

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Comportamento de Escolha em Humanos: teste de um
procedimento para estudo do efeito da frequência absoluta de
reforços sobre medidas relativas do desempenho

Enrique Maia Rocha

Brasília
2005

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

Comportamento de Escolha em Humanos: teste de um
procedimento para estudo do efeito da frequência absoluta de
reforços sobre medidas relativas do desempenho

Dissertação apresentada ao Instituto
de Psicologia, Universidade de
Brasília, como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Mestre em
Psicologia.

Enrique Maia Rocha

Orientador: Dr. João Cláudio Todorov

Brasília, novembro de 2005.

Dedico este trabalho as duas pessoas mais
importantes na minha vida: Rodrigo e
Regina, meu irmão e minha mãe.

AGRADECIMENTOS

À minha família, Regina, Rodrigo e Úrsula, pelo apoio e dedicação constantes.

Aos amigos e amigas que foram o sustentáculo nesta jornada:

À Patrícia, por tudo. Pela alegria, pelas chamadas, pelo aprendizado, por me tornar uma pessoa melhor e me fazer crescer, inclusive academicamente!

A Maria e Saulo, minha fundação, meu alicerce, meus avós.

À Renata, companheira de estrada.

À Moema e a Grazi pelo amparo sempre que precisei.

Ao Lucas, Fernanda e Laura por toda força e auxílio, mesmo à distância.

Aos meus sócios e contingenciadores, Fábio e Rommel.

Ao grupo de pesquisa em especial aos colegas Rodrigo e Leo.

Aos amigos da pós, Cezar, Aline, Wander, Ludmilla, Lílian, Adriana, Letícia, Patrícia, Gisele, Fernanda, Mariana e todos que participaram das confraternizações.

Ao meu Orientador João Cláudio Todorov, por me tirar das veredas da aplicação e lançar-me na pesquisa básica. Obrigado! Tenho muito que aprender contigo ainda.

Ao Márcio pelo empenho na elaboração do programa.

Aos professores do PPB em especial a Elenice Hanna, Carlos Cameschi, Sérgio Leme e David Eckerman.

Aos membros da Banca que tão prontamente se fizeram disponíveis: Carlos Augusto, Elenice Hanna e Lincoln Gimenes.

Aos amigos que não me deixaram esmorecer: Márcio, Luiz, Karina, Andréa e Rodrigo.

Aos funcionários da UnB: Abadia, Ademar, Salete, Dona Neuza, Edna, Gi e Lud.

Aos alunos do IESB que participaram da pesquisa.

E a todos que direta ou indiretamente participaram deste empreendimento que tomou minha vida nos últimos anos.

ÍNDICE

DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS.....	iv
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	x
INTRODUÇÃO	1
Quantificação das relações de escolha.....	4
O Princípio da Relatividade em Igualação	9
Comportamento de Escolha em Humanos.....	10
Objetivos do Trabalho	24
MÉTODO.....	25
Participantes.....	25
Local	25
Materiais e Equipamentos.....	26
Procedimento	26
RESULTADOS.....	31
DISCUSSÃO.....	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS	60
Anexo 01 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	61
Anexo 02 - Solicitações e Informações	62

Anexo 03 - Gráficos do logaritmo da razão de tempo (coluna à esquerda) ou de respostas (coluna à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20 min de sessão para o Grupo 01.....	63
Anexo 04 - Gráficos do logaritmo da razão de tempo (coluna à esquerda) ou de respostas (coluna à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20 min de sessão para o Grupo 02.....	64
Anexo 05 - Gráficos do logaritmo da razão de tempo (coluna à esquerda) ou de respostas (coluna à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20 min de sessão para o Grupo 03.....	65
Anexo 06 - Gráficos do logaritmo da razão de tempo como função do log da razão de reforços de 41min a 60min de sessão para o Grupo 01.....	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Local e arranjo experimental.....	26
Figura 02: Ilustrações da tela do computador.....	29
Figura 03: Valores do coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - para as medidas de tempo e respostas a cada 20 min de sessão para os participantes do Grupo 1.....	35
Figura 04: Valores do coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - para as medidas de tempo e respostas a cada 20 min de sessão para os participantes do Grupo 2.....	36
Figura 05: Valores do coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - as medidas de tempo e respostas a cada 20 min de sessão para os participantes do Grupo 3.....	37
Figura 06: Valores do coeficiente de determinação da reta - R^2 - para as medidas de tempo e respostas a cada 20 min de sessão para os Grupos 1, 2 e 3.....	40
Figura 07: Valores de sensibilidade - a - para as medidas de tempo e respostas a cada 20 min de sessão para os Grupos 1, 2 e 3.....	41
Figura 08: Valores de viés - k - para as medidas de tempo e respostas a cada 20 min de sessão para os Grupos 1, 2 e 3.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Delineamento experimental	27
Tabela 02: Índices de coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - das variáveis Tempo e Respostas por intervalo de minutos de cada grupo experimental	33

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo testar um novo procedimento no estudo do desempenho de humanos em esquemas concorrentes com método de análise de grupo. Sessenta e seis participantes foram expostos a esquemas concorrentes de intervalo variável (conc VIVI) e divididos em três grupos de condições de acordo com a densidade de reforços. Cada grupo utilizava uma mesma variação na frequência relativa de reforços, dispostas em esquemas de intervalo variável proporcionais. Os resultados apontaram diferenças nos valores de sensibilidade do comportamento a variações na frequência relativa de reforços entre os três grupos experimentais. Estas diferenças nos valores relacionam uma maior densidade de reforços com maiores valores de sensibilidade. Os valores encontrados de sensibilidade demonstraram sub-igualação para os participantes de Grupo 01 e 02 e indiferença nos participantes expostos às condições do Grupo 03, de menor densidade de reforços. Os valores de viés não foram afetados pelas manipulações realizadas. Os dados foram analisados em grupo num procedimento de sessão única de longa duração. A equação generalizada de igualação mostrou-se uma ferramenta útil na análise e avaliação dos dados e procedimento. São discutidas as limitações deste procedimento e sugestões são feitas para estudos futuros com humanos em esquemas concorrentes.

Palavras-chave: escolha em humanos, esquemas concorrentes, lei da igualação.

ABSTRACT

The present research aimed to test a new procedure in the studies of the human performance in concurrent schedules with the group analyses method. Sixty-six participants were exposed to concurrent schedules of variable intervals (conc. VIVI) and divided into three conditioned groups according to the density of reinforcers. Each group utilized the same variation in the frequency related to the reinforcers, which were disposed in schedules of proportional variable intervals. The results showed differences in the values of sensitivity of the behavior to a variation of frequency related to the reinforcers among the three experimental groups. These differences in the sensitivity, relate a bigger density of reinforcers with bigger marks of sensibility. The sensibility values found demonstrated undermatching for participants of Group 01 and 02 and indifference in the participants exposed to Group 03 conditions, which had less density of reinforcers. The bias values were not affected by the manipulations realized. The data were analyzed in groups in a one long session procedure. The generalized matching law showed to be a useful tool in the analyses and evaluation of data and procedure. In the research, it is discussed the limitations of these procedures and suggestions are given for future studies with humans in concurrent schedules.

Key-words: human choice, concurrent schedules, matching law.

INTRODUÇÃO

Escolha como um conceito pode ter diferentes definições e características, sendo objeto de estudo em diversas disciplinas tais como economia, sociologia, psicologia, marketing, publicidade dentre outras. As variadas definições trazem consigo modelos e métodos de estudo diferenciados. A psicologia tem estudado o fenômeno chamado escolha de forma experimental há longo tempo, como os estudos de Tsai realizado em 1925 e Tolman em 1938 (citado em Todorov, 1969).

Na psicologia existem duas principais vertentes de estudo nesta área de escolha. Uma, que estuda este campo com a denominação de tomada de decisão e baseia-se em modelos cognitivos, entende a escolha como sendo determinada por estes processos cognitivos, e seu enfoque de estudo está em decifrar as operações mentais que influenciam a tomada de decisão. A outra vertente, baseada no behaviorismo radical de Skinner, entende escolha como um processo comportamental de um organismo interagindo com o meio, e se propõe a estudar os processos comportamentais envolvidos no comportamento de escolher (Coelho, 2003; Hanna, 1991).

No corpo da análise do comportamento um primeiro modelo experimental de estudo sobre escolha foi apresentado na década de 50 por Skinner (1950), sendo desenvolvido posteriormente por Ferster e Skinner (1957). Skinner (1950/2005) propõe que “Uma resposta a um de dois estímulos disponíveis pode ser chamada de escolha” (Skinner, 2005, p. 119), e mais à frente continua, apresentando o estudo onde se utilizam pombos e o comportamento de escolher um entre dois estímulos concorrentes “examinando-se respostas a dois discos diferindo em posição (direita ou esquerda) ou em alguma propriedade como a cor randomizada com respeito à

posição... Para analisar 'escolha', devemos considerar uma única resposta final, bicar,... e, além disso, as respostas de mudar de um disco ou cor para outra".(Skinner, 2005, p.120). Nestas condições duas ou mais respostas de diferente topografia (pelo menos no que se refere ao lócus) são mantidas por dois ou mais esquemas independentemente arranjados, mas operando ao mesmo tempo (Ferster e Skinner, 1957). Estudos empíricos sobre escolha objetivam descrever mudanças da alocação das respostas nas alternativas e fatores ambientais que afetam essa distribuição de respostas. Para tanto, usam sujeitos que devem emitir apenas uma resposta, tais como bicar uma chave, em duas alternativas simultâneas e independentes que diferem em probabilidade, magnitude, frequência e atraso de reforços, sendo que a escolha é medida pela proporção ou taxa de resposta nas alternativas durante a sessão (Hanna, 1991). Tais arranjos são denominados tecnicamente como esquemas concorrentes.

Na programação dos esquemas concorrentes existem dois procedimentos principais utilizados nas pesquisas (Nalini, 1991). O procedimento de duas chaves (Herrstein, 1961; Skinner 1950/2005), e o procedimento com chave de mudança (Findley, 1958). Em ambos os procedimentos existem dois esquemas operando; no de duas chaves um esquema opera em cada chave, no de disco de mudança os dois esquemas operam numa mesma chave sendo alternados por um disco ou chave de mudança. Ambos utilizam contingências de intervalo variável programadas para as respostas alternativas. A literatura apresenta ainda um terceiro procedimento que deve ser ressaltado, pois influenciou diretamente este trabalho, o de três discos (ou barras, pois o estudo foi realizado com ratos), ou dois discos de respostas e um de mudança (Todorov, Acuña-Santaella e Falcón-Sanguinetti,1982). Neste último procedimento, como o próprio nome sugere, existe um disco de mudança centralizado e os esquemas operando nos dois discos laterais de resposta. Ele é uma

combinação dos dois procedimentos descritos acima, pois apresenta diferentes operandos associados com cada esquema de reforçamento, e uma chave de mudança que a qualquer momento pode ser acionada alternando os operandos em vigência.

Nas primeiras sessões experimentais com pombos utilizando-se esquemas concorrentes de intervalo variável, os animais tendem a alternar o responder de um disco para o outro. Quando as respostas não são reforçadas, a extinção gera variabilidade (Keller & Schoenfeld, 1950/1973). Desta forma ao invés de desempenhos independentes e concorrentes, uma cadeia de respostas alternando entre um operando e outro é reforçada. Herrnstein (1961) contornou este problema do reforçamento incidental de respostas de mudança ou de seqüências (eg. responder na direita, mudar para a esquerda e responder na esquerda), criando o que ele chamou de *changeover delay* (COD) que é um atraso do reforço para respostas de alternância. No caso do experimento de Herrnstein, nenhuma resposta poderia ser reforçada antes que se passassem 1.5s desde a última resposta de alternância. O COD foi pensado como uma forma de punir as respostas de alternância e para facilitar temporalmente a discriminação entre as respostas de um esquema e os reforços do outro esquema (Todorov, 1969; 1971b; 1991a). Os demais estudos que se seguiram comprovaram a importância do COD em experimentos de escolha com esquemas concorrentes (Shull & Pliskoff, 1967; Stubbs & Pliskoff, 1969).

Nos estudos de escolha outra característica do procedimento deve ser ressaltada, a independência ou dependência na entrega dos reforçadores dos esquemas concorrentes. Onde os esquemas são independentes os contadores do intervalo variável em vigor correm de forma independente, podendo estar disponíveis reforçadores em ambos os esquemas ao mesmo tempo. No esquema dependente ou não-independente, também conhecido como escolha forçada, quando um reforço está

disponível numa das alternativas o contador do outro esquema pausa e só continua após o reforço disponível haver sido coletado. Para complementar: em estudos do comportamento de escolha temos uma diversidade de procedimentos e experimentos onde as principais mudanças são: 1 – Dos reforçadores utilizados, que podem ser primários (água, comida) ou condicionados (cores, pontos, dinheiro, etc); 2 - A intermitência na disponibilidade dos reforços, ou seja, os esquemas de intervalo; 3 – O uso do COD ou não e seu tempo; 4 – Se os esquemas são dependentes ou independentes. A maioria dos estudos tem usado esquemas concorrentes de intervalo variável e COD (Hanna, 1991).

Quantificação das relações de escolha

A partir de Findley (1958) e mais detalhadamente com Herrnstein (1961;1970) e Catania (1963) iniciaram-se os estudos quantitativos com esquemas concorrentes. Herrnstein (1961) inicia um trabalho que vem a ser reafirmado em Herrnstein (1970) com uma revisão da chamada Lei do Efeito (Thorndinke, 1911 citado por Herrnstein, 1970), e apresenta observações baseadas em dados empíricos com esquemas concorrentes de intervalo variável em pombos, onde demonstra que a proporção total de respostas associadas a um esquema aproxima-se da proporção total de reforços associados àquele esquema, resultando na seguinte equação:

$$R1/(R1+R2) = r1/(r1+ r2). \quad (1)$$

Onde R1 e R2 são as medidas de respostas nos esquemas 1 e 2 e r1 e r2 a quantidade de reforços para cada esquema (Herrnstein,1961;1970).

A mesma equação pode ser utilizada com o tempo alocado em cada esquema no lugar de respostas (Baum & Rachlin, 1969), sendo:

$$T1/(T1+T2) = r1/(r1+ r2). \quad (2)$$

Portanto temos abaixo a chamada lei da igualação (*Matching Law*) onde as medidas de tempo relativo ou de respostas igualam o número de reforços obtidos em cada alternativa ou esquema:

$$R1 / (R1+ R2) = T1 / (T1+ T2) = r1 / (r1+ r2). \quad (3)$$

Ou posta em termos de razão, e não proporção, de respostas e tempo, temos a equação abaixo que é algebricamente equivalente à equação (3):

$$R1/ R2 = r1/r2. \quad (4)$$

Ou

$$T1/ T2 = r1/ r2 \quad (5)$$

Para apresentar o resultado de tal equação num gráfico de forma logarítmica, Baum (1974b) propôs alterações na forma da seguinte equação:

$$\text{Log } (R1/ R2) = a \text{ log } (r1/ r2) + \text{log } k \quad (6)$$

Onde a e k são constantes, e quando seu valor é igual a um, a equação fica equivalente à equação (4). Esta equação é denominada Lei Generalizada da Igualação, *The Generalized Matching Law* (Baum, 1974b; Todorov, 1991a), onde os parâmetros a (coeficiente angular da reta) e k (intersecção) são verificados empiricamente e podem ser determinados por uma análise de regressão (Baum, 1979; 1983; Cunha, 1988). De acordo com Baum (1974b), a pode ser interpretado como

uma medida da sensibilidade do comportamento a mudanças na distribuição de reforços entre as alternativas e k é uma medida de viés, ou seja, indica preferência por uma alternativa causada por variáveis outras que não frequência de reforços. Ainda Baum (1974b; 1979), apresenta que valores de a menores que 0,9 na equação acima demonstram sub-igualação (*undermatching*), ou seja, uma fraca sensibilidade ao esquema que produz mais reforços, e valores acima de 1,11 sobre-igualação (*overmatching*), ou seja, uma sensibilidade maior ao esquema que produz mais reforços. Na análise experimental do comportamento, quando analisamos a equação (6), os parâmetros a , k e o coeficiente de determinação da reta (R^2) resumem um conjunto de informações sobre os dados, que permitem a partir de seus valores a identificação das variáveis determinantes da escolha e preferência (Hanna, 1991; Todorov, 1971b; Todorov & Hanna, 2005).

Baum (1974b; 1979), ao definir os parâmetros de sub-igualação, sobre-igualação e viés, apontou os três fatores sob os quais as razões relativas de resposta podem desviar das previsões que a equação de igualação faz. São eles: 1- Discriminação pobre entre as alternativas; 2- A ausência ou um intervalo muito curto de COD; 3- Estados de privação do organismo. A sub-igualação tem sido o resultado mais comum encontrado nos estudos da lei da igualação (Fisher & Mazur, 1997; Wearden & Burgess, 1982). Uma explicação comum para este desempenho é que os indivíduos ficam alternando o responder entre os esquemas de modo não previsto pela lei de igualação, pois a mudança ou alternância foi reforçada acidentalmente. Essa explicação é apoiada pelo achado que sub-igualação pode ser reduzida ao se adicionar um COD. Com relação às medidas de viés (k), Baum (1974b;1979) aponta como fontes do mesmo: 1- Custo de resposta ou fatores genéticos como lateralidade, etc; 2- Discrepâncias entre os reforços programados e os efetivamente recebidos; 3-

Diferenças qualitativas entre os reforços nas alternativas; 4- Esquemas concorrentes qualitativamente diferentes (e.g., FI>VI). Para outros autores (Wearden & Burgess, 1982), forte influência é exercida se os esquemas concorrentes são simétricos ou assimétricos. Sendo simétricos eles exigem idênticas opções de resposta produzindo reforços qualitativamente semelhantes e assim o viés tende a ser menor. Os assimétricos são aqueles em que as respostas ou o tipo de reforçador utilizado são diferentes entre si, seja topograficamente, no caso da resposta, seja qualitativamente, no caso dos reforçadores, e o viés nestes casos tende a ser mais acentuado. (Fisher & Mazur, 1997; Wearden & Burgess, 1982).

Em princípio a lei da igualação pode ser vista apenas como uma descrição do comportamento de escolha, no entanto Herrnstein (1970) sugere que a igualação pode ser entendida também como uma teoria explanatória do comportamento de escolha. Na análise do comportamento outras teorias tentam explicar os resultados obtidos através do desempenho em esquemas concorrentes, são as teorias do comportamento de escolha (Mazur, 1998). As principais são: Teoria do Melhoramento (*Melioration Theory*), Teoria da Otimização (*Optimization Theory*) e Teoria da Maximização Momentânea (*Momentary Maximization Theory*), (Mazur, 1998). A teoria do Melhoramento defende que os sujeitos tendem a responder ou gastar mais tempo na alternativa que for melhor. Ou seja, a taxa de reforçamento local governa a escolha (Mazur, 1998). A teoria da Otimização prevê que o sujeito responda num padrão que otimiza seus ganhos diminuindo seus esforços, ou seja, não se baseia apenas nos reforçadores, mas considera o custo da resposta ou as discrepâncias de uma alternativa no que diz respeito à qualidade do reforço na determinação da escolha (Mazur, 1998). Já a teoria da Maximização Momentânea aponta para uma análise molecular, onde o sujeito responderá de acordo com o que

for melhor a cada momento, ou seja, a alternativa de maior probabilidade de reforço no momento (Mazur, 1998; Todorov, Souza & Bori, 1993).

Neste estudo nenhuma das teorias acima será defendida ou mesmo questionada. O interesse se encontra nas possibilidades de análise quantitativa, descrição, avaliação e desenvolvimentos possíveis através da lei da igualação (Nevin, 1984); pois, os parâmetros matemáticos previstos na equação não apenas descrevem e resumem um conjunto de dados, como também providenciam variáveis de ordem superior, derivadas dos dados obtidos num conjunto de condições e relacionadas de forma ordenada com algum aspecto específico destas condições (Nevin, 1984). A análise matemática provê descrições mais precisas e sucintas das relações entre variáveis dependentes e independentes (Shull, 1991), e, no caso da lei de igualação, temos um modelo matemático que tem sido validado por centenas de experimentos ao longo desses mais de 40 anos de sua proposição (Todorov, 1991a). No dizer de Shull:

“Uma equação pode ser vista como um modelo de algum fenômeno empírico no sentido de ser uma construção que pretende se assemelhar ao fenômeno em certos aspectos importantes mas não em todos os aspectos. Os aspectos relevantes dos eventos empíricos concretos devem mudar no mesmo sentido em que os termos correspondentes da equação.

Uma equação que promove uma boa descrição de aspectos relevantes da relação entre variáveis independentes e dependentes pode favorecer a predição e o controle.”(Shull, 1991, p. 243).

Um exemplo desse tipo de equação é a Lei Generalizada da Igualação e será utilizada com estes fins no presente estudo.

O Princípio da Relatividade em Igualação

As equações apresentadas anteriormente baseiam-se em relações de razão de respostas, tempo e reforços. O pressuposto de que ocorre igualdade entre os valores relativos de comportamento (tempo e resposta) e os do estímulo reforçador perdurou por várias décadas. Para Herrnstein (1970) a razão entre respostas iguala a razão entre reforços não importando os valores absolutos. No entanto a partir da década de 80, alguns experimentos têm questionado este princípio (Alsop & Elliffe, 1988; Davison, 1988; Logue & Chavarro, 1987). Estes experimentos vêm apresentar dados na defesa de que a sensibilidade do comportamento a parâmetros relativos do estímulo reforçador varia com alterações nos valores absolutos desses parâmetros.

Em seu experimento de 1988, Alsop e Elliffe manipularam as frequências relativas de reforços em 31 condições onde os valores absolutos de reforços são modificados em três grupos de valores de 10, 20 e 40 reforços por sessão. Os resultados apresentados pelos autores demonstram uma clara influência destes valores absolutos na sensibilidade do comportamento aos parâmetros relativos. No entanto, os autores trabalham com um tempo de COD curto (2s), o que pode influenciar a discriminação dos sujeitos. Outra questão é a densidade de reforços nas condições, que, de uma forma geral foi baixa, o que pode ter também influenciado a baixa sensibilidade (*undermatching*) encontrada em muitas condições. Portanto, este arranjo com poucos reforços por minuto pode ter sido o fator determinante da baixa sensibilidade dos sujeitos.

Alguns artigos (Todorov, 1991a;1991b; Todorov, Coelho & Beckert, 1993; Todorov, Coelho & Beckert, 1998) demonstram que os experimentos que questionam o princípio da relatividade (Alsop & Elliffe, 1988; Davison, 1988; Logue

& Chavarro, 1987) apresentam alterações em seus procedimentos que podem ter influenciado os resultados obtidos. Estas alterações envolvem desde uma variação na frequência relativa de reforços, que deveria ter permanecido constante, e não variado juntamente com a frequência absoluta de reforços, até o tamanho do COD utilizado no experimento (Todorov, 1991b).

Comportamento de Escolha em Humanos

A despeito da grande quantidade de artigos publicados com não-humanos, onde a equação sobre a lei da igualação, em sua forma generalizada, é confirmada como sendo capaz de descrever o desempenho destes sujeitos nas condições experimentais testadas, nos estudos com humanos os resultados empíricos não apresentam a mesma homogeneidade (Hanna, 1987; Neves, 1989). A literatura comportamental aponta inúmeras diferenças que justificam a disparidade de desempenho dos humanos para os não-humanos (Harzem, Lowe & Bagshaw, 1978; Lowe, 1983; Lowe & Horne, 1985; Takahashi & Shimakura, 1998; Weiner, 1983). Na análise do comportamento esta diferença entre comportamento humano e demais espécies tem gerado defensores em três correntes (Lowe & Horne, 1985). Os que argumentam que os princípios de condicionamento são aplicáveis apenas em não-humanos e que leis inteiramente diferentes atuam no nível humano. De acordo com essa visão, que pode ser chamada de *hipótese da descontinuidade*, princípios diferentes afetam o comportamento de animais e Humanos. O interesse no estudo com animais é intrínseco, e não por estar relacionado ao comportamento de humanos. Outro grupo defende o princípio da continuidade, é o grupo mais numeroso e divide-se em dois outros. Os que acreditam que os princípios

comportamentais são suficientes para explicar o comportamento com humanos, e o grupo mais dialético que acredita na continuidade, mas que existem diferenças qualitativas também entre as espécies. Estes apontam como fundamental o desenvolvimento da linguagem e o comportamento governado verbalmente, e apresentam estudos que apontam isso, tanto no desempenho de humanos em esquemas de intervalo fixo (FI), como pesquisas com crianças pré-verbais onde o desempenho é semelhante ao de animais (Lowe & Horne, 1985).

Weiner (1983), em uma revisão sobre as discrepâncias entre o desempenho de humanos e não-humanos nos esquemas de reforçamento, defende que como qualquer fenômeno comportamental as discrepâncias entre humanos e animais pode ser entendida e controlada manipulando-se os fatores responsáveis pela sua ocorrência. Estes fatores podem ser os mesmos responsáveis pela ocorrência de diferenças no desempenho entre humanos. O autor aponta ainda a história comportamental como um dos principais fatores determinantes nesta diferença de desempenho, além das influências do comportamento verbal, através das instruções e/ou pelas auto-instruções.

Num dos primeiros experimentos com humanos em esquemas concorrentes (Schroder & Holland, 1969), os comportamentos de olhar para dois *dials* em áreas diferentes foram considerados comparáveis à responder em duas chaves em esquemas concorrentes. Foi testada a analogia, verificando os efeitos de variação do COD, da taxa de reforçamento relativo e da disparidade de reforços, variáveis estas que têm afetado as performances concorrentes em outras situações. Seis estudantes foram expostos a um aparato que registrava os movimentos oculares. Eles deveriam observar determinadas áreas num painel e pressionar um botão, ou da mão direita ou da esquerda quando detectassem o aparecimento de reflexos, determinados por

esquemas concorrentes de intervalo variável. Foram usados COD de 0, 1 e 2.5s. Os resultados demonstraram que as taxas de resposta igualaram aproximadamente as taxas de reforços para ambos os lados, em todos os casos em que esteve presente o COD (Schroder & Holland, 1969).

Baum (1975) apresenta as relações da equação de igualação como predictoras de desempenho em esquemas concorrentes de intervalo variável. No entanto defende que não apenas as respostas de movimento ocular ou mesmo de pressionar botões produzem esta igualação, mas também o tempo gasto em cada esquema pode ser medido. Três participantes foram expostos a condições onde simulavam um jogo de vigilância. Eles deveriam abater mísseis lançados, numa tela, contra eles pressionando dois botões, onde cada botão relacionava-se com um tipo de míssil diferente, pela cor. Os dados de tempo respondendo em um esquema ou em outro se apresentam em conformidade com a lei da igualação.

Em 1974, Conger e Killeen publicam o primeiro estudo com esquemas concorrentes em humanos numa interação social. Cada sujeito participava de uma discussão sobre uso de drogas de 30 minutos, com três experimentadores em uma mesa; o experimentador do meio mantinha e coordenava a discussão, os outros dois, um à esquerda e outro à direita dispensavam reforços sociais ao comportamento verbal do participante, como por exemplo, “Esta é uma boa colocação!”. Os experimentadores dispensavam reforços de acordo com esquemas de diferentes intervalos variáveis, sinalizados por uma luz que apenas eles viam. Foi registrado o tempo gasto conversando com cada um dos dois experimentadores. Os resultados mostraram que a quantidade de tempo relativo gasto com cada experimentador aproximava-se da quantidade de reforços dispensados por cada um deles, ou seja,

para alocação de tempo, a equação de igualação providenciou uma excelente descrição do comportamento dos participantes nesta interação social.

Outros dois estudos com diferencial no procedimento foram Cliffe e Parry (1980) e Buskist e Miller (1981). Cliffe e Parry (1980) estudaram sujeito de 36 anos, considerado pedófilo, e que se encontra em regime de encarceramento por cometer ofensa sexual contra garotas jovens. O sujeito deveria escolher entre pares de estímulo sexual (imagens de homens, mulheres ou crianças), dispostos num procedimento de dois operandos com esquemas concorrentes de intervalo variável (Conc VIVI). Em três condições foram verificadas a preferência entre slides de mulher vs de homens, de homens vs crianças e de mulheres vs crianças, um COD de 2.5s foi utilizado. Os resultados do experimento corroboram a utilidade da equação de igualação como preditora do comportamento humano em esquemas concorrentes mesmo quando o reforço é um estímulo visual.

Já Buskist e Miller (1981) publicaram estudo no qual, diferentemente da maioria dos estudos com humanos, que utiliza pontos a serem trocados por dinheiro como reforçador, usa comida, o que o assemelha a estudos com animais. Para os autores os reforços utilizados são a grande diferença nos estudos entre humanos e animais. Três participantes foram expostos a esquemas concorrentes de intervalo variável em três condições diferentes com COD de 3s. O reforço eram diferentes castanhas entregues. Foi premiado também o participante que conseguisse mais comida com três dólares. Os dados apresentados confirmam que o comportamento operante de escolha em humanos pode ser descrito pela lei da igualação, inclusive quando o reforço é consumatório.

Mas a série de estudos que apresentam maior coerência entre resultados de humanos e não-humanos são os estudos do chamado grupo de Manchester, Bradshaw, Szabadi, Bevan e Rudle (Neves, 1989). Eles são autores de vários trabalhos com participantes humanos (Bradshaw, Szabadi & Bevan, 1976; Bradshaw, Szabadi & Bevan, 1979; Bradshaw, Szabadi, Bevan & Rudle, 1979 e Ruddle, Bradshaw, Szabadi, & Foster, 1982), nos quais os resultados obtidos conformam o desempenho de humanos à lei da igualação. Em Bradshaw e cols. (1976), os autores objetivam verificar se as equações propostas por Herrnstein em 1970, para pombos, servem para o comportamento operante de humanos. Quatro sujeitos participaram do experimento, num aparato onde deveriam pressionar um botão e ganhar pontos de acordo com o esquema vigente. O reforço era sinalizado por uma luz verde, e somado pontos num painel abaixo (contador). Cada esquema era sinalizado por uma luz específica. O experimento foi composto por duas fases. Na Fase 1, os esquemas de intervalo variável simples eram alternados aleatoriamente, sendo sinalizado cada esquema por uma luz de cor diferente. Na Fase 2, os participantes continuaram com a mesma tarefa, no entanto, foi acrescentada uma caixa de mudança com um botão através do qual o participante poderia alternar a luz do painel e portanto, o esquema vigente. Um aspecto importante é que para cada VI existia uma luz própria como estímulo discriminativo de cada esquema.

No estudo de Ruddle e cols. (1982) três participantes foram expostos a esquemas concorrentes de perda de pontos. Os dados apresentaram conformância com a lei generalizada da igualação, sendo que quando o COD utilizado foi de 5s, os valores de sensibilidade (a), se aproximaram de 1.0, e quando utilizado o COD de 2s, foi observada sub-igualação (*undermatching*). Nestes estudos do grupo de Manchester as instruções utilizadas não variaram muito entre si e os participantes

utilizados foram todos adultos. Como sugerido acima, os resultados destes experimentos apóiam o pressuposto de que o comportamento de escolha em humanos pode ser explicado e estudado da mesma forma que os comportamento dos não-humanos.

Por outro lado, alguns estudos demonstram que o desempenho de humanos em esquemas concorrentes não se mostra consistente com os dados de não-humanos, havendo resultados desde a indiferença até uma consistente sub-igualação (undermatching), o que demonstra baixa sensibilidade aos esquemas.

Schmitt (1974) apresenta dois experimentos com humanos na área de escolha, um deles focando os efeitos da taxa de reforçamento (Exp.01) e o outro a magnitude (Exp.02). No Experimento 01 – cinco participantes foram expostos a esquemas concorrentes de intervalos, curtos (VI15s e VI30s) e longos (VI150s e VI300s), nos quais os esquemas eram alternados pela pressão em um botão de mudança, e pressionar no botão principal poderia produzir pontos que são trocados por dinheiro, sendo um total de 2,8 dólares por uma hora no máximo. Foi disposto um estímulo discriminativo para cada esquema (luz) e realizado treino em esquema simples. Após o mesmo, foi realizada exposição ao esquema concorrente com cada participante. No entanto, os resultados não se conformaram à previsão proposta pela lei da igualação, ou seja, a taxa de respostas não se igualou à taxa de reforços. Isso ocorreu também no Experimento 02 onde se verificou o efeito de magnitude. Embora os participantes tenham falhado em igualar, houve um claro efeito dos esquemas sobre seus comportamentos, ou seja, maior quantidade de respostas no esquema de maior quantidade de reforços.

Já Lowe e Horne (1985) replicaram alguns estudos de Bradshaw e colaboradores, modificando algumas características da pesquisa que eles julgaram relevantes como, por exemplo, a luz que sinalizava o esquema vigente. Para Lowe e Horne tal estímulo discriminativo servia de dica para o participante que descrevia determinado esquema na luz mais à esquerda (VI 8s) como o melhor. Cinco sujeitos adultos participaram de um experimento semelhante ao de Bradshaw e cols. (1976), inclusive as instruções eram baseadas em Bradshaw e cols., sem nenhum COD como no experimento replicado e, ao final do experimento, os participantes deveriam responder a um questionário. Os resultados mostraram que nenhum dos resultados conformaram à lei da igualação, com exceção de um, tendo sub-igualado, com sensibilidade (a) no valor de 0.53. Lowe e Horne apontam para a grande diferença de resultado comparado aos estudos de Bradshaw e seus colaboradores. Num segundo experimento eles acrescentam um COD de 3s com outros cinco participantes, seus desempenhos demonstraram todos sub-igualação. Num terceiro experimento Lowe e Horne adicionam as “dicas” para cada esquema vigente e obtêm, para três dos cinco participantes estudados, dados bem descritos pela lei de igualação. Os autores apontam ainda para algumas informações obtidas nos questionários pós-experimentos, como a mudança no desempenho de um dos participantes após “passar a noite” com outro participante cujo desempenho era de igualação. A conclusão que os autores chegaram a partir dos experimentos é de que a dica sinalizando o esquema vigente ou a frequência de reforçamento é mais efetiva em produzir igualação em humanos do que a presença ou não do COD. Acrescentam ainda que, se a igualação ocorre, ela é dependente de uma série de fatores, particularmente informações que possibilitam os participantes formarem uma “hipótese de igualação” ou regra. As dicas do experimento de Bradshaw e cols. (1976;1979) que estavam implícitas no

aparato e procedimentos providenciam este tipo de informação. As instruções também podem ser empregadas neste sentido, bem como dicas de outros participantes. Para os autores, o comportamento governado verbalmente, seja pelas regras e instruções do experimento e experimentador, sejam as auto-regras formuladas pelos participantes, é o grande responsável pelas diferenças de desempenho entre humanos e não humanos na conformidade à lei da igualação (Lowe, 1983 e Lowe & Horne, 1985).

Navarick e Chellsen (1983) publicam dois experimentos com participantes humanos em esquemas concorrentes de intervalo variável. No Experimento 1, quatro participantes foram expostos a duas condições, cada uma envolvendo três pares de esquemas VI VI. A resposta de pressionar o botão da esquerda era reforçada por pontos que poderiam ser trocados por dinheiro (cada ponto, um centavo). O botão da direita mudava o esquema vigente. Foi utilizado um COD de 1.5s. No Experimento 2, foram utilizados dois participantes, com condições similares, modificando-se apenas o fato de que os contadores relacionados com cada esquema estavam separados, o que facilitava a discriminabilidade dos esquemas. Os resultados de ambos os experimentos demonstraram consistente sub-igualação, com valores do coeficiente angular da reta (a) entre 0.45 a 0.60, sendo os valores de a um pouco maiores no Experimento 2. Os pesquisadores apresentam também breve revisão do desempenho de humanos em esquemas concorrentes, em experimentos em que a resposta requerida era de pressão a um botão. Embora não tenham como definir as variáveis determinantes da sub-igualação ou da igualação com humanos, eles apontam como fator comum entre estes estudos, e que pode ser considerado como determinante da igualação, a amplitude da razão de reforços. Ou seja, quanto maior a

amplitude da razão de reforços, mais provável será do desempenho se aproximar da igualação.

Takahashi e Iwamoto (1986) publicaram estudo interessante ao isolar as condições que, segundo os autores, produzem um desempenho semelhante dos humanos com não-humanos, replicando também estudos de Bradshaw e colaboradores (Hanna, 1987). Os autores apontam três principais questões: a instrução verbal presente nestes estudos; um estímulo exteroceptivo discriminativo; e por último, em alguns destes estudos, os participantes são expostos a esquemas simples sucessivamente antes do desempenho em esquema concorrente. Neste estudo foram divididos 28 participantes em oito grupos, com diferentes combinações das três características acima descritas. Nos resultados, os autores afirmam que a performance humana em esquemas concorrentes tem a tendência a se conformar à lei de igualação quando as três manipulações acima descritas são combinadas. Takahashi e Shimakura (1998) fazem revisão destes pontos levantados por Lowe e Horne (1985) e Takahashi e Iwamoto (1986). Realizam experimento com propósito de examinar se a escolha de humanos em esquemas concorrentes de intervalo variável se adequa à lei da igualação, quando fornecidas instruções que descrevem características dos esquemas concorrentes. Quinze estudantes universitários foram divididos em três grupos onde as instruções dadas aos grupos diferiam entre si. Os resultados, para a maioria dos participantes, mostraram variações sistemáticas na razão de respostas em relação à razão de reforços, embora algumas instruções produziram forte sub-igualação, e outras demonstraram produzir uma maior conformidade à lei da igualação. Conclui-se então que instruções que descrevem frequências de reforçamento podem ser mais eficientes em produzir igualação. As conclusões de Takahashi e Shimakura (1998) coincidem com as apontadas por Horne

e Lowe (1985; 1993) e Lowe (1983), nas quais o papel do comportamento verbal é fundamental no desempenho de humanos e, no caso do estudo de Takahashi e Shimakura (1998), demonstram a relevância da instrução da tarefa experimental neste desempenho.

Existem outros estudos sobre desempenho em esquemas concorrentes com humanos realizados em ambientes naturais, como Neef, Mace, Shea e Shade (1992), no qual verificou-se a alocação de tempo de três participantes da educação especial, em tarefa de resolução de problemas de matemática. Foram dispostas duas condições em esquemas concorrentes, uma delas na qual os reforços eram qualitativamente constantes e outra onde havia discrepância na qualidade dos reforçadores. Os objetivos da pesquisa foram: A - replicar os estudos aplicados mostrando que há sensibilidade do comportamento a taxas de reforçamento em esquemas concorrentes em humanos quando a qualidade dos reforçadores é constante; B - arranjar contingências nas quais reforçadores de diferentes qualidades em esquemas concorrentes VI VI irão se desviar da relação de igualação, produzindo viés para o esquema de qualidade maior. As conclusões foram que, somente em condições com os reforçadores qualitativamente iguais, a lei de igualação prevê o comportamento humano em esquemas concorrentes de VI VI. Para as condições com reforçadores de qualidade desigual houve um viés de resposta a favor do esquema com qualidade superior que alterou os efeitos da taxa de reforçamento.

Vollmer e Bourret (2000) também utilizaram a equação da lei da igualação para prever o comportamento de humanos em um ambiente natural complexo, não controlado. Neste estudo, os arremessos de dois e três pontos feitos por dois times de basquete e pelos jogadores destes times, masculinos e femininos, foram medidos e, como reforço, medidos os pontos convertidos. A variação da equação de igualação

(que dispõe discrepância entre os reforçadores), realizou previsão próxima dos comportamentos de arremesso para dois e três pontos dos dois times, embora a equação tenha previsto mais acuradamente quando o número de arremessos eram plotados em conjunto do que em cada jogo individual. A equação de igualação demonstrou sua utilidade na análise de comportamentos complexos em ambientes naturais (McDowell, 1988; Neef & cols, 1992; e Vollmer & Bourret, 2000). O desafio para sua aplicação encontra-se na identificação dos reforçadores relevantes na manutenção do comportamento em foco, da identificação do valor relativo destes reforçadores juntamente com a análise dos reforçadores concorrentes disponíveis.

A equação de igualação tem produzido inúmeros estudos aplicados (Beardsley & McDowell, 1992; Borrero & Vollmer, 2002; Logue, 2002; Myerson & Hale, 1984; Martens & Houk, 1989; Mc Dowell 1988; Pierce & Epling, 1995), na área educacional (Neef & cols, 1992; Mace, Neef, Shade & Mauro, 1994), em interações sociais (Conger & Killeen, 1974; Beardsley & McDowell, 1992) e na área clinica (Mc Dowell, 1988; Borrero & Vollmer, 2002), e tem demonstrado sua utilidade na construção e identificação de relações mais previsíveis no controle do comportamento humano de escolha (Fisher & Mazur, 1997).

Os estudos apresentados ao longo da introdução são apenas uma pequena parte do que é produzido a partir dos achados de Herrnstein (1961;1970) com a lei da igualação. Centenas de estudos demonstraram a importância da lei da igualação na análise do comportamento. O artigo de Herrnstein (1970) é o mais citado na história do JEAB - *Journal of Experimental Analysis of Behavior* (Institute for Scientific Information, 2004, visualizado em 09/2005, http://seab.envmed.rochester.edu/society/history/jeab_highly_cited.shtml). Nas publicações do JEAB, desde sua fundação em

1958, existe uma clara tendência de crescimento constante no uso de análises quantitativas (Nevin, 1984). E conforme Shull:

“Analistas do comportamento estão interessados em descrever relações funcionais entre classes de variáveis independentes e classes de variáveis dependentes. Para serem mais úteis tais descrições devem ser precisas, sucintas e aplicáveis a um grande número de casos particulares. Em psicologia incluindo a análise do comportamento a maioria das descrições científicas são abrigadas em uma versão modificada da linguagem do dia a dia. Tal linguagem pode ser satisfatória para descrever tendências gerais. Mas elas são grosseiras para descrever relações precisas.

A linguagem da matemática, em contraste, encoraja (facilita) descrições que são precisas, sucintas e generalizáveis. Uma equação, por exemplo, descreve precisa e sucintamente como os termos são relacionados um ao outro. O termo à esquerda geralmente especifica a variável dependente (alguma propriedade do comportamento), as classes de variáveis independentes são incluídas ao longo dos termos à direita, os outros termos à direita e a organização dos termos à direita na equação especifica como as variáveis dependentes e independentes se relacionam. O que uma equação pode dizer em poucas linhas pode levar uma série de parágrafos para se dizer em inglês.” (Shull, 1991, p.243)

O estudo em questão utiliza a equação generalizada de igualação como parâmetro de medida. Tendo em vista a vasta diversidade de procedimentos e delineamentos no estudo com humanos e os também diversos resultados obtidos nestes estudos, pretendeu-se, a partir de um programa elaborado na Universidade Católica do Goiás (Borges, 2002; Martins, Simonassi, Barreto, Todorov & Moreira, 2000), desenvolver delineamento e metodologia de coleta e análise de dados com

humanos em esquemas concorrentes que permitisse: 1 – Maior celeridade na coleta e obtenção dos dados; 2 – Menor custo de resposta para os participantes e pesquisadores, e conseqüente menor desistência entre os participantes; 3 – Menor interferência e contaminação dos dados por comunicação entre os participantes; 4 – Implementação de modelo inovador de coleta de dados em grupo que fosse confiável.

Escolheram-se pontos a serem trocados por dinheiro, por ser o reforçador mais utilizado com humanos e de fácil acesso e manipulação. O procedimento de três chaves foi utilizado por facilitar a discriminabilidade dos operandos, e por ter sido utilizado, com sucesso, no experimento piloto com o programa similar ao usado neste experimento (Borges, 2002). O tempo de sessão foi definido tendo em vista as dificuldades encontradas em experimento similar, quanto à adesão dos participantes às várias sessões de 10 minutos cada (Borges, 2002). Borges aponta que a grande desistência de participantes ao longo do experimento está relacionada ao grande número de sessões a que cada um era exposto. Outro aspecto a influenciar a escolha de uma única sessão de longa duração foram os estudos de Hanna, Blackman e Todorov, 1992 e Todorov, Hanna e Bittencourt de Sá, 1984, em que a sensibilidade do comportamento aos esquemas concorrentes aumentava ao longo do tempo de sessão. Nestes estudos os animais não foram expostos a diversas sessões e sim a apenas uma sessão de longa duração. Tal arranjo tem ainda a vantagem adicional de minimizar a possibilidade de influência da comunicação entre os participantes (Horne e Lowe, 1993).

Embora alguns estudos com a lei da igualação em humanos tenham analisado dados de grupo (Conger & Killeen, 1974; Schroder & Holland, 1969; Vollmer & Bourret, 2000), nenhum destes estudos fez apenas a análise do grupo, ou seja, todos

utilizaram dados individuais e também plotaram os dados do grupo. Baum (1974a) desenvolveu um estudo seminal onde analisa o comportamento de pombos “selvagens” num quintal de uma casa, utilizando aparato semelhante ao usado em laboratório, numa situação onde houve o controle experimental, embora em ambiente natural. Ele utilizou uma grande amplitude de esquemas de intervalo variável e valores de COD. Baum encontrou resultados que se conformavam à lei de igualação, ou seja, a proporção de bicadas numa determinada chave igualava a proporção de reforços obtidos naquela chave. Tal experimento além de demonstrar que a equação de igualação pode ser aplicada em ambientes naturais, abriu caminho também para a análise de grupos.

Outros trabalhos têm verificado o desempenho de grupos no comportamento de escolha. Estudos como os de Baum e Kraft, 1998; Kraft e Baum, 2001; Kraft, Baum e Burge, 2002; Madden, Peden e Yamagushi, 2002, utilizam-se de conhecimentos na área da análise do comportamento e da ecologia comportamental, e buscam, unindo teorias de forrageamento e da lei da igualação, identificar regularidades no comportamento de grupos de predadores num determinado nicho. Tais estudos têm desenvolvido teorias e equações próprias como a Distribuição Livre Ideal (*Ideal Free Distribution - IDF*). A IDF permite a predição da distribuição de um grupo de predadores entre dois ou mais nichos ou fontes alimentares (Baum & Kraft, 1998).

Tais estudos apontam um interesse da comunidade científica em identificar as variáveis de controle de comportamento de grupos. No entanto percebemos claramente uma quantidade pequena de experimentos os quais dados de grupos são utilizados. O estudo desenvolvido tem, além de todos os pontos levantados acerca de estudos com humanos em esquemas concorrentes, o claro interesse em desenvolver procedimento que permita a análise de grupo.

Objetivos do Trabalho

O presente estudo foi realizado com os objetivos de:

- Testar um novo procedimento, e sua capacidade de controle experimental, no estudo do desempenho de humanos em esquemas concorrentes com método de análise de grupo;

- Realizar uma replicação do estudo de Alsop e Elliffe (1988) no tocante às influências da manipulação da frequência absoluta de reforços sobre a sensibilidade do comportamento às alterações nas frequências relativas, com participantes humanos;

- Confirmar a validade do modelo quantitativo proposto pela lei generalizada da igualação como parâmetro para estudo, quantificação e avaliação de desempenho e procedimentos na área de escolha com humanos.

MÉTODO

Participantes

Participaram do experimento 66 alunos do primeiro ano do curso de psicologia de uma faculdade em Brasília. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente nas diferentes condições experimentais. Cada participante foi exposto a apenas uma condição experimental com duração de 1 hora. Os alunos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 01), autorizando sua participação voluntária na pesquisa. Antes do início do experimento foram passadas informações básicas sobre o experimento e algumas normas para entrada na cabine experimental, como não levar aparelhos celulares e bolsas, entre outras (Anexo 02).

Os dados foram coletados nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2004 e abril de 2005.

Local

A coleta de dados foi realizada em 15 salas experimentais na faculdade onde os participantes estudavam. As salas, cuja área era de 5m², possuíam iluminação artificial, isolamento acústico e ar condicionado. Dentro das salas havia somente duas cadeiras e um móvel de suporte para os equipamentos (Figura 1). Cada participante permanecia sozinho na sala experimental, sem contato externo, com exceção dos que ficavam em três salas que possuíam uma janela de vidro com visão para o exterior.



Figura 01: Local e arranjo experimental

Materiais e Equipamentos

Em cada uma das salas experimentais havia um computador Pentium IV com 256 MB de memória RAM, monitor de tela colorida e sensível ao toque, caixas de som e teclado. Foi utilizado o software Concurrent 1.5 desenvolvido especialmente para este estudo a partir de modificações do software Concurrent 1.0 (Martins e cols., 2000). A interface do programa é baseada no modelo utilizado nos estudos de Findley (1958) e Todorov e cols. (1982). Apareciam na tela do computador dois círculos laterais, como chaves de reposta, e um círculo central, como chave de mudança, que alternava a apresentação dos círculos laterais. Ficavam presentes na tela o círculo central e somente um dos círculos laterais, cada um dos círculos laterais sinalizava um esquema vigente, portanto o círculo central de mudança ao ser tocado alternava o esquema vigente.

Procedimento

Os participantes foram expostos a esquemas concorrentes de intervalo variável (Conc VI VI). Cada participante foi exposto a apenas uma das 36 condições experimentais, descritas na Tabela 01.

Tabela 01

Delineamento experimental

Grupo	Condição	Proporção	VI - seg Esquerda	VI - seg Direita	Pontos Esquerda	Pontos Direita	Total de pontos programados	Pontos por minuto
1	1	1:3	20	60	180	60	240	4
	2		60	20	60	180	240	4
	3	1:7	17	120	210	30	240	4
	4		120	17	30	210	240	4
	5	1:4	18,75	75	192	48	240	4
	6		75	18,75	48	192	240	4
	7	1:5	18	90	200	40	240	4
	8		90	18	40	200	240	4
	9	1:6	17,5	105	205,71	34,29	240	4
	10		105	17,5	34,29	205,71	240	4
	11	1:2	22,50	45,00	160	80	240	4
	12		45,00	22,50	80	160	240	4
2	13	1:3	180	60	20	60	80	1,33
	14		60	180	60	20	80	1,33
	15	1:7	360	51	10	70	80	1,33
	16		51	360	70	10	80	1,33
	17	1:4	56,25	225	64	16	80	1,33
	18		225	56,25	16	64	80	1,33
	19	1:5	54	270	66,67	13,33	80	1,33
	20		270	54	13,33	66,67	80	1,33
	21	1:6	52,5	315	68,57	11,43	80	1,33
	22		315	52,5	11,43	68,57	80	1,33
	23	1:2	67,5	135	53,33	26,67	80	1,33
	24		135	67,5	26,67	53,33	80	1,33
3	25	1:3	120	360	30	10	40	0,66
	26		360	120	10	30	40	0,66
	27	1:7	102	720	35	5	40	0,66
	28		720	102	5	35	40	0,66
	29	1:4	112,5	450	32	8	40	0,66
	30		450	112,5	8	32	40	0,66
	31	1:5	108	540	33,33	6,67	40	0,66
	32		540	108	6,67	33,33	40	0,66
	33	1:6	105	630	34,29	5,71	40	0,66
	34		630	105	5,71	34,29	40	0,66
	35	1:2	135	270	26,67	13,33	40	0,66
	36		270	135	13,33	26,67	40	0,66

A tarefa consistia em tocar a tela do computador nos círculos de modo a ganhar pontos. Ficavam presentes na tela o círculo central, de cor amarela e aproximadamente 4 cm de diâmetro e somente um dos círculos laterais (de mesmo tamanho), nas cores vermelha ou verde. Cada um dos círculos laterais sinaliza um esquema vigente. As respostas de escolha eram computadas ao se tocar os círculos vermelho e verde. Foram também registradas as respostas de mudança (toques no círculo amarelo).

O objetivo da chave de mudança foi alternar o esquema vigente entre as chaves de resposta. A fim de facilitar a discriminação dos esquemas e evitar o reforçamento acidental de respostas de alternância, toques na chave de mudança produziam um black-out (*time-out*) de 300 centésimos de segundo, no qual não era possível responder, seguido por um COD (*Changover delay*) de 500 centésimos de segundo, no qual respostas a nenhuma das chaves eram consideradas. O COD utilizado era discriminado, pois em sua vigência os toques nos círculos não produziam feedback sonoro.

Os esquemas concorrentes eram dependentes. Desta forma, o contador de tempo de um esquema ficava suspenso ao se mudar de esquema. Se não há reforço programado, o esquema vigente entra em extinção, sendo necessária mudança para a outra chave para liberação do reforço.

As 36 condições foram divididas em três grandes grupos pelo total de pontos programados para o tempo de sessão (ver Tabela 01). Grupos de 240 pontos para uma hora (4 por minuto), 80 pontos para uma hora (1,3 por minuto) e 40 pontos para uma hora (0,67 por minuto). Cada grupo dispôs de 12 condições, sendo as condições em cada grupo equivalentes em termos de proporção na distribuição de pontos em

cada uma das chaves. As proporções estão especificadas na Tabela 01 e seguem a seguinte seqüência de acordo com as condições, 1:3, 1:7, 1:4, 1:5, 1:6 e 1:2. As respostas de toque nas chaves produziam um som. Quando os pontos apareciam na tela eram acompanhados de outro som característico. Os pontos apareciam na tela um a um, em valor numérico, com a mesma cor do disco correspondente. Conforme especificado no termo com informações (Anexo 2) entregue aos participantes, os três participantes que fizessem mais pontos entrariam num sorteio de R\$ 100,00 em dinheiro.

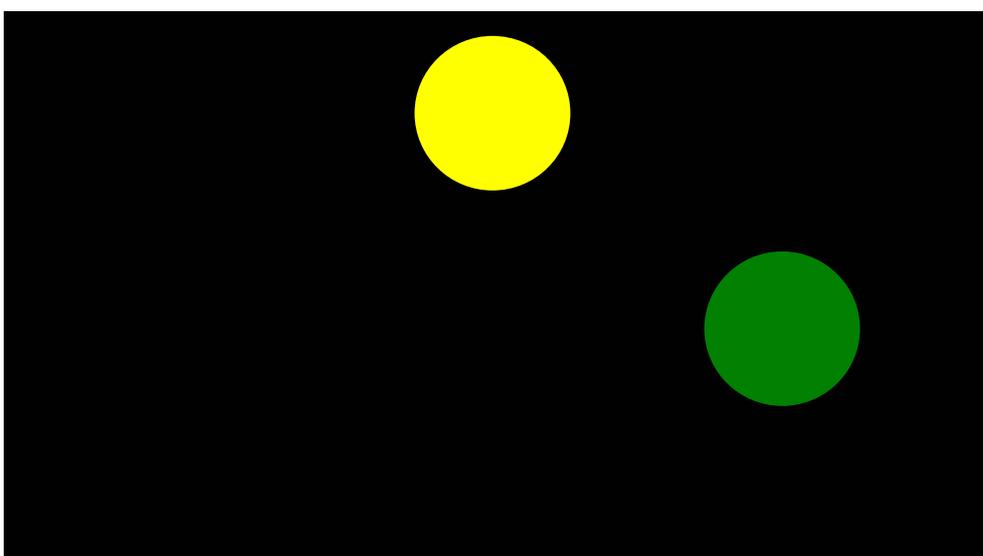
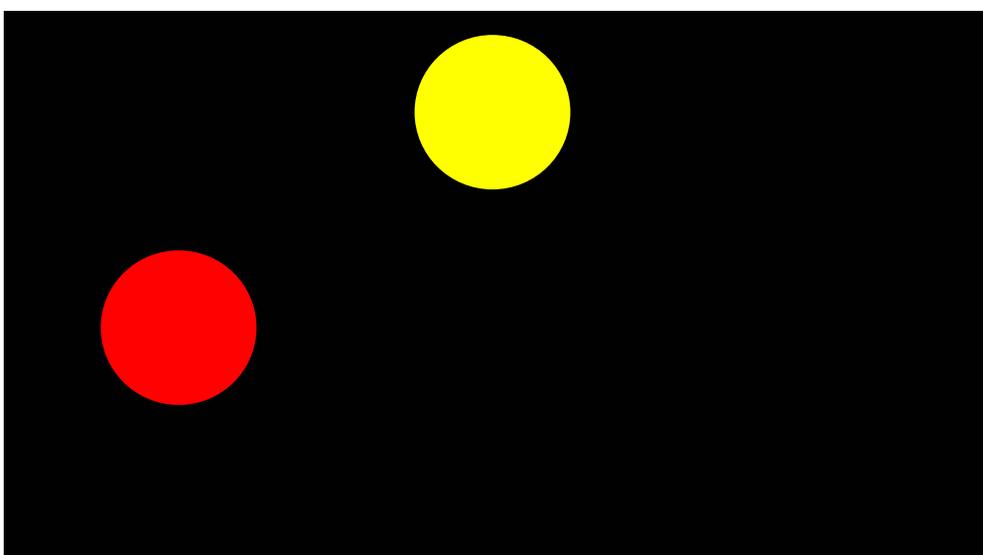


Figura 02- Ilustrações da tela do computador

Instruções e início da sessão – Os participantes eram levados em número de 15 por vez para sala contígua às salas experimentais onde lhes eram entregues duas folhas, o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 01) e uma folha com informações e solicitações (Anexo 02). Logo após a leitura e preenchimento dos termos, se não havia dúvidas a serem esclarecidas, os participantes eram conduzidos às salas experimentais onde os computadores já estavam programados com os esquemas específicos e em uma tela de espera aguardando o primeiro toque para iniciar. Uma folha impressa com os mesmos dizeres da instrução inicial, apresentada na tela do computador ficava ao lado do computador, conforme segue abaixo:

Instruções

Você tem a sua frente uma tela de computador sensível ao toque. Ao tocar na tela aparecerão as figuras de dois círculos que poderão ser vermelha ou verde e sempre um de cor amarela.

Toques na figura do círculo amarelo mudarão as cores dos outros círculos laterais para verde ou vermelho.

Toques nos círculos verde e vermelho poderão marcar pontos.

Você pode escolher livremente qual círculo deseja tocar. Os pontos ganhos serão registrados cumulativamente. Quando o experimento terminar você será avisado, procure ganhar o máximo de pontos que puder!

Duração e término da sessão – A sessão estava programada para terminar em 60 minutos. Ao término da sessão aparecia na tela do computador a seguinte frase: “Fim da sessão. Chame o experimentador. Obrigado por sua participação.”

Registro dos dados – O programa registrava, para cada condição, o número de respostas nas chaves da esquerda e da direita, o número de respostas de mudança, o tempo gasto e o número de pontos recebidos em cada uma das chaves. Estes dados eram colhidos pelo experimentador após o término da sessão.

Distribuição de participantes por condição – Inicialmente foram coletados dados de quarenta e dois participantes, um em cada condição, totalizando as trinta e seis condições e os outros seis participantes distribuídos em dois para cada grupo. Após a análise dos dados, sendo feito o cálculo da razão de respostas e reforços, alguns participantes foram descartados por apresentarem dados com resultados não passíveis de análise matemática. Tal descarte dos dados levou à necessidade de se coletar com mais participantes, de modo a completar as condições. Totalizamos assim os 66 participantes, sendo 14 participantes expostos às condições do Grupo 01, 18 participantes expostos às condições do Grupo 02 e 30 participantes do Grupo 03. Deste total foram obtidos como dados analisáveis 14 do Grupo 01, 13 do Grupo 02 e 11 do Grupo 03.

RESULTADOS

A análise dos dados foi realizada com os dados de respostas, tempo e reforços durante uma hora de sessão para todos os participantes. Calculou-se a razão de reforços, de tempo e de respostas e suas respectivas transformações logarítmicas (Baum,1974b). Foram calculados os logaritmos das razões de reforços, de respostas e de tempo alocado em cada chave de resposta. Estes dados foram calculados a cada 20 min de sessão, para cada participante, ficando assim três valores de logaritmo de respostas, três de logaritmo de reforços e três de logaritmo de tempo por participante.

Os participantes que apresentaram em algum dos períodos de 20 min um número não passível de análise tiveram seus dados descartados. Dados não passíveis de análise são aqueles em que o participante não respondeu ou ganhou reforço em uma das chaves, no período de 20 min. Tal situação possibilita que no momento do cálculo da razão de reforços ou respostas o denominador seja o número zero, cálculo que não é possível de ser realizado. Os dados foram plotados em gráficos para cada grupo a cada 20 min (Anexos 03, 04, 05 e 06). Utilizando-se a equação da Lei Generalizada da Igualação, foram calculados os valores dos parâmetros de sensibilidade, viés e o coeficiente de determinação da reta (Tabela 02). Tais informações foram plotadas nos gráficos a serem descritos.

A Tabela 02 apresenta os valores de coeficiente de determinação da reta (R^2), sensibilidade (a) e viés (k) para cada grupo, a cada 20 min de sessão, considerando os dados de tempo e de resposta.

A Figura 03 mostra os gráficos com os valores do coeficiente de determinação da reta (R^2), sensibilidade (a) e viés (k) para tempo e respostas no

Tabela 02

Índices de coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - das variáveis Tempo e Respostas por intervalo de minutos de cada grupo experimental.

Grupos	Minutos	Tempo			Respostas		
		R ²	sensibilidade	viés	R ²	sensibilidade	Viés
1	0-20	0,56	0,18	0,03	0,16	0,12	0,03
	21-40	0,7	0,42	0,01	0,5	0,4	0,02
	41-60	0,48	0,35	0,07	0,36	0,34	0,1
2	0-20	0,09	0,03	0,01	0,09	0,06	0,03
	21-40	0,26	0,09	-0,02	0	0,01	0
	41-60	0,38	0,16	-0,01	0,27	0,14	0,02
3	0-20	0,1	-0,06	0,01	0,11	-0,09	0,06
	21-40	0	0	0,09	0,05	-0,05	0,1
	41-60	0,01	-0,02	0,01	0,03	-0,04	0,02

Grupo 01, a cada 20 min de sessão. Percebe-se uma crescente nos valores de sensibilidade e R^2 , tanto para os dados de tempo como para os dados de resposta, até pouco mais da metade da sessão (40 min), seguido de um pequeno declínio, até o final da mesma. O valor de viés segue certa constância ao longo do tempo com leve aumento ao final da sessão. Comparando-se os dois gráficos, nota-se que os valores de R^2 para tempo são superiores aos de resposta nos primeiros vinte minutos.

Na Figura 04 encontram-se os gráficos com valores do coeficiente de determinação da reta (R^2), sensibilidade (a) e viés (k) para tempo e respostas no Grupo 02. Observa-se uma certa similaridade com o primeiro gráfico da Figura 03, no sentido de haver um aumento nos valores de R^2 e sensibilidade ao longo do tempo da sessão, para os dados de tempo. Já para os dados de resposta somente há um crescimento nos valores nos últimos vinte minutos da sessão. Os valores de viés não apresentam tendência crescente ou decrescente. Importante salientar a linearidade deste crescimento nos valores de sensibilidade e do coeficiente de determinação da reta para o Grupo 02 nos dados de tempo ao longo da sessão.

A Figura 05 apresenta os gráficos com os valores do coeficiente de determinação da reta (R^2), sensibilidade (a) e viés (k) no Grupo 03, para tempo e resposta. Diferentemente dos outros grupos, este não apresentou variações que demonstrem tendência de crescimento ou declínio nos valores de viés, sensibilidade e do coeficiente de determinação da reta. Os valores apresentam certa linearidade com números próximos do zero, tanto no gráfico de tempo quanto no de resposta.

A Figura 06 apresenta os gráficos com os valores do coeficiente de determinação da reta (R^2), ao longo da sessão (a cada vinte minutos), comparando os três grupos, tanto para tempo quanto para resposta. Nota-se uma clara distinção entre

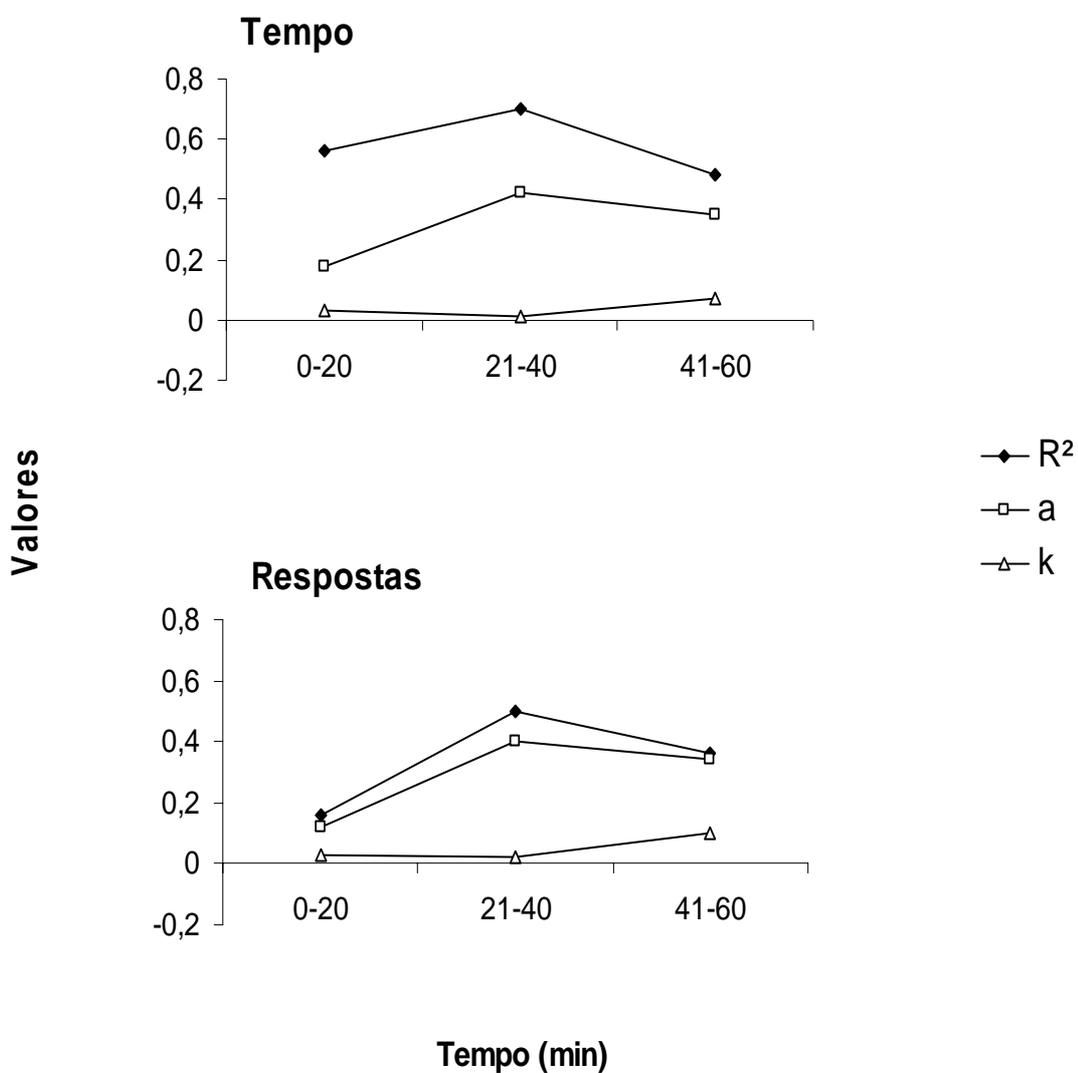


Figura 03: Valores do coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - para as medidas de tempo (painel superior) e respostas (painel inferior) a cada 20 min de sessão para os participantes do Grupo 1.

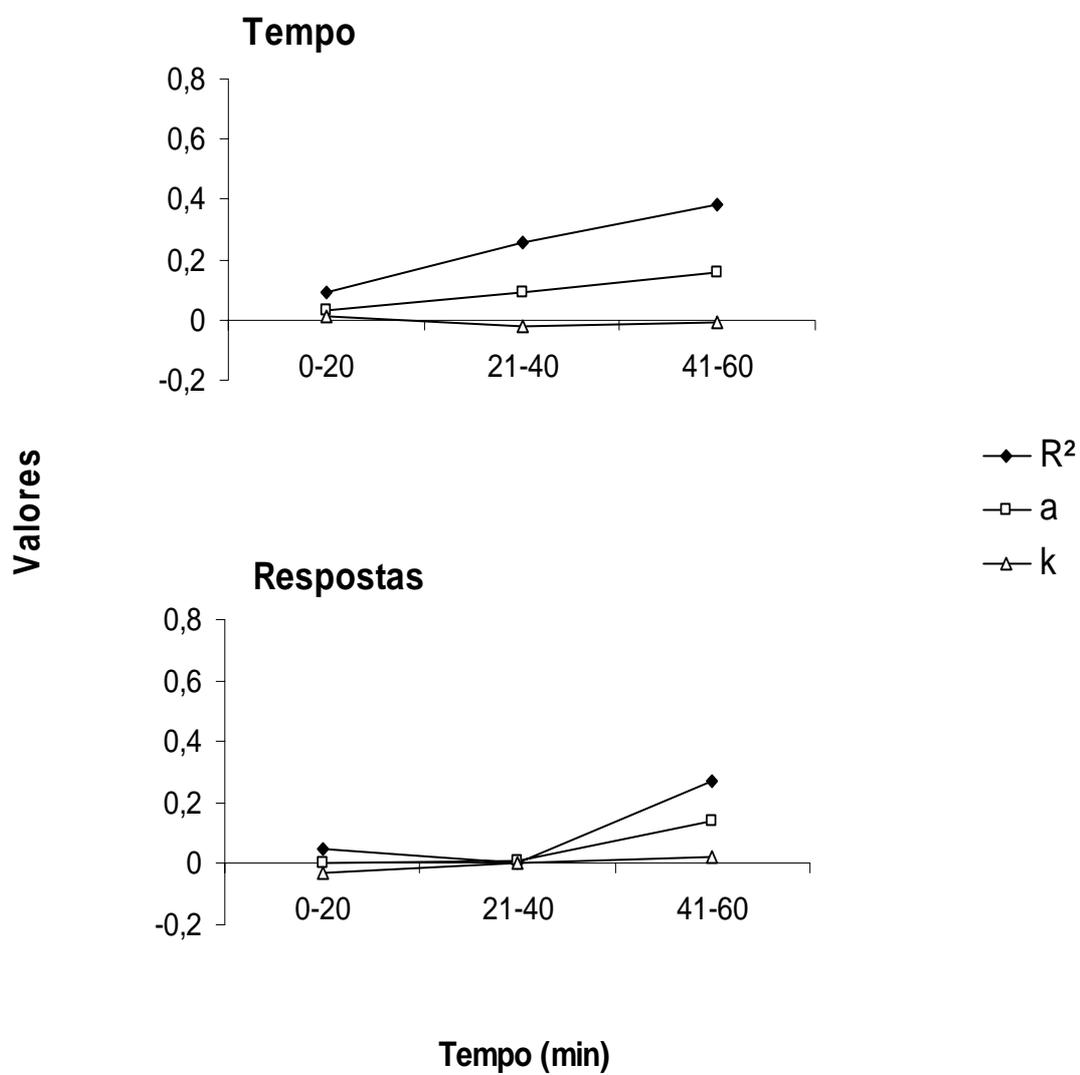


Figura 04: Valores do coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - para as medidas de tempo (painel superior) e respostas (painel inferior) a cada 20 min de sessão para os participantes do Grupo 2.

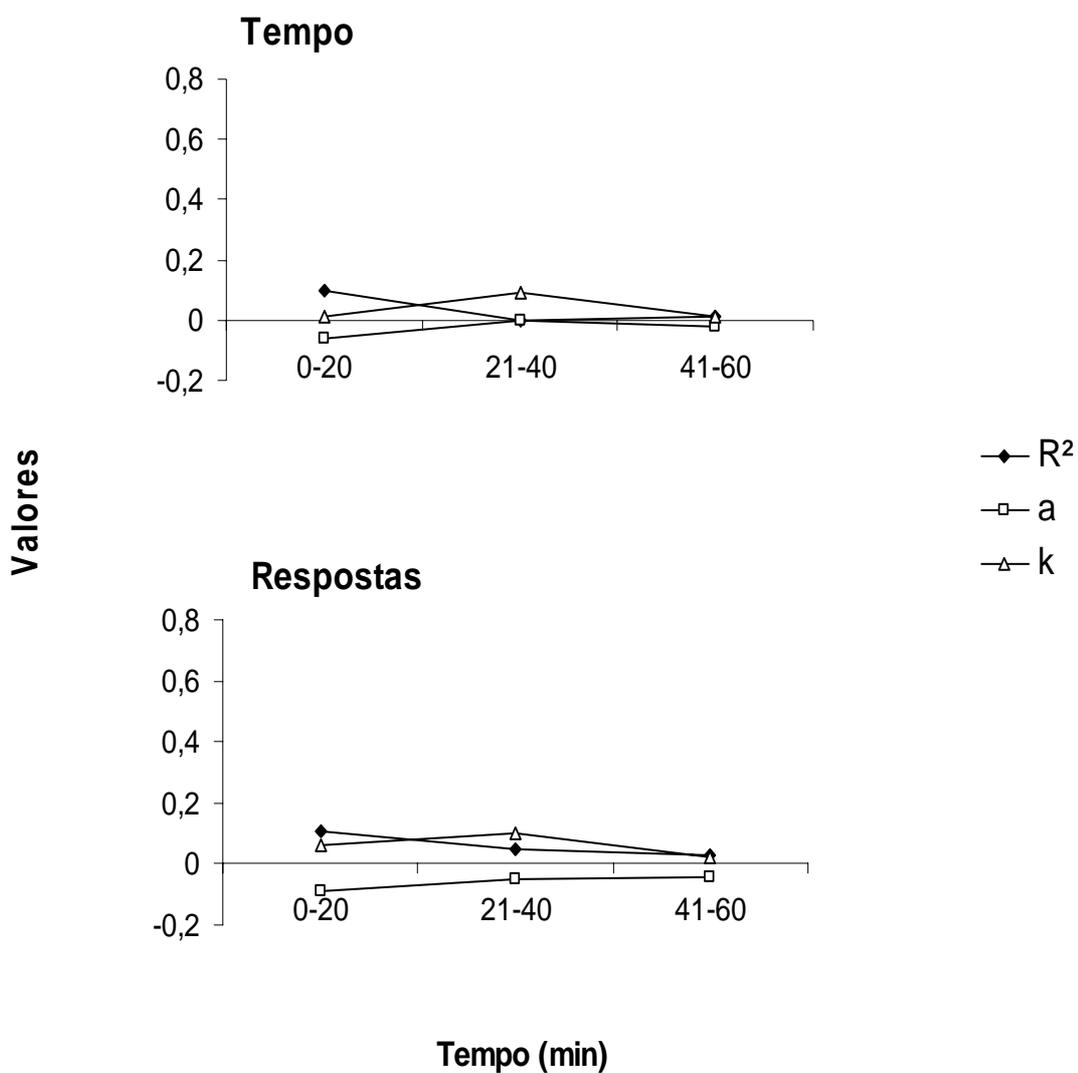


Figura 05: Valores do coeficiente de determinação da reta - R^2 -, sensibilidade - a - e viés - k - para as medidas de tempo (painel superior) e respostas (painel inferior) a cada 20 min de sessão para os participantes do Grupo 3.

os valores encontrados em cada grupo no gráfico de tempo, estando o Grupo 03 com valores próximos de zero, o Grupo 02 com valores um pouco acima e uma tendência crescente ao longo da sessão, e o Grupo 01 com os valores mais altos (próximos de 0,8). No gráfico de resposta tanto o Grupo 02 quanto o Grupo 03 apresentaram valores baixos (próximos de zero). O Grupo 03 mostra um aumento do R^2 dos primeiros vinte minutos para os vinte minutos seguintes com uma leve queda para o final da sessão.

A Figura 07 apresenta os gráficos com valores de sensibilidade, para tempo e resposta, a cada vinte minutos da sessão comparando os três grupos. Há uma clara distinção entre os valores do Grupo 01 (mais altos), do Grupo 02 (medianos) e do Grupo 03 mais baixos, para os dados de tempo. Nos dados de resposta, os valores do Grupo 01 apresentam um aumento ao longo da sessão, os do Grupo 02 apresentam crescimento apenas nos vinte minutos finais e os do Grupo 03 apresentam leve tendência de crescimento mas com valores abaixo de zero durante toda a sessão. No gráfico de tempo, há uma tendência crescente nos valores dos vinte minutos iniciais para os vinte minutos seguintes em todos os grupos, no entanto este aumento é mais acentuado no Grupo 01. Esta tendência permanece até os vinte minutos finais da sessão no Grupo 02 e apresenta declínio no Grupo 03. Os valores de sensibilidade são maiores para todos os grupos nos dados de tempo se comparados com os dados de resposta. Os Grupos 02 e 03 apresentam valores de sensibilidade próximos do zero e, em alguns momentos, no caso do Grupo 03, com valores negativos.

A Figura 08 mostra os valores de viés para tempo e resposta a cada vinte minutos comparando os três grupos. Observa-se nos dois gráficos que os valores de viés para todos os grupos não diferem muito entre si, todos apresentando valores

próximos de zero. Não há tendência marcante crescente ou decrescente ao longo da sessão. Somente para o Grupo 01 existe um leve crescimento nos vinte minutos finais.

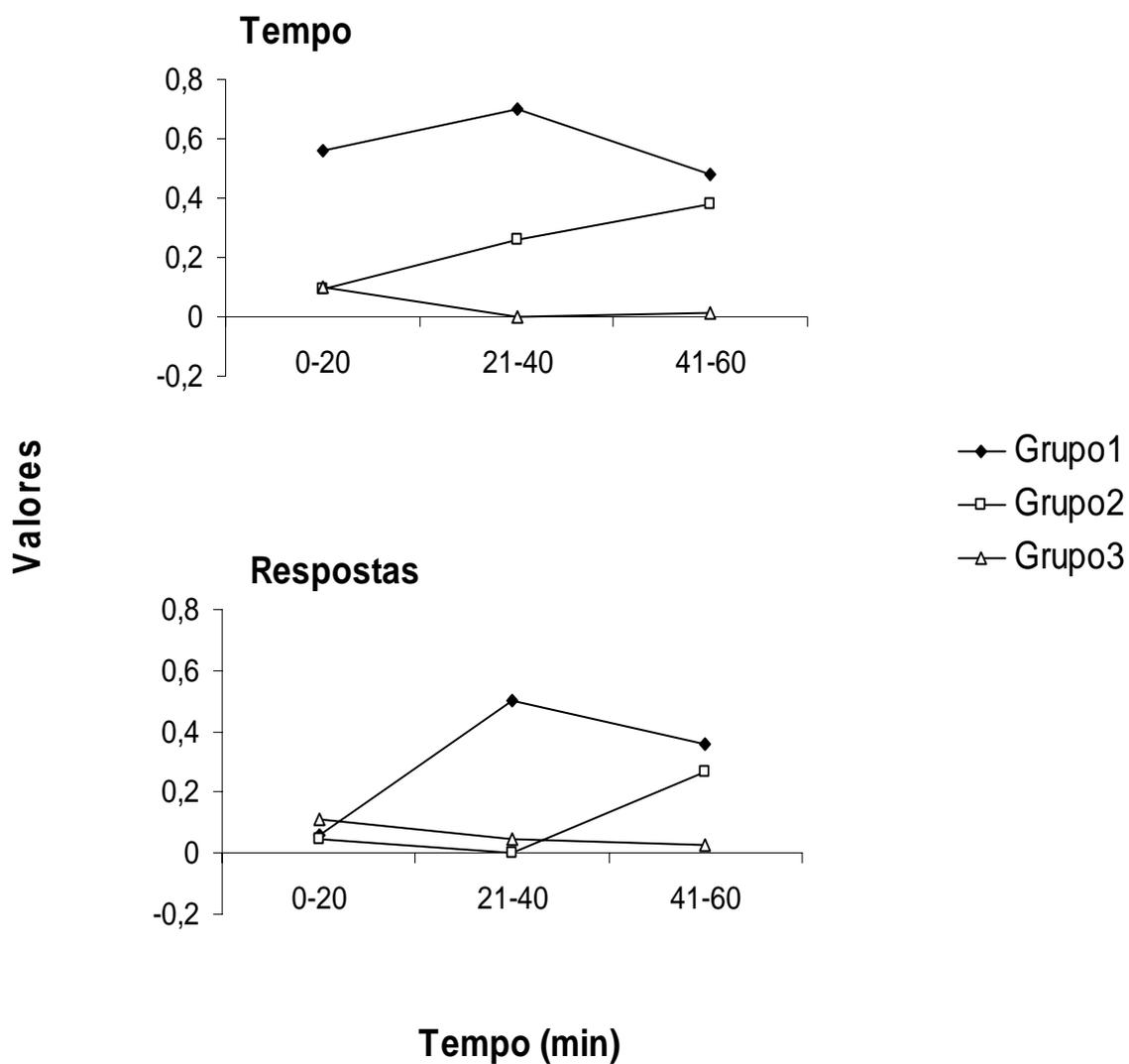


Figura 06: Valores do coeficiente de determinação da reta – R^2 – para as medidas de tempo (painel superior) e respostas (painel inferior) a cada 20 min de sessão para os Grupos 1, 2 e 3.

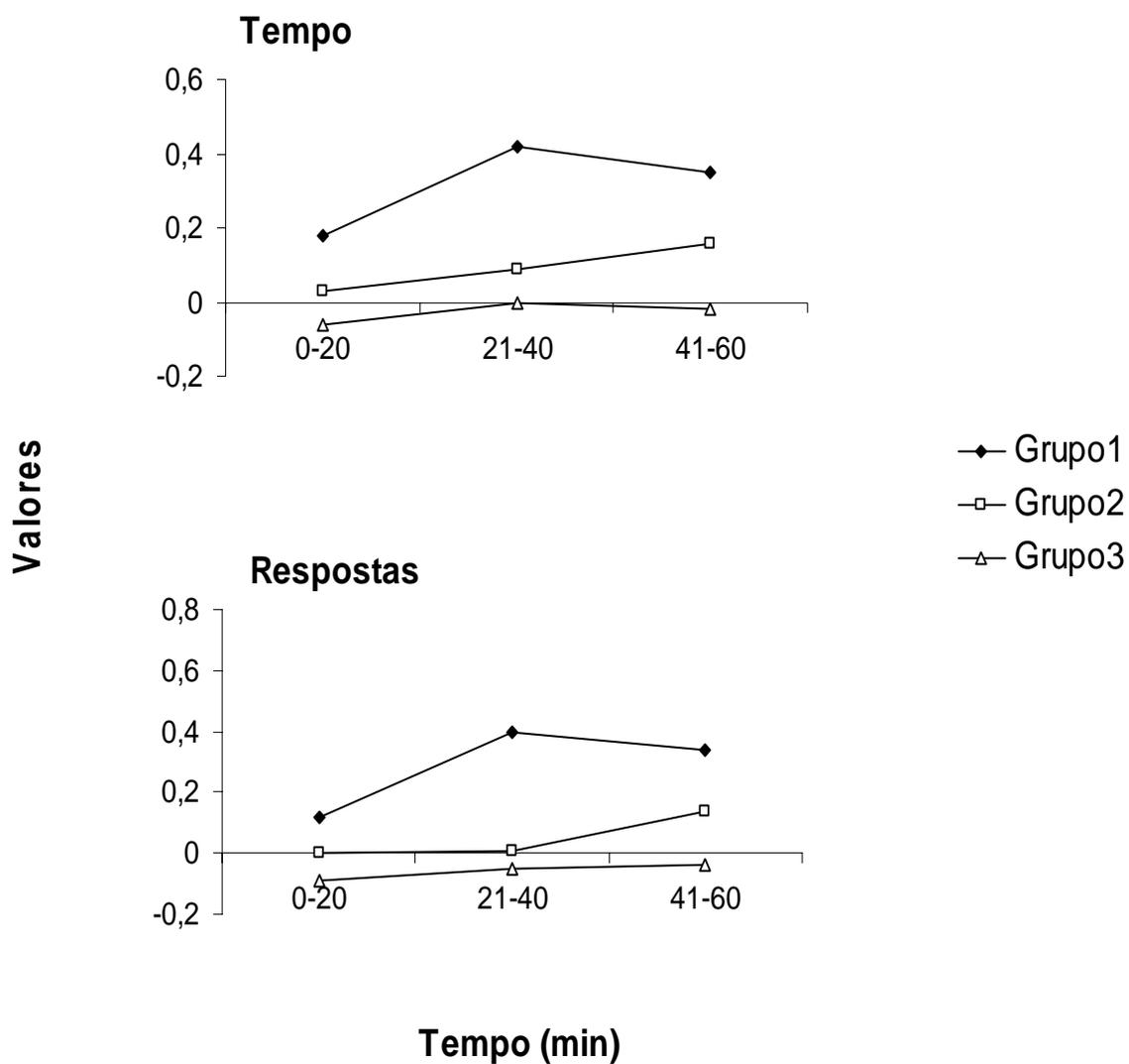


Figura 07: Valores de sensibilidade – a – para as medidas de tempo (painel superior) e respostas (painel inferior) a cada 20 min de sessão para os Grupos 1, 2 e 3.

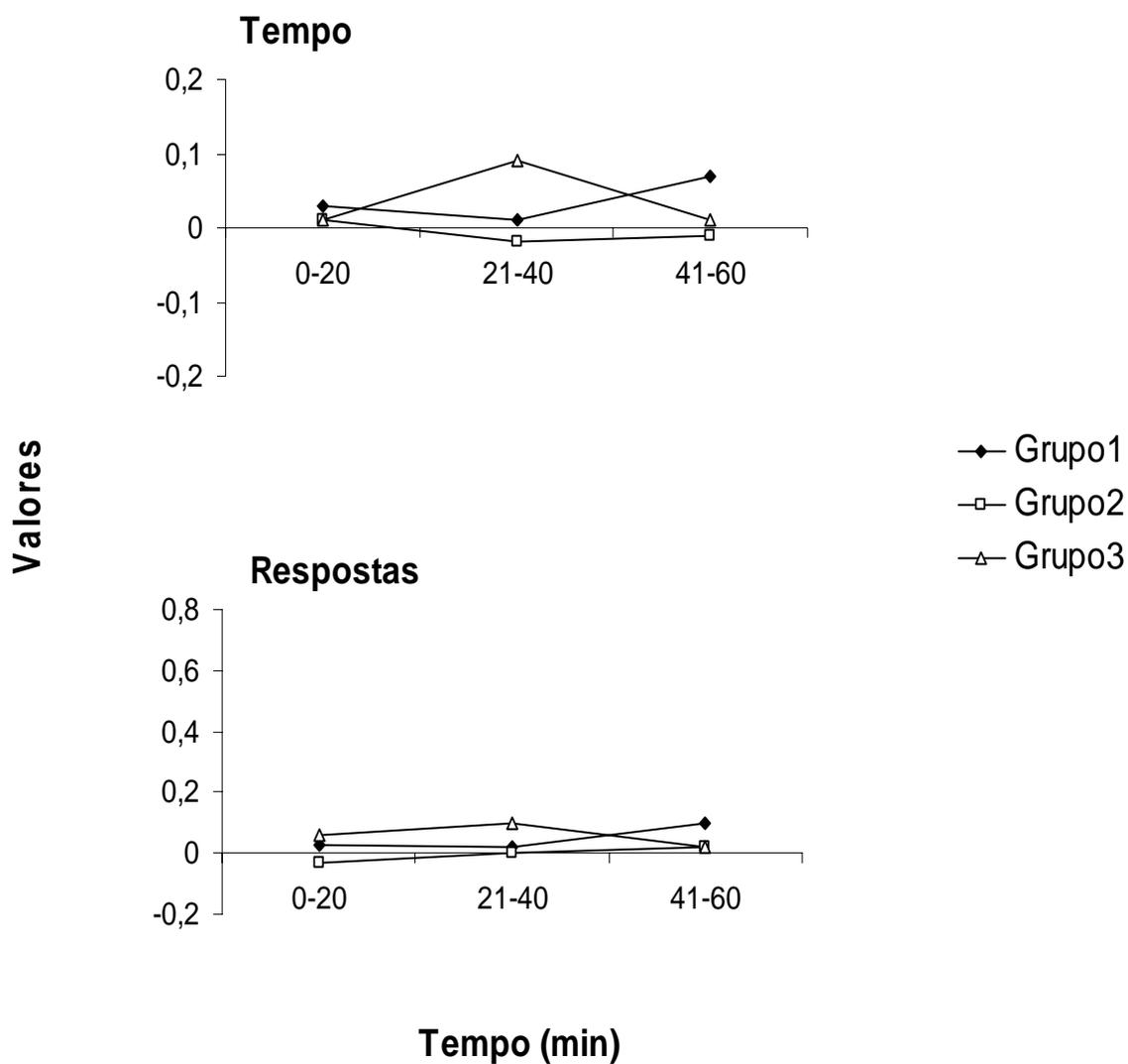


Figura 08: Valores de viés – k – para as medidas de tempo (painel superior) e respostas (painel inferior) a cada 20 min de sessão para os Grupos 1, 2 e 3.

DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objetivos testar um novo procedimento, e sua capacidade de controle experimental, no estudo do desempenho de humanos em esquemas concorrentes com método de análise de grupo, realizando uma replicação do experimento de Alsop e Elliffe (1988) no tocante às influências da manipulação da frequência absoluta de reforços sobre a sensibilidade do comportamento às alterações nas frequências relativas.

De uma forma geral, os dados apresentados nos resultados demonstram uma clara diferença nos valores do parâmetro de sensibilidade (a) para os três grupos, notadamente para os dados de tempo. O Grupo 01, com maior densidade de reforços, obteve valores superiores aos encontrados para o Grupo 02. Este por sua vez teve valores superiores aos apresentados pelo Grupo 03, cujos valores foram baixíssimos. Os dados também mostraram diferença nos valores do coeficiente de determinação (R^2), entre o Grupo 01, com valor superior, e os demais grupos, com valores baixos. Por fim, valores do parâmetro de viés (k) não apresentaram alteração marcante entre os três grupos.

Procuraremos nesta discussão analisar os resultados encontrados frente aos dados da literatura para, em seguida, apontar limitações, contribuições e sugestões advindas deste estudo.

Dos 66 participantes que passaram pelo procedimento, apenas 38 tiveram seus dados em condições de análise para divisão da sessão a cada 20 min. De um total de 28 participantes descartados, 19 eram do Grupo 03, sete do Grupo 02 e apenas dois eram do Grupo 01. Tal informação sinaliza que, passados vinte minutos

de sessão, estes participantes ou não responderam em uma das chaves, ou deixaram de ganhar pontos em uma das chaves. O descarte dos dados de 28 participantes nos permite realizar uma primeira avaliação do procedimento, determinando quais condições neste procedimento são mais eficazes no controle do comportamento. Fica evidente que quanto menor a densidade de reforços e maior os intervalos variáveis, maior a probabilidade de o participante ficar sem responder e/ou ganhar pontos num dos esquemas. No Grupo 03, a perda de participantes foi consideravelmente maior do que nos demais grupos de maior densidade de reforços, portanto uma frequência mínima de reforços se faz necessária para um controle do comportamento nestas condições (Fantino, Squires, Delbruck e Peterson, 1972).

Outro ponto relevante é que as condições 15, 16, 27 e 28 foram as que possibilitaram maior perda de participantes. Estas condições têm em comum o fato de terem uma maior discrepância entre os intervalos de cada chave, ou seja, a proporção entre os esquemas nestas condições é de 1:7 (ver Tabela 01). Para o Grupo 03, esta amplitude na proporção dos intervalos influencia de forma intensa, pois o VI para uma das chaves pode chegar a 12 minutos.

Baum (1979;1983) aponta para uma análise dos dados na qual o coeficiente de determinação (R^2), cujo valor vai de 0 a 1, demonstra o quanto de variância na variável dependente é atribuída pela variável independente. Neste experimento os valores de R^2 foram baixos, a exceção dos dados do Grupo 01. Os demais grupos apresentaram este coeficiente abaixo de 0,4, ou seja, mais de 50 % da variância dos dados não é explicada pela variável independente. Para o Grupo 03 os valores foram próximos de zero, o que sinaliza uma ausência de controle da variável independente sobre o comportamento dos participantes. No entanto, vale salientar que para o Grupo 01 os valores de R^2 chegam a 0,7. Conforme Shull (1991), não podemos nos

valer apenas do valor de R^2 para verificar a confiabilidade dos dados. O autor aponta para algumas limitações de análise da variância pelo R^2 . Por exemplo, o R^2 não determina o quanto a variação é simétrica ou não. Shull sugere que, muitas vezes, apenas alguns pontos na reta dão conta de uma alta porcentagem da variância. É, por exemplo, o caso de um dos pontos nos dados do Grupo 01. Ao se fazer uma re-análise dos dados (Anexo 06), e se retirar um dos pontos constata-se que apenas um participante é responsável por aproximadamente 40% de variância nos dados para os 20min finais da sessão. Shull (1991) ressalta que, entretanto, para considerar um ponto como *outlier* a realização de testes estatísticos se faz necessária. Tal constatação nos faz recomendar, para um próximo trabalho, aumento do número de participantes estudados e utilização de análises estatísticas.

No tocante ao objetivo de realizar uma replicação do estudo de Alsop e Elliffe (1988) quanto às influências da manipulação da frequência absoluta de reforços sobre a sensibilidade do comportamento às alterações nas frequências relativas, com sujeitos humanos, constatou-se um efeito destas variáveis. Os gráficos apresentados demonstram que a sensibilidade dos participantes aos esquemas foi maior no Grupo 01, comparativamente aos Grupos 02 e 03 e que houve uma relação direta entre a densidade de reforços e uma maior sensibilidade. No Grupo 03 pode-se afirmar que houve uma indiferença dos participantes aos esquemas concorrentes dispostos. Os valores de sensibilidade sinalizam uma ausência de correlação entre manipulações na variável independente e alterações no comportamento, somado ao baixo valor de R^2 que demonstra uma interferência de variáveis outras não controladas no desempenho. Para os Grupos 01 e 02 os valores de sensibilidade são baixos, demonstrando sub-igualação. Estes dados replicam os encontrados na literatura (Borges, 2002; Horne & Lowe, 1993, Lowe & Horne, 1985; Navarick e Chellsen, 1983; Neves, 1989;

Schmitt, 1974; Takahashi & Iwamoto, 1986; Takahashi e Shimakura, 1998; Wurster e Griffiths, 1979). Os dados, no entanto, também são um indicativo de que houve algum controle experimental, pois os sujeitos tiveram seu desempenho afetado pelos esquemas. Talvez o ponto mais relevante destes dados de sensibilidade seja a influência que os valores absolutos de reforços têm sobre o desempenho. É claro que tal afirmação se presta neste modelo de única sessão, no qual os dados não podem ser afirmados como estáveis. Contudo há uma sinalização, derivada dos dados deste estudo, de que manipulações nos valores absolutos de reforços produzem alterações na sensibilidade às mudanças na frequência relativa de reforços, para dados em transição.

Os possíveis motivos para a sub-igualação encontrada neste estudo são diversos. Para Baum (1974b; 1979), sub-igualação refere-se ao desvio no parâmetro que mede a sensibilidade do comportamento às manipulações na variável independente, indicando fraca sensibilidade ao esquema que dispõe maior densidade de reforços. Os três possíveis fatores apontados pelo autor que levariam a tal resultado são: (a) discriminação deficiente entre as alternativas, (b) efeitos do COD e (c) nível de privação dos sujeitos.

Quanto aos efeitos da privação sobre o desempenho em esquemas concorrentes, pouco se tem estudado esta variável (Neves, 1989). Existem, no entanto, alguns estudos que apontam para a importância em se verificar a história passada dos participantes (Lowe & Horne, 1985; Takahashi & Iwamoto, 1986; Weiner, 1983). Como o reforço utilizado neste experimento foi condicionado, e associado a um reforço condicionado generalizado como o dinheiro, não acreditamos que seja necessária uma história de privação (Borges, 2002). Talvez o fato do dinheiro relacionado com os pontos ganhos ser recebido por meio de sorteio entre os

três maiores pontuadores, e com um atraso grande em relação à tarefa, possa ter interferido de forma a não garantir uma operação de motivação para a realização da tarefa.

No que diz respeito ao COD, já há diversas publicações apontando sua importância e efeitos no desempenho em esquemas concorrentes (Brownstein & Pliskoff, 1968; Shull e Pliskoff, 1967; Stubbs e Pliskoff, 1969). Em estudos com humanos, alguns experimentos sinalizam que mesmo com a ausência de COD a igualação é possível (Bradshaw & col. 1976; 1979; Ruddle & col. 1979) No entanto, percebe-se que o COD tem papel importante também no desempenho de humanos (Schoroeder & Holland, 1969), inclusive por eliminar comportamentos supersticiosos (Catania & Cutts, 1963). Nos estudos com humanos nos quais é utilizado COD a literatura aponta uma diversidade de valores, entretanto, o tempo mais utilizado é entre 1s e 5s. Neves (1989) afirma que um COD de 0,5s é indicado como suficiente para evitar superstição em humanos. O presente estudo mantém o padrão de COD utilizado na literatura sobre esquemas concorrentes com humanos (5s), sendo apenas acrescido a tal tempo uma suspensão discriminada da contingência de reforço (*time-out*), que tem seus efeitos semelhantes ao do COD (Todorov, 1971a). Portanto, com um COD em consonância com o praticado nos demais estudos, esta variável não demonstra ser de relevância na determinação dos resultados de sub-igualação; ao contrário, o tempo de COD acrescido do *time-out* facilita a discriminação entre as alternativas.

O quesito de maior relevância, dentre os aludidos por Baum (1974b; 1979), talvez seja o de discriminação entre as alternativas. O presente estudo teve o cuidado em seu delineamento de facilitar a discriminação dos esquemas concorrentes com alguns procedimentos como: diferença nas cores e posição das chaves; diferença das

cores da pontuação relacionando-as às respectivas chaves e o COD de 5s somado ao *time-out* de 3s. No entanto, estudos como o de Takahashi e Iwamoto (1986) apontam para o efeito de um estímulo discriminativo exteroceptivo, presente nos estudos de Bradshaw e colaboradores (1976; 1979), como determinante de um desempenho de igualação. Nestes estudos a resposta de pressionar um botão num painel central era reforçada de acordo com um esquema de intervalo variável que podia ser alternado com respostas em outro botão numa caixa lateral. Cada esquema era sinalizado por uma luz que servia de estímulo discriminativo. A alternância nos esquemas produzia alternância na luz, o que favorecia aos participantes associar cada luz com um tipo de intervalo diferente. No nosso estudo, cada esquema estava associado a uma cor e operando diferente. Podemos afirmar que houve um estímulo exteroceptivo associado a cada esquema, no entanto, o grande diferencial dos estudos acima citados para o nosso foi o treino anterior de cada participante em esquemas de intervalo simples. Esta exposição prévia certamente influenciou o desempenho como apontado por Takahashi e Iwamoto (1986), se não para uma maior discriminabilidade dos esquemas, pelo menos como história prévia de exposição à contingência, o que chamamos de experiência. Alguns estudos já apresentaram os efeitos da experiência no aumento da sensibilidade do comportamento a esquemas concorrentes (Todorov, Oliveira-Castro, Hanna, Bittencourt de Sá & Barreto, 1983; Todorov e cols., 1984; Todorov, Hanna & Bittencourt de Sá, 1986).

Outro aspecto apontado no estudo de Takahashi e Iwamoto (1986) e reafirmado por Takahashi e Shimakura (1998) são os efeitos da instrução no desempenho. Takahashi e Shimakura (1998), em seu experimento, utilizam de três tipos de instruções, duas das quais dão dicas da estrutura e funcionamento dos esquemas de intervalo variável. Tais instruções influenciaram no desempenho dos

participantes produzindo dados que se conformavam à lei de igualação. Em nosso estudo a instrução forneceu a menor quantidade de informações possível para a realização da tarefa, não havendo quaisquer dicas sobre como responder ou mesmo sobre os esquemas de intervalo.

Lowe e Horne (1985) insistem na influência do comportamento verbal sobre o desempenho de humanos em esquemas concorrentes. Em nosso estudo não foi realizado nenhum registro ou mesmo questionário pós-experimento que nos permitisse avaliar as regras ou hipóteses formuladas pelos participantes. Também não foram realizados manipulação e controle do efeito das instruções. No entanto, o fato dos participantes de nosso experimento ficarem expostos apenas uma única vez à contingência programada, diminui um dos problemas apresentados por Lowe e Horne (1985), qual seja, o de comunicação entre os participantes que possa afetar o desempenho. Mesmo que essa comunicação aconteça, de um participante que já passou pelo estudo para outro que ainda passará, a mesma será ineficaz, tendo em vista que cada participante foi exposto a uma condição diferente, havendo pouca possibilidade de um participante entrar numa mesma condição já apresentada a outro; já que são 36 condições diferentes.

Portanto, a diferença no responder apresentada pelos participantes entre os grupos, demonstra que variáveis relacionadas às condições dos esquemas como frequência de reforços e duração dos intervalos são de grande relevância na determinação de uma maior sensibilidade às contingências programadas. Concordamos com Sidman (2004) e Weiner (1983) que defendem a continuidade entre espécies e batalham por estudos em que o delineamento e controle experimental com humanos demonstrem os mesmos princípios que governam o comportamento dos animais não humanos. O presente estudo soma-se aos de Baum

(1975), Borges (2002), Buskist e Miller (1981), Schroder e Holland, (1969) e outros que não defendem a hipótese de descontinuidade, pois esta não se apresenta alentadora e explicativa dos resultados de diferença e/ou semelhança no desempenho de humanos com não humanos. Ao contrário, a grande questão apontada por estes estudos está em entender as variáveis de controle do comportamento humano em esquemas concorrentes Este estudo dá mais um passo neste sentido.

Uma variável que talvez seja das mais relevantes na determinação da sub-igualação foi o pouco tempo de exposição dos participantes aos esquemas concorrentes. Cada participante foi exposto a uma única condição e seus dados foram analisados em grupo com dados de outros participantes. Em estudos sobre escolha, como na maior parte dos trabalhos em análise experimental do comportamento, têm-se trabalhado com estados estáveis do comportamento (Todorov, 1983). O participante se expõe por sessões de vários minutos por dias e dias até a obtenção de dados estáveis. De acordo com Todorov e cols. (1983) existe um efeito nos valores de sensibilidade de uma história de exposição do sujeito experimental a esquemas concorrentes. No estudo realizado por Todorov e cols., observou-se um maior valor de sensibilidade aos sujeitos que participaram de um maior número de sessões de uma mesma condição.

Os valores de viés demonstraram que não houve influências relevantes de quaisquer variáveis que pudessem provocar um viés nas respostas. Mesmo para o Grupo 03, cujos resultados indicaram indiferença, não houve viés para qualquer das alternativas, ou seja, não houve assimetria constatada pelos sujeitos seja pela cor dos esquemas, ou por fatores outros não controlados no estudo.

No tocante à utilização da equação generalizada de igualação como modelo para validação de estudos em esquemas concorrentes com humanos, percebemos que a equação mostrou-se viável e útil como parâmetro quantitativo das relações entre as variáveis independentes e dependentes. A utilização desta equação também exerceu papel importante ao possibilitar o uso dos parâmetros de sensibilidade e viés como variáveis dependentes de ordem superior (Nevin, 1984). A restrição imposta pela análise quantitativa realizada a partir da equação de generalização diz respeito à ausência de manejo com dados de grupo, o que nos encaminha para proposição de uma interface desta análise com a análise estatística.

Todavia, houve limitações no presente estudo. A primeira delas é a dificuldade de se generalizar tais achados, dadas as peculiaridades deste estudo. Os dados em pesquisa com humanos em esquemas concorrentes nunca foram analisados em grupo da maneira como este estudo fez. O fato de descrevermos dados de comportamento não estável limita afirmações categóricas sobre os efeitos de certas variáveis manipuladas aqui e esta é outra limitação. Outro aspecto são as limitações de uma análise feita apenas a partir da equação de igualação para dados de grupo. Certamente uma análise estatística dos dados permitiria uma verificação mais precisa dos dados desviantes, inclusive para analisar se tais desvios são simétricos e sistemáticos, o que não é permitido a partir de uma análise feita apenas através dos parâmetros a , k e R^2 . Este fator de análise estatística aponta para outra necessidade, qual seja, a de aumentar o número de participantes estudados que permita uma análise estatística de grupo com maior validade.

O presente estudo contribuiu de forma significativa para diversos fatores na literatura de estudos com humanos em esquemas concorrentes. O primeiro deles é o de realçar e confirmar a validade e potencial da equação generalizada de igualação

como um modelo matemático de estudo e descrição de relações comportamentais não apenas com animais não humanos, mas também com humanos. O segundo aspecto foi o primeiro passo para utilização de um procedimento de relativamente fácil aplicação para estudos com grupos humanos em esquemas concorrentes. Um terceiro ponto é a sinalização de que a frequência absoluta de reforços parece ser variável relevante no desempenho de humanos em esquemas concorrentes. E por último, podemos afirmar, dada a não conformação dos dados a um “desempenho de igualação”, que esta pesquisa soma-se a outras tantas ao sinalizar a complexidade do fenômeno escolha e as respectivas variáveis de controle no comportamento humano. Com as informações apresentadas aqui neste estudo, é possível delinear procedimentos com maior possibilidade de controle e investigar a influência de novas variáveis no desempenho humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsop, B., & Elliffe, D. (1988). Concurrent-schedule performance: effects of relative and overall reinforcer rate. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 21-36.
- Baum, W. M. (1974a). Choice in free-ranging wild pigeons. *Science*, 185, 78-79.
- Baum, W. M. (1974b). On two types of deviation from the matching law: bias and undermatching. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 22, 231-242.
- Baum, W. M. (1975). Time allocation in human vigilance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 23, 45-53.
- Baum, W. M. (1979). Matching, undermatching, and overmatching in studies of choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32, 269-281.
- Baum, W. M. (1983). Matching, statistics, and common sense. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 499-501.
- Baum, W. M. & Kraft, J. R. (1998). Group choice: competition, travel, and the ideal free distribution. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 227-245.
- Baum, W. M. & Rachlin, H. (1969). Choice as time allocation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 861-874.
- Beardsley, S. D., & McDowell, J. J. (1992). Application of Herrnstein's hyperbola to time allocation of naturalistic human behavior maintained by naturalistic social reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 177-185.
- Borges, F. S. (2002). *Comportamento de escolha em humanos: um estudo da diferença entre dizer e fazer*. Dissertação de Mestrado, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO.
- Borrero, J. C. & Vollmer, T. R. (2002). An application of the matching law to severe problem behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35, 13-27.
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E. & Bevan, P. (1976). Behavior of humans in variable-interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 135-141.
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E., & Bevan, P. (1979). The effect of punishment on free-operant choice behavior in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 71-81.
- Bradshaw, C. M., Szabadi, E., Bevan, P. & Ruddle, H. V. (1979). The effects of signaled reinforcement availability on concurrent performances in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 32, 65-74.

- Brownstein, A. & Pliskoff, S. (1968). Some effects of relative reinforcement rate and changeover delay in response-independent concurrent schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *11*, 683-688.
- Buskist, W. F. & Miller, J. R. (1981). Concurrent Operant Performance in Humans: Matching when food is the reinforcer. *The Psychological Record*, *31*, 95-100.
- Catania, A. C. (1963). Concurrent performances: Reinforcement interaction and response independence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*, 253-263.
- Catania, A. C., & Cutts, D. (1963). Experimental control of superstitious responding in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *6*, 203-208.
- Cliffe, M. J. & Parry, S. J. (1980). Matching to Reinforcer value: human concurrent variable-interval performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *32*, 557-570.
- Coelho, C. (2003). *Comportamento de escolha: Efeitos de recompensas reais versus hipotéticas em diferentes arranjos experimentais sobre o valor subjetivo de quantias atrasadas ou prováveis*. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília.
- Conger, R. & Killeen, P. (1974). Use of concurrent operants in small group research. *Pacific Sociological Review*, *17*, 399-416.
- Cunha, R. N. (1988). *Análise das equações de Baum e Davison: esquemas de tempo e razão*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Davison, M. (1988). Concurrent schedules: Interaction of reinforcer frequency and reinforcer duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *49*, 339-349.
- Fantino, E., Squires, N., Delbrück, N & Peterson C. (1972). Choice behavior and the accessibility of the reinforcer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *18*, 35-43.
- Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Findley, J. D. (1958) Preference and Switching under Concurrent Scheduling. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *1*, 123-144.
- Fisher, W. W., & Mazur, J. E. (1997). Basic and applied research on choice responding. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *30*, 387-410.
- Hanna, E. S. (1991). *Behavior Analysis of Complex Learning: Some Determinantes of Choice*. Tese de doutorado. University of Wales College of Cardiff. U.Wales, Gales.

- Hanna, E. S., Blackman, D. E. & Todorov, J. C. (1992). Stimulus effects on concurrent performance in transition. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 335-347.
- Harzem, P., Lowe C. F. & Bagshaw, M. (1978). Verbal control in human operant behavior. *The Psychological Record*, 28, 405-423.
- Herrnstein, R. J. (1961). Relative and absolute strength of response as a function of frequency of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 267-272.
- Herrnstein, R. J. (1970). On the law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 243-266.
- Horne, P. J. & Lowe, C. F. (1993). Determinants of human performance on concurrent schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 29-60.
- Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1973). *Principios de Psicologia*. (C.M. Bori & R. Azzi, Trans.) São Paulo: EPU. (Trabalho original publicado em 1950).
- Kraft, J. R. & Baum, W. M. (2001). Group choice: the ideal free distribution of human social behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 21-42.
- Kraft, J. R., Baum, W. M. & Burge, M. J. (2002) Group choice and individual choices: modeling human social behavior with the ideal free distribution. *Behavioural Processes*, 57, 227-240.
- Logue, A. W. (2002). The living legacy of the Harvard Pigeon Lab: Quantitative analysis in the wide world. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 77, 357-366.
- Logue, A.W. & Chavarro, A. (1987). Effect on choice of absolute and relative values of reinforcer delay, amount, and frequency. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 13, 280-291.
- Lowe, C.F. (1983). Radical behaviorism and human psychology. Em: G. C. L. Davey. *Animal Models of Human Behavior*. John Wiley & Sons.
- Lowe, C.F. & Horne, P.J. (1985). On the generality of behavioral principles: Human choice and the matching law. Em: C. F. Lowe, M. Richelle, D. E. Blackman & C. M. Bradshaw (Orgs.) *Behavior Analysis and Contemporary Psychology*. (pp 97-115). Londres: Lawrance Erlbaum.
- Mace, F. C., Neef, N. A., Shade, D. & Mauro, B. C. (1994) Limited matching on concurrent-schedule reinforcement of academic behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27, 585-596.

- Madden, G. J., Peden, B. F. & Yamaguchi, T. (2002). Human group choice: discrete-trial and free operant tests of the ideal free distribution. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 1-15.
- Martens, B. K. & Houk, J. L. (1989). The application of Herrnstein's law of effect to disruptive and on-task behavior of a retarded adolescent girl. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 17-27.
- Martins, W., Simonassi L. E., Borges F. S., Barreto, M. Q., Todorov, J. C. & Moreira, M. B. (2000) *Concurrent* (Versão 1.0) [Programa de computador] Goiânia: Universidade Católica de Goiás.
- Mazur, J. E. (1998). Theories of choice behavior. Em: J. E. Mazur. *Learning and Behavior* (4th ed.). Cap. 14 (pp 344-354). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- McDowell, J. J. (1988). Matching theory in natural human environments. *The Behavior Analyst*, 11, 95-109.
- Myerson, J. & Hale, S. (1984). Practical implications of the matching law. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 17, 367-380.
- Nalini, L. E. G. (1991). *Esquemas concorrentes: uma análise comparativa do desempenho em dois procedimentos de programação da situação de escolha*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília-DF.
- Navarick, D. J. & Chellsen, J. (1983). Matching versus undermatching in the choice behavior of humans. *Behaviour Analysis Letters*, 3, 325-335.
- Neef, N. A., Mace, F. C., Shea M. C. & Shade, D. (1992). Effects of reinforcer quality on time allocation: extensions of matching theory to educational settings. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25, 691-699.
- Neves, S. M. M. (1989). *Comportamento de escolha em humanos: influência de diferentes frequências e magnitudes de reforço*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Nevin, J.A. (1984). Quantitative analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 421-434.
- Pierce, W. D. & Epling, W. F. (1995). The applied importance of research on the matching law. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 28, 237-241.
- Ruddle, H. V., Bradshaw, C. M., Szabadi, E. & Foster, T. M. (1979). Behavior of humans in concurrent schedules programmed on spatially separated operanda. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31, 509-517.
- Ruddle, H. V., Bradshaw, C. M., Szabadi, E. & Foster, T. M. (1982). Performance of humans in concurrent avoidance / positive reinforcement schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 51-61.

- Schmitt, D. R. (1974). Effects of reinforcement rate and reinforcer magnitude on choice behavior of humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 409-419.
- Schroder, S. R. & Holland, J. G. (1969). Reinforcement of eye movement with concurrent schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 897-903.
- Shull, R. L. (1991). Mathematical description of operant behavior: an introduction. Em: H. Iversen & K. A. Lattal (Eds.). *Experimental Analysis of Behavior, Vol. 2*, pp. 243-282. New York: Elsevier.
- Shull, R. L. & Pliskoff, S. S. (1967). Changeover delay and concurrent schedules: Some effects on relative performance measures. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 317-327.
- Sidman, M. (2004). The analysis of human behavior in context. *The Behavior Analyst*, 27, 189-195.
- Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 57, 193-216.
- Skinner, B. F. (2005) Teorias de aprendizagem são necessárias? *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 105-124. (Trabalho original publicado em 1950).
- Stubbs, D. A. & Pliskoff, S. S. (1969). Concurrent responding with fixed relative rate of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 887-895.
- Takahashi, M. & Iwamoto, T. (1986). Human Concurrent Performances: the effects of experience, instructions, and schedule-correlated stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 257-267.
- Takahashi, M. & Shimakura, T. (1998). The effects of instructions on human matching. *The Psychological Record*, 48, 171-181.
- Todorov, J. C. (1969). *Some effects of punishment on concurrent performances*. Tese de Doutorado. Arizona State University. Arizona, Estados Unidos.
- Todorov, J. C. (1971a). Concurrent performances: Effect of punishment contingent on the switching response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 51-62.
- Todorov, J. C. (1971b). Análise experimental do comportamento de escolha: algumas considerações sobre método em psicologia. *Ciência e Cultura*, 23, 585-589.
- Todorov, J. C. (1983). Estados de transição e estados transitórios. *Anais da XIII Reunião Anual de Psicologia*, 13, 327-342.

- Todorov, J. C. (1991a). *Trinta anos de matching law: evolução na quantificação da lei do efeito*. Anais da XXI Reunião Anual de Psicologia, pp. 300-314. Ribeirão Preto: Sociedade de Psicologia de Ribeirão Preto.
- Todorov, J. C. (1991b). O pressuposto da relatividade na lei generalizada de igualação. *Comunicações Científicas em Psicologia*, 1, 2.
- Todorov, J. C., Acuña-Santaella, L. E. & Falcón-Sanguinetti. (1982). Concurrent procedures, changeover delay and the choice behavior of rats. *Revista Mexicana de Análisis de la conducta*, 8, 133-144.
- Todorov, J. C., Coelho, C. & Beckert, M. E. (1993). Efeito da frequência absoluta de reforços em situação de escolha: um teste do pressuposto da relatividade na Lei da Igualação. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9, 227-242.
- Todorov, J. C., Coelho, C. & Beckert, M. E. (1998). Desempenho em esquemas concorrentes independentes e cumulativos de intervalo variável. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 14, 9-13.
- Todorov, J. C. & Hanna, E. S. (2005) Quantificação de escolhas e preferências. Em: J. Abreu-Rodrigues & M. R. Ribeiro (Orgs.) *Análise do Comportamento: pesquisa, teoria e aplicação*. Pp. 159-174. Porto Alegre: Artmed.
- Todorov, J. C., Hanna, E. S. & Bittencourt de Sá, M. C. N. (1984). Frequency versus magnitude of reinforcement: New data with a different procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 157-167.
- Todorov, J. C., Hanna, E. S. & Bittencourt de Sá, M. C. N. (1986). Sensibilidade do comportamento à magnitude de reforços: efeito do número de condições experimentais com uma sessão longa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 2, 226-232.
- Todorov, J. C., Oliveira-Castro, J. M., Hanna, E. S., Bittencourt de Sá, M. C. N., & Barreto, M. Q. (1983). Choice, experience, and the generalized matching law. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 40, 99-111.
- Todorov, J. C., Souza D. G. & Bori, C. M. (1993). Momentary maximizing in concurrent schedules with a minimum interchangeover interval. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 415-435.
- Vollmer, T. R., & Bourret, J. (2000). An application of the matching law to evaluate the allocation of two- and three-point shots by college basketball players. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 137-150.
- Wearden, J. H. & Burgess, I. S. (1982). Matching since Baum (1979). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 339-348.
- Weiner, H. (1983). Some thoughts on discrepant human-animal performances underschedules of reinforcement. *The Psychological Record*, 33, 521-532.

Wurster, R. M., & Griffiths, R. R. (1979) Human concurrent performance: variation of reinforcer magnitude and rate of reinforcement. *Psychological Record*, 29, 341-354.

ANEXOS

Anexo 01 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Em acordo às Normas da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde – MS)

Nome do Participante: _____**Pesquisador (Mestrando):** Enrique Maia Rochaⁱ**Orientador:** Prof. Dr. João Cláudio Todorov**Data:** ____ / ____ / _____

O objetivo desse experimento é observar aspectos e investigar variáveis nos processos comportamentais que são comuns a todas as pessoas. O experimento consistirá na realização de uma tarefa através de computador de acordo com algumas situações programadas, de modo a ganhar pontos. Instruções mais detalhadas serão fornecidas no início do experimento. Ao final de todo o experimento será realizada uma reunião entre experimentador e todos os participantes para apresentação dos objetivos específicos da pesquisa e apresentação dos resultados obtidos.

Para proteger sua privacidade, qualquer análise dos resultados obtidos nesse experimento será realizada de maneira confidencial e seu nome não será associado a nenhum dado. *Você é livre para desistir do experimento no momento em que desejar.* Somente ao final do experimento, poderão ser respondidas as questões ou dúvidas sobre objetivos, resultados e outros.

Se você tiver alguma dúvida sobre esta pesquisa, você poderá perguntar agora.

Eu entendo que minha participação é voluntária. Eu li e entendi o procedimento. Eu concordo em participar nesse experimento e eu recebi uma cópia desse formulário.

Assinatura do Participante

Assinatura do Experimentador

Contatos: (61) 9215-7273 ou 242-1153

E-mail: enriquemaia@terra.com.br

Anexo 02 – Solicitações e Informações

Prezado (a) Participante,

Pede-se que entregue seus pertences, tais como bolsa, carteira, pacote, aparelho celulares, etc. ao experimentador. No ambiente onde será realizado o experimento, não serão permitidos tais materiais. O experimento investigará variáveis que interferem nos processos comportamentais em humanos e, para tanto, utilizará um programa de computador com uma tarefa de tocar a tela do computador nos discos coloridos de modo a ganhar pontos. O experimento durará sessenta minutos.

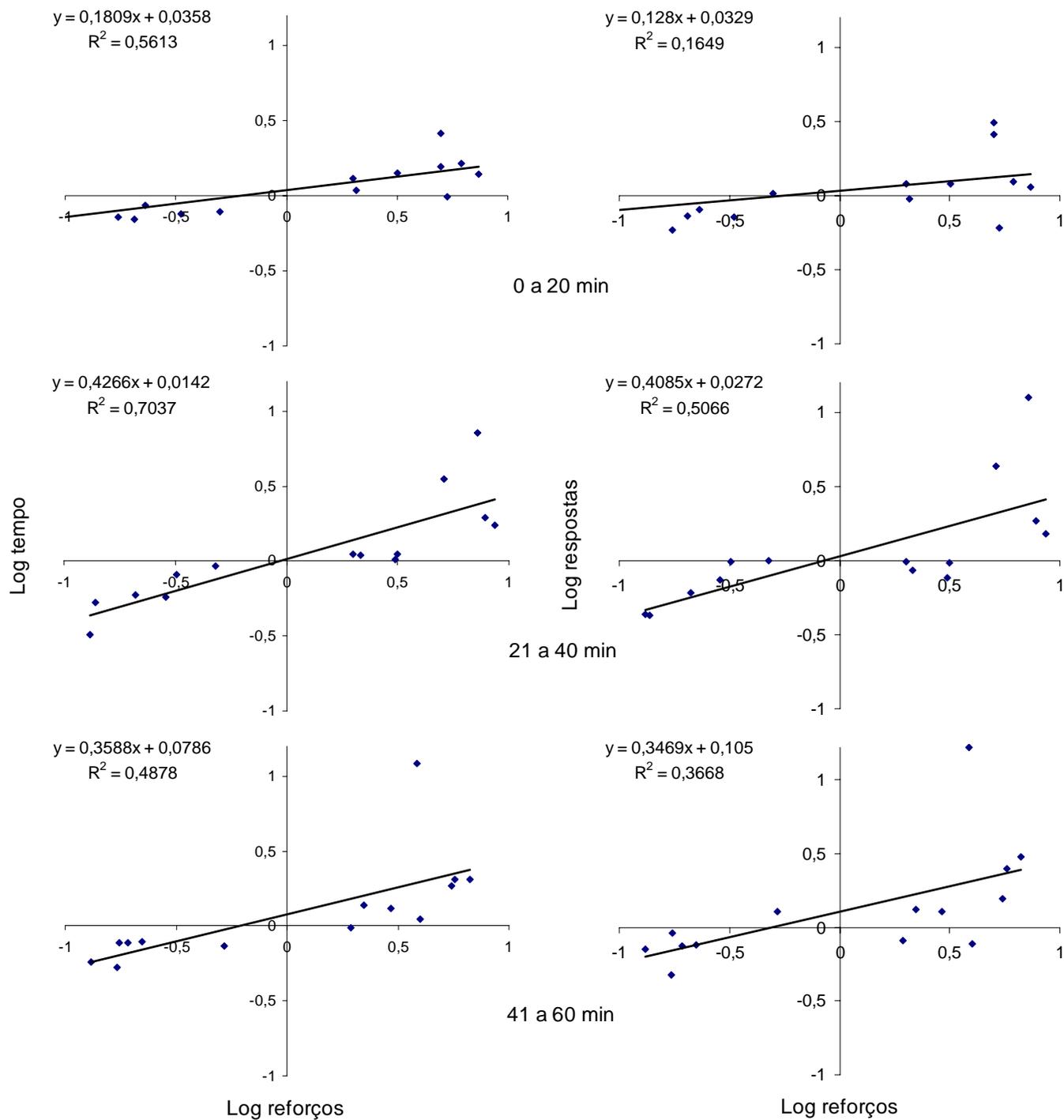
Além do que está previsto no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que será assinado por você, será feito no final da fase de coleta de dados, um sorteio do valor de R\$ 100,00 entre aqueles que:

- 1) Participarem de toda a sessão até o final do experimento e
- 2) Estiverem entre os três sujeitos com maior pontuação.

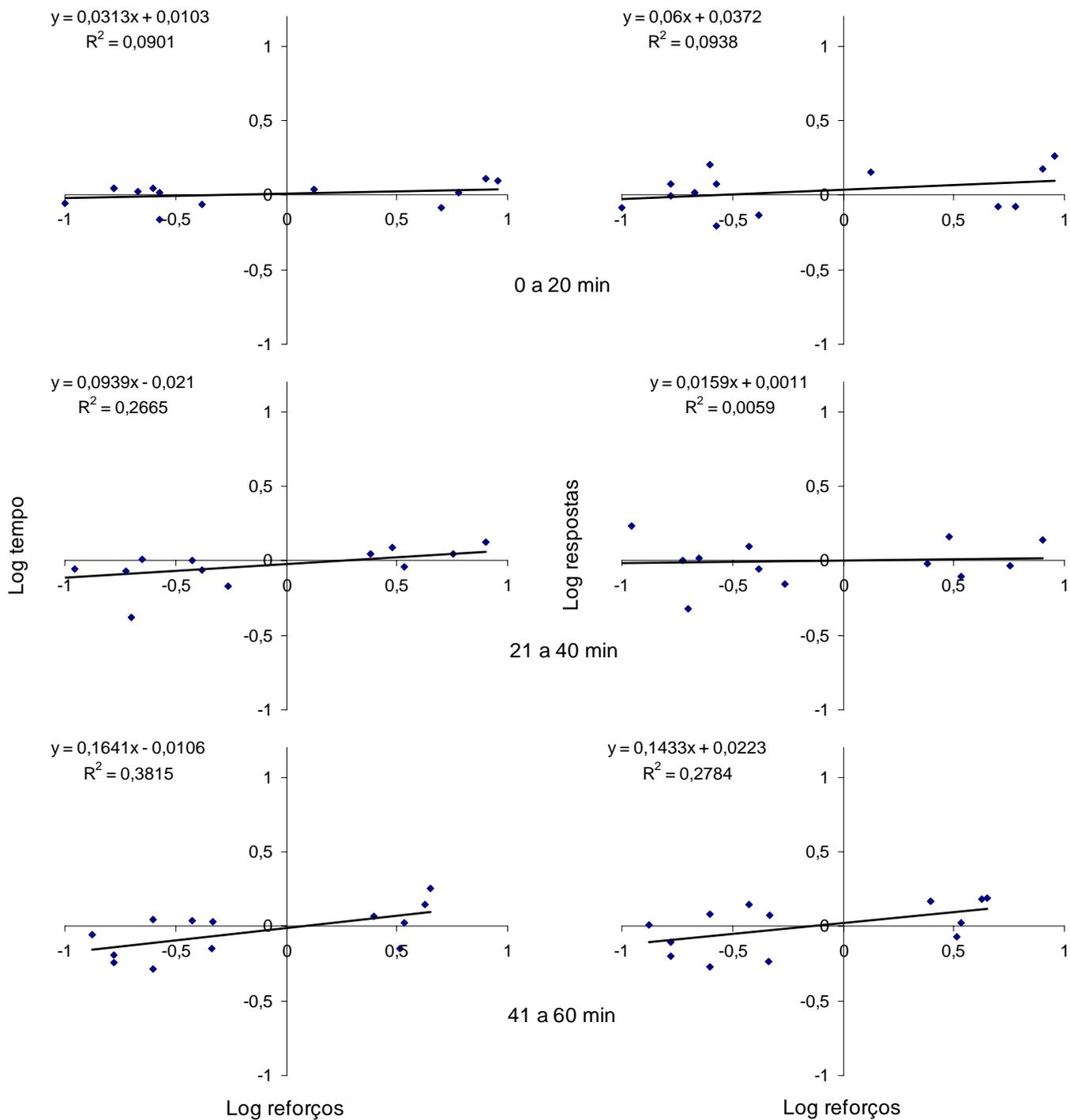
Se você tiver alguma dúvida, poderá perguntar após ter lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Grato.
Enrique Maia

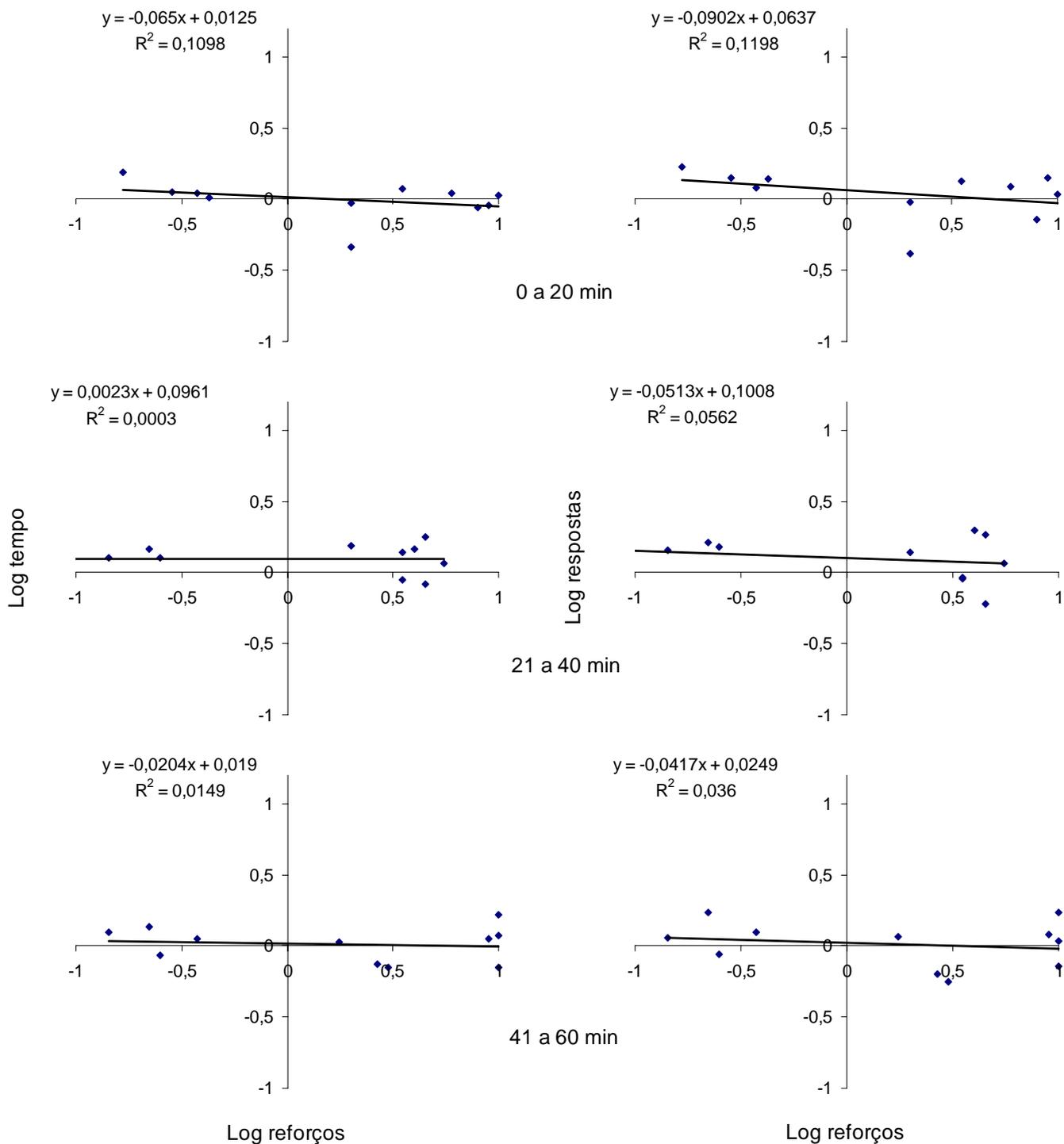
Anexo 03 – Gráficos do logaritmo da razão de tempo (coluna à esquerda) ou de respostas (coluna à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20min de sessão para o Grupo 01.



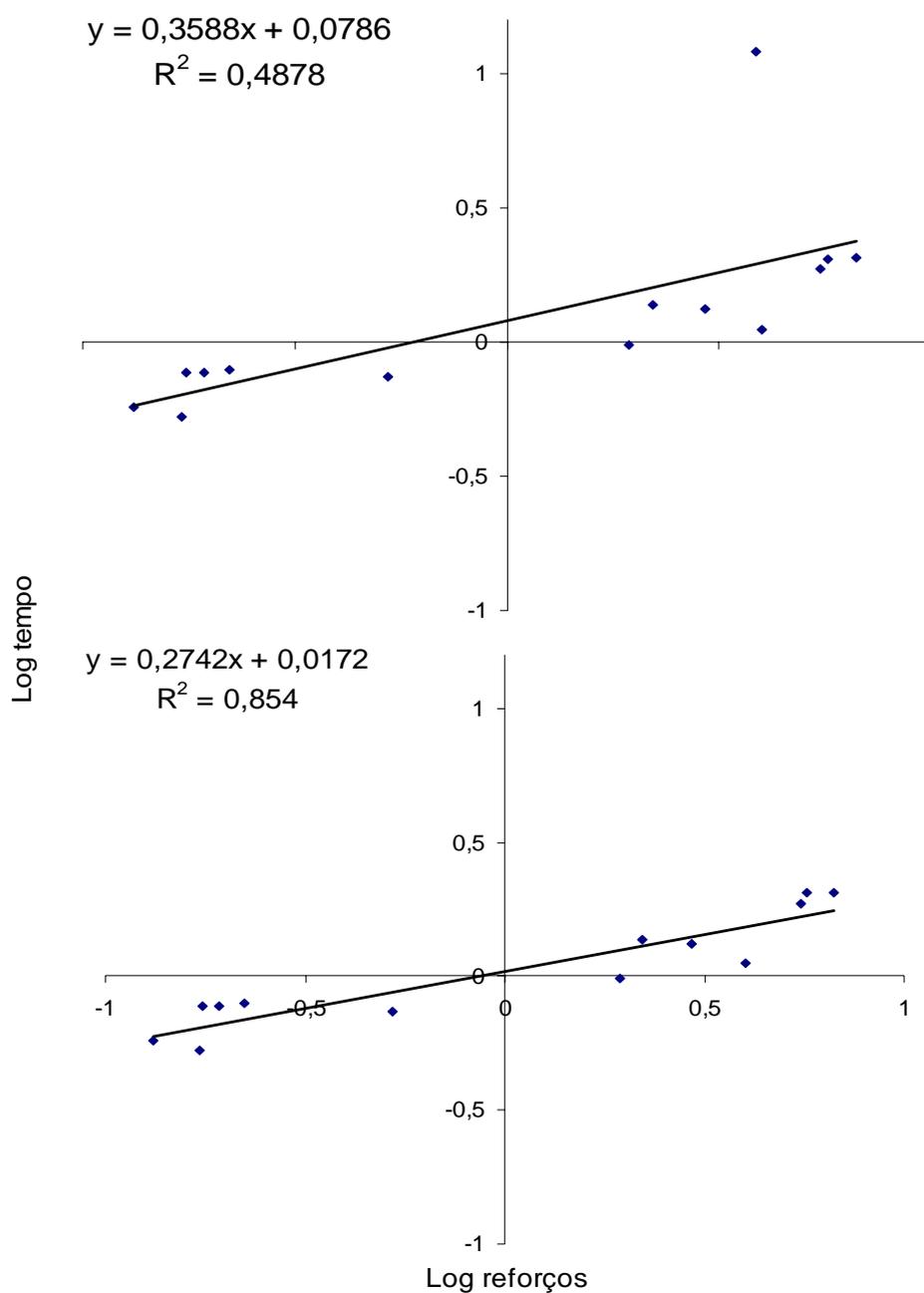
Anexo 04 – Gráficos do logaritmo da razão de tempo (coluna à esquerda) ou de respostas (coluna à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20min de sessão para o Grupo 02.



Anexo 05 – Gráficos do logaritmo da razão de tempo (coluna à esquerda) ou de respostas (coluna à direita) como função do log da razão de reforços a cada 20min de sessão para o Grupo 03.



Anexo 06 – Gráficos do logaritmo da razão de tempo como função do log da razão de reforços de 41min a 60min de sessão para o Grupo 01. O gráfico superior representa os dados de todos os participantes do Grupo 01. No gráfico inferior, foi retirado o dado de um dos participantes.



i