 60" (AC)
\ c(17) = taxa de respostas durante FT de AC
\ c(18) = FT 60" de AC
\ c(19) = BO 1" de AC
\ c(20) = duracao de FT de IP
\ c(21) = respostas durante FT 2" (IP)
\ c(22) = taxa de respostas durante FT de IP
\ c(23) = FT 2" de IP
\ c(24) = BO 67" de IP
\ c(25) = duracao de BO de AC
\ c(26) = respostas no BO de AC
\ c(27) = taxa de respostas no BO de AC
\ c(30) = duracao de BO de IP
\ c(31) = respostas no BO de IP
\ c(32) = taxa de respostas no BO de IP
```

```
\ Segunda parte da Sessao IMP X AC
\ c(29) = duracao de AC
\ c(34) = numero total de SRs
\ c(36) = numero de SR TENTATIVAS LIVRES (16)
\ c(38) = lista k (1) ou lista B (2)
\ c(39) = escolher entre AC (1) e IP(2) - tentativas forçadas
\ c(40) = tentativas forçadas AC
\ c(41) = tentativas forçadas IP
\ c(45) a c(68) = porcentagem de respostas no disco 1 (AC)
em cada tentativa
```

```
DIM J = 47
\ J(0) a J(47) = escolhas a cada tentativa de 1 a 24
```

```
\ Z pulses IMP X AC
\ z1 = resposta no disco 1 - branco (AC)
\ z2 = resposta no disco 2 - branco (IP)
\ z3 = resposta no disco 3 - verde (VAR)
\ z4 = resposta no disco 4 - verde (VAR)
\ z5 = inicio do elo inicial de AC
\ z6 = inicio do elo terminal de AC (FT)
\ z7 = fim do elo terminal de AC
\ z8 = inicio do elo inicial de IP
\ z9 = inicio do elo terminal de IP (FT)
\ z10 = fim do elo terminal de IP
\ z12 = final do FT de AC
\ z13 = final do FT de IP
\ z15 = continuar contadores de tentativa 13 a 24
\ z16 = continuar calculos porcentagem de respostas em AC
por tentativa
\ z24 = passar para tentativas livres
\ z26 = final da sessao
```

```
\ Z pulses VARIAR
\ z11 = resposta 4
```

```
\ z17 = final da seq SR ou BO
\ z18, z19, z20 = analisando seq variar
\ z21 = nao ocorreu reforco
\ z22 = final da atualizacao dos contadores
\ z23 = inicio do variar
\ z27 = termino do variar
\ z28 = inicio do IMP X AC
\ z29 = inicio do variar durante o atraso
\ z30 = final do variar durante o atraso
```

```
\ List of Shows
\ 1 - numero de tentativas de AC \ duracao do VARIAR
\ 2 - VI de AC \ total de sequencias no VARIAR
\ 3 - duracao do elo inicial de AC \ total de sequencias SR no
VARIAR
\ 4 - respostas no elo inicial de AC
\ 5 - tentativas forçadas de AC \ respostas no variar
(esquerda - disco 3)
\ 6 - numero de tentativas de IP
\ 7 - VI de IP
\ 8 - duracao do elo inicial de IP
\ 9 - respostas no elo inicial de IP
\ 10 - tentativas forçadas de IP \ respostas no variar (direita -
disco 4)
\ 11 - FT de AC
\ 12 - respostas no elo terminal de AC
\ 13 - BO de AC
\ 16 - FT de IP
\ 17 - respostas no elo terminal de IP
\ 18 - BO de IP
\ 36 a 59 - respostas no disco 1 (pares) e disco 2 (impares)
em cada tentativa
\ 6 a 24 - frequencia de cada sequencia VARIAR
\ 26 - duracao da sessao
\ 27 - total de reforcos
```

```
\ VARIAVEIS (VARIAR)
\ e = soma ponderada
\ t = valor do limiar
\ w = coeficiente de ponderacao
\ y = sequencia que esta ocorrendo
```

```
PRINTVARS = A, C, J, M, E, R, T, X, W
PRINTOPTIONS = 80, CONDENSEHEADERS,
FORMFEEDS
```

```
S.S.1,      \ teste da caixa
```

```
S1,
  .01": on ^HL, ^Br1 ---> S2
S2,
  #R1: off ^Br1; on ^Br2 ---> S3
S3,
  #R2: off ^Br2; on ^Vd3 ---> S4
S4,
  #R3: off ^Vd3; on ^Vd4 ---> S5
S5,
  #R4: off ^Vd4, ^HL; on ^Feeder ---> S6
S6,
  1": off ^Feeder ---> S7
S7,
```

```
.01": ---> SX
S.S.2,      \ Variar
```

```
S1,
  #z29: set w=.95 ---> S2
S2,
  .01": set x(0)=r(0)/e, x(1)=r(1)/e, x(2)=r(2)/e, x(3)=r(3)/e,
x(4)=r(4)/e, x(5)=r(5)/e, x(6)=r(6)/e, x(7)=r(7)/e,
x(8)=r(8)/e, x(9)=r(9)/e, x(10)=r(10)/e, x(11)=r(11)/e,
x(12)=r(12)/e, x(13)=r(13)/e, x(14)=r(14)/e,
x(15)=r(15)/e ---> S3
```

S3,
 .01": on ^Vd3, ^Vd4, ^HL; set y=0 ---> S4
 S4,
 .01": show 6, EEEEv, a(0), 7, DEEEv, a(1), 8, EDEEv,
 a(2), 9, DDEEv, a(3),
 11, EEDEv, a(4), 12, DEDEv, a(5), 13, EDDEv, a(6),
 14, DDDEv, a(7) ---> S5
 S5,
 .01": show 16, EEEDv, a(8), 17, DEEDv, a(9), 18,
 EDEDv, a(10), 19, DDEDv, a(11),
 21, EEDDv, a(12), 22, DEDDv, a(13), 23, EDDDv,
 a(14), 24, DDDDv, a(15) ---> S7
 S6, \ variar - respostas 1,2 e 3 da sequencia
 #z30: ---> S1
 #z17: on ^Vd3, ^Vd4, ^HL; set y=0 ---> S7
 S7, \ resposta 1
 #z30: ---> S1
 #R3: ADD M(7); SHOW 5, R3-VAR, M(7); off ^Vd3,
 ^Vd4; set y=0 ---> S8
 #R4: ADD M(8); SHOW 10, R4-VAR, M(8); off ^Vd3,
 ^Vd4; set y=1 ---> S8
 S8,
 #z30: ---> S1
 .5": on ^Vd3, ^Vd4 ---> S9
 #R3!#R4: ---> S8
 S9, \ resposta 2
 #z30: ---> S1
 #R3: ADD M(7); SHOW 5, R3-VAR, M(7); off ^Vd3,
 ^Vd4; set y=y+0 --->S10
 #R4: ADD M(8); SHOW 10, R4-VAR, M(8); off ^Vd3,
 ^Vd4; set y=y+2 --->S10
 S10,
 #z30: ---> S1
 .5": on ^Vd3, ^Vd4 ---> S11
 #R3!#R4: ---> S10
 S11, \ resposta 3
 #z30: ---> S1
 #R3: ADD M(7); SHOW 5, R3-VAR, M(7); off ^Vd3,
 ^Vd4; set y=y+0 ---> S12
 #R4: ADD M(8); SHOW 10, R4-VAR, M(8); off ^Vd3,
 ^Vd4; set y=y+4 ---> S12
 S12,
 #z30: ---> S1
 .5": z11 ---> S6
 #R3!#R4: ---> S12
 S.S.3, \ VARIAR - resposta 4, SRs e BOs
 S1,
 #z30: ---> S1
 #z11: on ^Vd3, ^Vd4 ---> S2
 S2,
 #z30: ---> S1
 #R3: ADD M(7); SHOW 5, R3-VAR, M(7); set y=y+0;
 ADD M(2); show 2, TOTSEQ, M(2) ---> S3
 #R4: ADD M(8); SHOW 10, R4-VAR, M(8); set y=y+8;
 ADD M(2); show 2, TOTSEQ, M(2) ---> S3
 S3,
 #z30: ---> S1
 .01": IF y=0[@EEEE, @else1]
 @EEEE: ADD a(0), r(0); show 6, EEEEv, a(0) ---> S4
 @else1: IF y=1 [@DEEE, @else2]
 @DEEE: ADD a(1), r(1); show 7, DEEEv, a(1) --->
 S5
 @else2: IF y=2 [@EDEE, @else3]
 @EDEE: ADD a(2), r(2); show 8, EDEEv, a(2) --->
 S6
 @else3: IF y=3 [@DDEE, @else4]
 @DDEE: ADD a(3), r(3); show 9, DDEEv, a(3) --->
 S7
 @else4: z18 --->S1

S4,
 #z30: ---> S1
 .01": IF x(0)<=t[@yes, @no]
 @yes: ADD a(16); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
 ADD M(1);
 show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S8
 @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S10
 S5,
 #z30: ---> S1
 .01": IF x(1)<=t[@yes, @no]
 @yes: ADD a(17); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
 ADD M(1);
 show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S8
 @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S10
 S6,
 #z30: ---> S1
 .01": IF x(2)<=t[@yes, @no]
 @yes: ADD a(18); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
 ADD M(1);
 show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S8
 @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S10
 S7,
 #z30: ---> S1
 .01": IF x(3)<=t[@yes, @no]
 @yes: ADD a(19); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
 ADD M(1);
 show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S8
 @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S10
 S8,
 #z30: ---> S1
 #z22: ---> S9
 S9,
 #z30: ---> S1
 .5": off ^Feeder; z17 ---> S1
 S10,
 #Z30: ---> S1
 #Z22: ---> S11
 S11,
 #Z30: ---> S1
 1.5": Z17 ---> S1
 S.S.4, \ VARIAR - continuacao dos SRs e BOs
 S1,
 #z30: ---> S1
 #z18: IF y=4[@EEDE, @else5]
 @EEDE: ADD a(4), r(4); show 11, EEDEv, a(4) --->
 S2
 @else5: IF y=5 [@DEDE, @else6]
 @DEDE: ADD a(5), r(5); show 12, DEDEv, a(5) --->
 S3
 @else6: IF y=6 [@EDDE, @else7]
 @EDDE: ADD a(6), r(6); show 13, EDDEv, a(6) --->
 S4
 @else7: IF y=7 [@DDDE, @else8]
 @DDDE: ADD a(7), r(7); show 14, DDDEv, a(7) ---
 > S5
 @else8: z19 --->S1
 S2,
 #z30: ---> S1
 .01": IF x(4)<=t[@yes, @no]
 @yes: ADD a(20); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
 ADD M(1);
 show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
 @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
 S3,
 #z30: ---> S1
 .01": IF x(5)<=t[@yes, @no]
 @yes: ADD a(21); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
 ADD M(1);
 show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6


```

    @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S4,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(6)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(22); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S5,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(7)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(23); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S6,
  #z30: ---> S1
  #z22: ---> S7
S7,
  #z30: ---> S1
  .5": off ^Feeder; z17 ---> S1
S8,
  #Z30: ---> S1
  #Z22: ---> S9
S9,
  #Z30: ---> S1
  1.5": Z17 ---> S1

S.S.5,    \ VARIAR - continuacao dos SRs e BOs
S1,
  #z30: ---> S1
  #z19: IF y=8[@EEED, @else9]
    @EEED: ADD a(8), r(8); show 16, EEEDv, a(8) --->
S2
    @else9: IF y=9 [@DEED, @else10]
    @DEED: ADD a(9), r(9); show 17, DEEDv, a(9) --->
S3
    @else10: IF y=10 [@EDED, @else11]
    @EDED: ADD a(10), r(10); show 18, EDEDv, a(10)
---> S4
    @else11: IF y=11 [@DDED, @else12]
    @DDED: ADD a(11), r(11); show 19, DDEDv,
a(11) ---> S5
    @else12: z20 --->S1
S2,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(8)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(24); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S3,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(9)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(25); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S4,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(10)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(26); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S5,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(11)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(27); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);

```

```

  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S6,
  #z30: ---> S1
  #z22: ---> S7
S7,
  #z30: ---> S1
  .5": off ^Feeder; z17 ---> S1
S8,
  #Z30: ---> S1
  #Z22: ---> S9
S9,
  #Z30: ---> S1
  1.5": Z17 ---> S1

S.S.6,    \ VARIAR - continuacao dos SRs e BOs
S1,
  #z30: ---> S1
  #z20: IF y=12[@EEDD, @else13]
    @EEDD: ADD a(12), r(12); show 21, EEDDv, a(12) -
---> S2
    @else13: IF y=13 [@DEDD, @else14]
    @DEDD: ADD a(13), r(13); show 22, DEDDv, a(13)
---> S3
    @else14: IF y=14 [@EDDD, @else15]
    @EDDD: ADD a(14), r(14); show 23, EDDDv, a(14)
---> S4
    @else15: IF y=15 [@DDDD, @else16]
    @DDDD: ADD a(15), r(15); show 24, DDDDv,
a(15) ---> S5
    @else16: --->SX
S2,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(12)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(28); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S3,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(13)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(29); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S4,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(14)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(30); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S5,
  #z30: ---> S1
  .01": IF x(15)<=t[@yes, @no]
    @yes: ADD a(31); off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; on ^Feeder;
ADD M(1);
  show 3, TOTSR, M(1); z14 ---> S6
  @no: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; z21 ---> S8
S6,
  #z30: ---> S1
  #z22: ---> S7
S7,
  #z30: ---> S1
  .5": off ^Feeder; z17 ---> S1
S8,
  #Z30: ---> S1
  #Z22: ---> S9
S9,
  #Z30: ---> S1

```

```

1.5": Z17 ---> S1

S.S.7,      \ Calculo do r
S1,
  #z14: ---> S2
  #z21: ---> S3
S2,
  .01": set r(0)=r(0)*w, r(1)=r(1)*w, r(2)=r(2)*w,
r(3)=r(3)*w,
  r(4)=r(4)*w, r(5)=r(5)*w, r(6)=r(6)*w, r(7)=r(7)*w,
  r(8)=r(8)*w, r(9)=r(9)*w, r(10)=r(10)*w,
r(11)=r(11)*w,
  r(12)=r(12)*w, r(13)=r(13)*w, r(14)=r(14)*w,
r(15)=r(15)*w ---> S3
S3,
  .01": set e=r(0)+r(1)+r(2)+r(3)+r(4)+r(5)+r(6)+r(7) ---> S4
S4,
  .01": set
e=e+r(8)+r(9)+r(10)+r(11)+r(12)+r(13)+r(14)+r(15) ---> S5
S5,
  .01": set x(0)=r(0)/e, x(1)=r(1)/e, x(2)=r(2)/e, x(3)=r(3)/e,
  x(4)=r(4)/e, x(5)=r(5)/e, x(6)=r(6)/e, x(7)=r(7)/e,
  x(8)=r(8)/e, x(9)=r(9)/e, x(10)=r(10)/e, x(11)=r(11)/e,
  x(12)=r(12)/e, x(13)=r(13)/e, x(14)=r(14)/e,
x(15)=r(15)/e; z22 ---> S1

S.S.8,      \ Duracao do VARIAR
S1,
  #z29: ---> S2
S2,
  .1": ADD M(0); show 1, DURVAR, M(0) ---> SX
  #z30: off ^Vd3, ^Vd4, ^HL; set y=0 ---> S1

S.S.9,      \ termino do variar
S1,
  #z29: ---> S2
S2,
  #z26 ---> S3
S3,      \ P(SR) no VARIAR (H da proxima sessao)
  .01": set M(5)=M(1)/M(2) ---> S4
S4,      \ taxa de respostas VARIAR
  .01": set M(3)=M(7)+M(8);
  set M(3)=M(3)/(M(0)/10);
  set M(3)=M(3)*60 ---> S5
S5,      \ taxa de SR VARIAR
  .01": set M(4)=M(1)/(M(0)/10);
  set M(4)=M(4)*60 ---> S1

S.S.10,     \ Intervalo entre respostas
S1,
  #START: ---> S2
S2,
  #R1: z1 ---> S3
  #R2: z2 ---> S3
  #R3: z3 ---> S3
  #R4: z4 ---> S3
S3,
  .05": ---> S2

S.S.11,     \ Elo inicial - COD (Z2 ---> Z1)
S1,
  #Z5!#Z8: set N(0)=0 ---> S2
S2,
  #Z2: SET N(0)=1 ---> S3
  #Z6!#Z9: ---> S1
S3,
  2": set N(0)=0 ---> S2
  #Z2: ---> S4
  #Z6!#Z9: ---> S1
S4,

.01": ---> S3

S.S.12,     \ Elo inicial - COD (Z1 ---> Z2)
S1,
  #Z5!#Z8: set N(1)=0 ---> S2
S2,
  #Z1: SET N(1)=1 ---> S3
  #Z6!#Z9: ---> S1
S3,
  2": set N(1)=0 ---> S2
  #Z1: ---> S4
  #Z6!#Z9: ---> S1
S4,
  .01": ---> S3

S.S.13,     \ Tentativas forçadas
S1,
  #START: ---> S2
S2,
  .01": Withpi=5000 [@AC, @IP]
  @AC: set c(39)=1, c(40)=0;
  SHOW 5, FOR-AC, C(40) ---> S3
  @IP: set c(39)=2, c(41)=0;
  SHOW 10, FOR-IP, C(41) ---> S9

S3,      \ AUTOCONTROLE (AC)
  .01": on ^Br1, ^HL; RANDD O=I; set O=O/10 ---> S4
S4,
  .1": SUB O; SHOW 2, VI-AC, O; IF O<=0 [@yes, @no]
  @yes: ---> S5
  @no: ---> SX
S5,
  #Z1: OFF ^Br1, ^HL; set c(18)=30; ADD C(40); Z29 --->
S6
S6,
  1": SUB C(18); ADD C(15); SHOW 11, FT-AC, C(18); IF
C(18)<=0 [@YES, @NO]
  @YES: ON ^FEEDER; Z12; Z30 ---> S7
  @NO: ---> SX
S7,
  10": OFF ^FEEDER; ADD C(34); SHOW 27, SR, C(34);
SET C(19)=31 ---> S8
S8,
  1": SUB C(19); ADD C(25); SHOW 13, BO-AC, C(19);
IF C(19)<=0 [@YES, @NO]
  @YES: SHOW 5, FOR-AC, C(40); IF C(40)=2 [@SIM,
@NAO]
  @SIM: IF C(39)=1 [@GO, @END]
  @GO: ---> S9
  @END: Z24 ---> S1
  @NAO: ---> S3
  @NO: SHOW 5, FOR-AC, C(40) ---> SX

S9,      \ IMPULSIVIDADE (IP)
  .01": on ^Br2, ^HL; RANDD O=I; set O=O/10 ---> S10
S10,
  .1": SUB O; SHOW 7, VI-IP, O; IF O<=0 [@yes, @no]
  @yes: ---> S11
  @no: ---> SX
S11,
  #Z2: OFF ^Br2, ^HL; set c(23)=2; ADD C(41) ---> S12
S12,
  1": SUB C(23); ADD C(20); SHOW 16, FT-IP, C(23); IF
C(23)<=0 [@YES, @NO]
  @YES: ON ^FEEDER; Z13 ---> S13
  @NO: ---> SX
S13,
  2": OFF ^FEEDER; ADD C(34); SHOW 27, SR, C(34);
SET C(24)=67 ---> S14
S14,

```

1": SUB C(24); ADD C(30); SHOW 18, BO-IP, C(24); IF C(24)<=0 [@YES, @NO]
 @YES: SHOW 10, FOR-IP, C(41); IF C(41)=2 [@SIM, @NAO]
 @SIM: IF C(39)=2 [@GO, @END]
 @GO: ---> S3
 @END: Z24 ---> S1
 @NAO: --->S9
 @NO: SHOW 10, FOR-IP, C(41) ---> SX

S.S.14, \ Elo inicial - escolhendo entre AC e IP

S1,
 #z24: ---> S2
 S2,
 .01": Withpi=5000 [@ListK, @ListB]
 @ListK: set C(4)=0, C(9)=0, c(38)=1 ---> S3
 @ListB: set C(4)=0, C(9)=0, c(38)=2 ---> S4
 S3,
 .01": on ^Br1, ^Br2, ^HL; List L=K(D); IF L=1 [@AC, @IP]
 @AC: RANDD O=I; set O=O/10; ADD C(4), C(36);
 Show 1, AC, C(4); z5 ---> S5
 @IP: RANDD O=I; set O=O/10; ADD C(9), C(36);
 Show 6, IP, C(9); z8 ---> S8
 S4,
 .01": on ^Br1, ^Br2, ^HL; List G=B(F); IF G=1 [@AC, @IP]
 @AC: RANDD O=I; set O=O/10; ADD C(4), C(36);
 Show 1, AC, C(4); z5 ---> S5
 @IP: RANDD O=I; set O=O/10; ADD C(9), C(36);
 Show 6, IP, C(9); z8 ---> S8

S5, \ autocontrole (AC)

.1": SUB O; Show 2, VI-AC, O; IF O<=0 [@yes, @no]
 @yes: ---> S6
 @no: ---> SX

S6,

#z1: IF N(0)=0 [@yes, @no]
 @yes: off ^Br2, ^Br1, ^HL; z6 ---> S7
 @no: ---> S6

S7,

#z7: IF C(38)=1 [@yes, @no]
 @yes: ---> S3
 @no: ---> S4

S8, \ impulsividade (IP)

.1": SUB O; Show 7, VI-IP, O; IF O<=0 [@yes, @no]
 @yes: ---> S9
 @no: ---> SX

S9,

#z2: IF N(1)=0 [@yes, @no]
 @yes: off ^Br1, ^Br2, ^HL; z9 ---> S10
 @no: ---> S9

S10,

#z10: IF c(38)=1 [@yes, @no]
 @yes: ---> S3
 @no: ---> S4

S.S.15, \ Elo terminal AC

S1,
 #z6: set C(18)=30; Z29 ---> S2
 S2,
 1": SUB C(18); ADD C(15); Show 11, FT-AC, C(18); IF C(18)<=0 [@yes, @no]
 @yes: on ^Feeder; z12; Z30 ---> S3
 @no: ---> SX
 S3,
 10": off ^Feeder; ADD C(34); Show 27, SR, C(34); set C(19)=31 ---> S4
 S4,

1": SUB C(19); ADD C(25); Show 13, BO-AC, C(19); IF C(19)<=0 [@yes, @no]
 @yes: IF C(36)=24 [@sim, @nao]
 @sim: ---> S1
 @nao: z7 ---> S1
 @no: ---> SX

S.S.16, \ Elo terminal de IP

S1,
 #z9: set C(23)=2 ---> S2
 S2,
 1": SUB C(23); ADD C(20); Show 16, FT-IP, C(23); IF C(23)<=0 [@yes, @no]
 @yes: on ^Feeder; z13 ---> S3
 @no: ---> S2
 S3,
 2": off ^Feeder; ADD C(34); Show 27, SR, C(34); set C(24)=67 ---> S4
 S4,
 1": SUB C(24); ADD C(30); Show 18, BO-IP, C(24); IF C(24)<=0 [@yes, @no]
 @yes: IF C(36)=24 [@sim, @nao]
 @sim: ---> S1
 @nao: z10 ---> S1
 @no: ---> SX

S.S.17, \ Duracao do elo inicial de AC e IP

S1,
 #Z5: ---> S2 \ (AC)
 #Z8: ---> S3 \ (IP)
 S2,
 .1": ADD C(0); Show 3, DUR-AC, C(0) ---> SX
 #Z6: ---> S1
 S3,
 .1": ADD C(5); Show 8, DUR-IP, C(5) ---> SX
 #Z9: ---> S1

S.S.18, \ Respostas de AC e IP - elo inicial

S1,
 #Z8!#Z5: ---> S2
 S2,
 #Z1: ADD C(1); Show 4, EIR-AC, C(1) ---> SX
 #Z2: ADD C(6); Show 9, EIR-IP, C(6) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S.S.19, \ Resposta em cada tentativa - 1 a 12

S1,
 #Z8!#Z5: ---> S2
 S2,
 .01":IF C(36)=1 [@YES, @NO]
 @YES: ---> S3
 @NO:IF C(36)=2 [@YES1, @NO1]
 @YES1: --->S4
 @NO1:IF C(36)=3 [@YES2, @NO2]
 @YES2: --->S5
 @NO2:IF C(36)=4 [@YES3, @NO3]
 @YES3: --->S6
 @NO3:IF C(36)=5 [@YES4, @NO4]
 @YES4:--->S7
 @NO4:IF C(36)=6 [@YES5, @NO5]
 @YES5:--->S8
 @NO5:IF C(36)=7 [@YES6, @NO6]
 @YES6:---> S9
 @NO6:IF C(36)=8 [@YES7, @NO7]
 @YES7:--->S10
 @NO7:IF C(36)=9 [@YES8, @NO8]
 @YES8:--->S11
 @NO8:IF C(36)=10 [@YES9, @NO9]
 @YES9: --->S12
 @NO9:IF C(36)=11 [@YES10, @NO10]

@YES10:--->S13
 @NO10:IF C(36)=12 [@YES11, @NO11]
 @YES11:--->S14
 @NO11:Z15 ---> S1
 S3,
 #Z1: ADD J(0); SHOW 36, R-AC, J(0) ---> SX
 #Z2: ADD J(1); SHOW 41, R-IP, J(1) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S4,
 #Z1: ADD J(2); SHOW 36, R-AC, J(2) ---> SX
 #Z2: ADD J(3); SHOW 41, R-IP, J(3) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S5,
 #Z1: ADD J(4); SHOW 36, R-AC, J(4) ---> SX
 #Z2: ADD J(5); SHOW 41, R-IP, J(5) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S6,
 #Z1: ADD J(6); SHOW 36, R-AC, J(6) ---> SX
 #Z2: ADD J(7); SHOW 41, R-IP, J(7) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S7,
 #Z1: ADD J(8); SHOW 36, R-AC, J(8) ---> SX
 #Z2: ADD J(9); SHOW 41, R-IP, J(9) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S8,
 #Z1: ADD J(10); SHOW 36, R-AC, J(10) ---> SX
 #Z2: ADD J(11); SHOW 41, R-IP, J(11) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S9,
 #Z1: ADD J(12); SHOW 36, R-AC, J(12) ---> SX
 #Z2: ADD J(13); SHOW 41, R-IP, J(13) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S10,
 #Z1: ADD J(14); SHOW 36, R-AC, J(14) ---> SX
 #Z2: ADD J(15); SHOW 41, R-IP, J(15) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S11,
 #Z1: ADD J(16); SHOW 36, R-AC, J(16) ---> SX
 #Z2: ADD J(17); SHOW 41, R-IP, J(17) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S12,
 #Z1: ADD J(18); SHOW 36, R-AC, J(18) ---> SX
 #Z2: ADD J(19); SHOW 41, R-IP, J(19) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S13,
 #Z1: ADD J(20); SHOW 36, R-AC, J(20) ---> SX
 #Z2: ADD J(21); SHOW 41, R-IP, J(21) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S14,
 #Z1: ADD J(22); SHOW 36, R-AC, J(22) ---> SX
 #Z2: ADD J(23); SHOW 41, R-IP, J(23) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1
 S.S.20, \ Continuacao respostas em cada tentativa -
 13 a 24
 S1,
 #Z15: ---> S2
 S2,
 .01":IF C(36)=13 [@YES, @NO]
 @YES: ---> S3
 @NO:IF C(36)=14 [@YES1, @NO1]
 @YES1: --->S4
 @NO1:IF C(36)=15 [@YES2, @NO2]
 @YES2: --->S5
 @NO2:IF C(36)=16 [@YES3, @NO3]
 @YES3: --->S6
 @NO3:IF C(36)=17 [@YES4, @NO4]
 @YES4: --->S7
 @NO4:IF C(36)=18 [@YES5, @NO5]
 @YES5: --->S8

@NO5:IF C(36)=19 [@YES6, @NO6]
 @YES6: --->S9
 @NO6:IF C(36)=20 [@YES7, @NO7]
 @YES7: --->S10
 @NO7:IF C(36)=21 [@YES8, @NO8]
 @YES8: --->S11
 @NO8:IF C(36)=22 [@YES9, @NO9]
 @YES9: --->S12
 @NO9:IF C(36)=23 [@YES10, @NO10]
 @YES10: --->S13
 @NO10:IF C(36)=24 [@YES11, @NO11]
 @YES11: --->S14
 @NO11:Z15 ---> S1

S3,
 #Z1: ADD J(24); SHOW 36, R-AC, J(24) ---> SX
 #Z2: ADD J(25); SHOW 41, R-IP, J(25) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S4,
 #Z1: ADD J(26); SHOW 36, R-AC, J(26) ---> SX
 #Z2: ADD J(27); SHOW 41, R-IP, J(27) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S5,
 #Z1: ADD J(28); SHOW 36, R-AC, J(28) ---> SX
 #Z2: ADD J(29); SHOW 41, R-IP, J(29) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S6,
 #Z1: ADD J(30); SHOW 36, R-AC, J(30) ---> SX
 #Z2: ADD J(31); SHOW 41, R-IP, J(31) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S7,
 #Z1: ADD J(32); SHOW 36, R-AC, J(32) ---> SX
 #Z2: ADD J(33); SHOW 41, R-IP, J(33) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S8,
 #Z1: ADD J(34); SHOW 36, R-AC, J(34) ---> SX
 #Z2: ADD J(35); SHOW 41, R-IP, J(35) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S9,
 #Z1: ADD J(36); SHOW 36, R-AC, J(36) ---> SX
 #Z2: ADD J(37); SHOW 41, R-IP, J(37) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S10,
 #Z1: ADD J(38); SHOW 36, R-AC, J(38) ---> SX
 #Z2: ADD J(39); SHOW 41, R-IP, J(39) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S11,
 #Z1: ADD J(40); SHOW 36, R-AC, J(40) ---> SX
 #Z2: ADD J(41); SHOW 41, R-IP, J(41) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S12,
 #Z1: ADD J(42); SHOW 36, R-AC, J(42) ---> SX
 #Z2: ADD J(43); SHOW 41, R-IP, J(43) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S13,
 #Z1: ADD J(44); SHOW 36, R-AC, J(44) ---> SX
 #Z2: ADD J(45); SHOW 41, R-IP, J(45) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S14,
 #Z1: ADD J(46); SHOW 36, R-AC, J(46) ---> SX
 #Z2: ADD J(47); SHOW 41, R-IP, J(47) ---> SX
 #Z6!#Z9: ---> S1

S.S.21, \ Respostas AC e IP - elo terminal (FT e BO)
 S1,
 #Z6: ---> S2
 #Z9: ---> S4

S2, \ Respostas no FT de AC
 #Z1!#Z2: ADD C(16); Show 12, R-AC, C(16) ---> SX
 #Z12 ---> S3

```

S3,          \ Respostas no BO de AC
#Z1!#Z2: ADD C(26) ---> SX
#Z7: ---> S1
S4,          \ Respostas no FT de IP
#Z1!#Z2: ADD C(21); Show 17, R-IP, C(21) ---> SX
#Z13 ---> S5
S5,          \ Respostas no BO de IP
#Z1!#Z2: ADD C(31) ---> SX
#Z10: ---> S1

S.S.22,     \ termino da sessao
S1,
.1": IF C(34)=28 [@yes, @no]
    @yes: Z26 ---> SX
    @no: ---> S1

S.S.23,
S1,
#START: ---> S2
S2,
.1": ADD M(6); show 26, DURSES, M(6) ---> SX

S.S.24,     \ Calculos
S1,
#Z26 ---> S2
S2,          \ taxa de respostas de AC (elo inicial)
.01": set C(10)= (C(0)+C(5))/10;
    set C(2)= C(1)/C(10);
    set C(2)= C(2)*60 ---> S3

S3,          \ taxa de respostas de IP (elo inicial)
.01": set C(7)= C(6)/C(10);
    set C(7)= C(7)*60 ---> S4

S4,          \ total de respostas - % de respostas de
AC/TOTAL
.01": set C(11)= C(1)+C(6);
    set C(14)= C(1)/C(11);
    set C(14)= C(14)*100 ---> S5

S5,          \ duracao e taxa de respostas total dos elos
iniciais
.01": set C(12)= C(11)/C(10);
    set C(12)= C(12)*60 ---> S6

S6,          \ taxa de respostas no FT de AC
.01": set C(17)= C(16)/C(15);
    set C(17)= C(17)*60 ---> S7

S7,          \ taxa de respostas no FT de IP
.01": set C(22)= C(21)/C(20);
    set C(22)= C(22)*60 ---> S8

S8,          \ taxa de respostas no BO de AC
.01": set C(27)= C(26)/C(25);
    set C(27)= C(27)*60 ---> S9

S9,          \ taxa de respostas no BO de IP
.01": set C(32)= C(31)/C(30);
    set C(32)= C(32)*60 ---> S10

S10,        \ porcentagem de respostas em cada tentativa
.01": SET C(45)= J(0)/(J(0)+J(1));
    SET C(45)= C(45)*100 ---> S11
S11,
.01": SET C(46)= J(2)/(J(2)+J(3));
    SET C(46)= C(46)*100 ---> S12
S12,
.01": SET C(47)= J(4)/(J(4)+J(5));
    SET C(47)= C(47)*100 ---> S13
S13,
.01": SET C(48)= J(6)/(J(6)+J(7));
    SET C(48)= C(48)*100 ---> S14
S14,
.01": SET C(49)= J(8)/(J(8)+J(9));
    SET C(49)= C(49)*100 ---> S15
S15,
.01": SET C(50)= J(10)/(J(10)+J(11));
    SET C(50)= C(50)*100 ---> S16
S16,
.01": SET C(51)= J(12)/(J(12)+J(13));
    SET C(51)= C(51)*100 ---> S17
S17,
.01": SET C(52)= J(14)/(J(14)+J(15));
    SET C(52)= C(52)*100 ---> S18
S18,
.01": SET C(53)= J(16)/(J(16)+J(17));
    SET C(53)= C(53)*100 ---> S19
S19,
.01": SET C(54)= J(18)/(J(18)+J(19));
    SET C(54)= C(54)*100 ---> S20
S20,
.01": SET C(55)= J(20)/(J(20)+J(21));
    SET C(55)= C(55)*100 ---> S21
S21,
.01": SET C(56)= J(22)/(J(22)+J(23));
    SET C(56)= C(56)*100 ---> S22
S22,
.01": SET C(57)= J(24)/(J(24)+J(25));
    SET C(57)= C(57)*100 ---> S23
S23,
.01": SET C(58)= J(26)/(J(26)+J(27));
    SET C(58)= C(58)*100 ---> S24
S24,
.01": SET C(59)= J(28)/(J(28)+J(29));
    SET C(59)= C(59)*100 ---> S25
S25,
.01": SET C(60)= J(30)/(J(30)+J(31));
    SET C(60)= C(60)*100 ---> S26
S26,
.01": SET C(61)= J(32)/(J(32)+J(33));
    SET C(61)= C(61)*100 ---> S27
S27,
.01": SET C(62)= J(34)/(J(34)+J(35));
    SET C(62)= C(62)*100 ---> S28
S28,
.01": SET C(63)= J(36)/(J(36)+J(37));
    SET C(63)= C(63)*100 ---> S29
S29,
.01": SET C(64)= J(38)/(J(38)+J(39));
    SET C(64)= C(64)*100 ---> S30
S30,
.01": SET C(65)= J(40)/(J(40)+J(41));
    SET C(65)= C(65)*100 ---> S31
S31,
.01": SET C(66)= J(42)/(J(42)+J(43));
    SET C(66)= C(66)*100; Z16 ---> S1
S.S.25,
S1,
#Z16: ---> S2
S2,
.01": SET C(67)= J(44)/(J(44)+J(45));
    SET C(67)= C(67)*100 ---> S3
S3,
.01": SET C(68)= J(46)/(J(46)+J(47));
    SET C(68)= C(68)*100 ---> S4
S4,
.01": PRINT ---> STOPABORT

```