

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**  
**LABORATÓRIO DE ESTUDOS DO COMPORTAMENTO HUMANO**

**RESPONDER POR EXCLUSÃO EM TREINOS DE DISCRIMINAÇÃO  
CONDICIONAL COM ESTÍMULOS TEMPORAIS POR UNIVERSITÁRIOS**

**NATHÁLIA SABAINÉ CIPPOLA**

**SÃO CARLOS**

**2012**

**RESPONDER POR EXCLUSÃO EM TREINOS DE DISCRIMINAÇÃO  
CONDICIONAL COM ESTÍMULOS TEMPORAIS POR UNIVERSITÁRIOS**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA**  
**LABORATÓRIO DE ESTUDOS DO COMPORTAMENTO HUMANO**

**RESPONDER POR EXCLUSÃO EM TREINOS DE DISCRIMINAÇÃO  
CONDICIONAL COM ESTÍMULOS TEMPORAIS POR UNIVERSITÁRIOS <sup>1</sup>**

**NATHÁLIA SABAINÉ CIPPOLA**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Psicologia como parte  
dos requisitos para a obtenção do título  
de Mestre em Psicologia

Orientadora: Dra. Camila Domeniconi

**SÃO CARLOS**

**2012**

---

<sup>1</sup>Pesquisa financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e aprovada pelo Comitê de Ética em Seres Humanos na Universidade Federal de São Carlos (Parecer nº. 474/2010).

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

C577re

Cippola, Nathália Sabaine.

Responder por exclusão em treinos de discriminação condicional com estímulos temporais por universitários / Nathália Sabaine Cippola. -- São Carlos : UFSCar, 2012. 114 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2012.

1. Behaviorismo (Psicologia). 2. Responder por exclusão. 3. Controle de estímulos. 4. Relação condicional. 5. Estudantes universitários. I. Título.

CDD: 150.1943 (20<sup>a</sup>)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

COMISSÃO JULGADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Nathália Sabaine Cippola

São Carlos, 27/03/2012

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Camila Domeniconi

(Orientadora e Presidente)

Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréia Schmidt

Universidade de São Paulo/USP-Ribeirão Preto

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deisy das Graças de Souza

Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Submetida à defesa em sessão pública  
realizada às 14h no dia 27/03/2012.

Comissão Julgadora:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Camila Domeniconi

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréia Schmidt

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deisy das Graças de Souza

Homologada pela CPG-PPGpsi na

\_\_\_\_\_ª Reunião no dia \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Azair Liane Matos do Cantô de Souza  
Coordenadora do PPGpsi

## Oração ao Tempo

Caetano Veloso

És um senhor tão bonito  
 Quanto a cara do meu filho  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Vou te fazer um pedido  
 Tempo tempo tempo tempo...

Compositor de destinos  
 Tambor de todos os ritmos  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Entro num acordo contigo  
 Tempo tempo tempo tempo...

Por seres tão inventivo  
 E pareceres contínuo  
 Tempo tempo tempo tempo  
 És um dos deuses mais lindos  
 Tempo tempo tempo tempo...

Que sejas ainda mais vivo  
 No som do meu estribilho  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Ouve bem o que te digo  
 Tempo tempo tempo tempo...

Peço-te o prazer legítimo  
 E o movimento preciso  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Quando o tempo for propício  
 Tempo tempo tempo tempo...

De modo que o meu espírito  
 Ganhe um brilho definido  
 Tempo tempo tempo tempo  
 E eu espalhe benefícios  
 Tempo tempo tempo tempo...

O que usaremos prá isso  
 Fica guardado em sigilo  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Apenas contigo e comigo  
 Tempo tempo tempo tempo...

E quando eu tiver saído  
 Para fora do teu círculo  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Não serei nem terás sido  
 Tempo tempo tempo tempo...

Ainda assim acredito  
 Ser possível reunirmo-nos  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Num outro nível de vínculo  
 Tempo tempo tempo tempo...

Portanto peço-te aquilo  
 E te ofereço elogios  
 Tempo tempo tempo tempo  
 Nas rimas do meu estilo  
 Tempo tempo tempo tempo...

**Dedico este trabalho**

**A minha mãe...**

Que sempre me incentivou para ter minha profissão e independência.  
Que sempre foi minha fortaleza, meu exemplo, meu orgulho e coragem para qualquer  
desafio.

### **Agradeço...**

Aos meus pais, Eleine e Carlos, pelo incentivo e pelo apoio durante a graduação e o mestrado. Mas, principalmente, pela prioridade que sempre deram aos meus estudos, me mostrando como era importante e como se orgulhavam que eu investisse e me aprofundasse nos estudos.

À minha irmã, Marina, por estar sempre ao meu lado, por ter sido colo e exemplo de vida.

Ao amado Daniel por ter sido meu fôlego final, me incentivar e acreditar na minha profissão sempre.

A todos da minha família, especialmente a minha avó Tereza e minha tia Edi, que sempre me apoiaram, se orgulharam e compreenderam os momentos de ausência em decorrência do mestrado.

Às minhas amigas irmãs Lana, Dea e Tati por terem acompanhado toda a minha trajetória de vida e acadêmica. Por terem sido as primeiras a torcer pelo mestrado e terem me apoiado emocionalmente durante todo o curso de Pós-graduação.

À Camila Domeniconi pela oportunidade de fazer o mestrado, pelo tempo dedicado ao trabalho, pela tranquilidade que me passou e o aprendizado que me proporcionou.

Ao professor Júlio de Rose pela ajuda prestada no período de afastamento da minha orientadora.

À Deisy das Graças de Souza e Andréia Schmidt, membros da banca de defesa, pela pronta aceitação do convite e pelos comentários tão cuidadosos e valiosos.

Aos meus queridos amigos João Almeida e Thiago Brito pelo trabalho e auxílio dedicado, precioso e motivador na ajuda para coletar, na estratégia do delineamento experimental e análise dos dados.



Aos colegas e amigos do Programa de Pós-Graduação em Psicologia e do Laboratório de Estudos do Comportamento Humano – Priscila Benitez, Christiana Almeida, Edson Huziwara, Isabela Zaine, Mariéle Diniz, Natalia Aggio, Leonardo Marques, André Varella, – pela colaboração, pelas sugestões, pela companhia, pelas conversas e por tornarem o ambiente de trabalho mais agradável.

Aos meus amigos de sala do mestrado – Camila Comodo, Mariana Betetto, Bárbara Pereira, Tathianna Montagnoli por me acompanharem durante dois anos, compartilhando dificuldades, progressos e alegrias.

Às minhas queridas amigas de Ribeirão Preto Gabriela Fantucci, Andresa Mattos, Mariana Capitanini, Marcela Bianchi, Isabella Mazzei, Daniela Zuccolotto, Camila Vincci, Larissa Artal, Luciana de Oliveira pelas conversas animadas, os momentos de descontração, a compreensão da ausência e principalmente o ombro amigo para consolo.

Ao PSICOLOG e colegas da clínica por me oferecerem a oportunidade de praticar psicologia.

E finalmente, a Deus, que ofereceu todas as condições para que eu atingisse mais uma etapa da minha vida. OBRIGADA.

## ÍNDICE

RESUMO .....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO .....	01
MÉTODO .....	32
Participantes .....	32
Local.....	32
Situação e Material.....	32
Estímulos.....	34
Procedimento .....	34
Análise Estatística.....	44
RESULTADOS .....	46
DISCUSSÃO .....	70
REFERÊNCIAS .....	100
ANEXO 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	108
ANEXO 2. Parecer do Comitê de Ética da UFSCar.....	111
ANEXO 3. Amostras estímulos indefinidos Teste de Exclusão.....	113

**ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS**

## FIGURAS

FIGURA 1 .....	25
FIGURA 2 .....	26
FIGURA 3 .....	27
FIGURA 4 .....	40
FIGURA 5 .....	48
FIGURA 6 .....	51
FIGURA 7 .....	58
FIGURA 8.....	61
FIGURA 9.....	63
FIGURA 10.....	65

## TABELAS

TABELA 1 .....	33
TABELA 2 .....	38
TABELA 3 .....	43
TABELA 4 .....	46
TABELA 5 .....	67

CIPPOLA, N. S. (2012). *Responder por exclusão em treinos de discriminação condicional com estímulos temporais por universitário*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. 114p.

## RESUMO

O responder por exclusão vem sendo amplamente investigado e documentado com diferentes populações humanas. O padrão de escolher um estímulo indefinido condicionalmente a um modelo também indefinido, quando existem possibilidades de escolha definidas experimentalmente tem chamado a atenção de estudiosos interessados em processos simbólicos como a aquisição de vocabulário. Estudos utilizando estímulos concretos têm mostrado dados robustos, mas apontam a necessidade de refinar conhecimento sobre as propriedades dos estímulos que controlam o responder. O uso de um estímulo unidimensional, como duração de tempo poderia acrescentar dados empíricos sobre o momento exato em que o participante passa a ver o estímulo indefinido como diferente daqueles utilizados no treino. Estímulos temporais têm sido utilizados em estudos sobre percepção temporal. O presente trabalho teve como objetivo verificar como universitários responderam em tarefas de exclusão e testes de generalização utilizando estímulos temporais como modalidade de estímulo a partir de treinos de dupla biseção temporal. Participaram de quatro diferentes condições experimentais 44 universitários, entre 18 e 26 anos. O treino consistiu na formação de duas condicionais entre estímulos com duração de 0,5 e 2 segundos e as cores vermelho e verde (1ª biseção), e as relações entre 2 e 8s. com os estímulos azul e amarelo (2ª biseção) para a primeira condição. Na segunda condição os estímulos modelos duravam 0,3, 1,2; 1,2 e 4,8 e nas terceira e quarta condições foram utilizados modelos ainda mais curtos. com 0,2 0,6; 0,6 e 1,8 segundos. A outra diferença entre as condições foi a modalidade do estímulo, visual (tempo em que um quadrado preto permanecia na tela) nas três primeiras condições e auditivo (tempo em que um BIP tocava) na última condição. Uma vez estabelecida a linha de base, foram conduzidos cinco blocos de testes de generalização com tentativas compostas pela apresentação de estímulos modelos com durações diferentes das treinadas e estímulos de comparação apresentados simultaneamente de forma diferente aos do treino, e cinco blocos de testes de exclusão com tentativas com estímulos modelos diferentes dos treinados e estímulos de comparação (cores) indefinidos e definidos. Os resultados do teste de generalização mostraram que a preferência pelo vermelho diminuiu com o aumento da duração do estímulo e a preferência pelo amarelo foi inversamente proporcional. Em relação às escolhas pelo verde, quando associado ao azul, observou-se uma frequência alta de resposta nos intervalos menores, diminuindo com os intervalos mais longos. Em relação ao Teste de Exclusão observou-se a preferência pelos estímulos definidos frente aos estímulos “mais próximos” aos treinados e pelos indefinidos frente aos intervalos “menos próximos”. Estes dados colaboram com a investigação acerca do responder por exclusão, uma vez que há preferência pelo estímulo indefinido frente a estímulos modelos nunca visto anteriormente, especialmente se os modelos foram distantes aos treinados. Já os dados de generalização foram diferentes dos observados com não humanos o que abre discussão a respeito da aprendizagem de discriminação temporal e do papel da verbalização e da contagem.

Palavras chave: responder por exclusão, estímulos temporais; controle de estímulos; relação condicional; universitários.

CIPPOLA, N. S. (2012). *Choose by exclusion among university students during training of conditional discrimination with temporal stimuli*. Master's Thesis, Post-Graduation Program in Psychology, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP. 114p.

## ABSTRACT

Choose by exclusion has been extensively investigated and documented in different human populations. The pattern of conditional discrimination of an undefined stimulus obtained for an undefined model when possible experimentally defined choices exist has attracted the attention of researchers interested in symbolic processes such as vocabulary acquisition. Studies employing concrete stimuli have generated compelling data at the same time that they have also highlighted the need for refining knowledge about the properties of the stimuli controlling the response. The utilization of a one-dimensional stimulus, like time, could add empirical data about the exact moment when the participant starts to see the undefined stimulus as being different from those used during training. Temporal stimuli have been applied in many investigations of temporal perception. In this context, this work aims to verify how university students respond to exclusion tasks and generalization tests using temporal stimuli as the stimulus mode, on the basis of double temporal bisection trainings. Forty-four university students aged between 18 and 26 years participated in this study, conducted under four different experimental conditions. For the first condition, training consisted in the formation of two conditionals between stimuli lasting 0.5 and 2 seconds for the colors red and green (first bisection), and the relation between stimuli lasting 2 and 8 seconds for the colors blue and yellow (second bisection). For the second condition, the model stimuli lasted 0.3 and 1.2 seconds for red and green, and 1.2 and 4.8 for blue and yellow. Models with even shorter duration were utilized for the third and fourth conditions, 0.2 and 0.6, and 0.6 and 1.8 seconds for red and green, and blue and yellow, respectively. The other difference between the conditions lay on the stimulus mode; *i.e.*, visual (time during which a black square remained on the screen) for the first three conditions, and auditory (time during which a beep could be heard) for the last condition. Once the baseline was established, we conducted five blocks of generalization tests with attempts consisting in the presentation of model stimuli lasting for a time period different from the trained periods and undefined and defined comparison stimuli (colors). The generalization test results revealed that the preference for red diminished with longer stimuli, and that the preference for yellow followed an inverse trend. Compared with blue, the choice of green was more frequent during shorter time intervals. As for the Exclusion Test, there was preference for defined stimuli compared with stimuli closer to the trained ones and for undefined stimuli compared with periods less close to the trained ones. These findings contribute to the investigation of responding by exclusion, since there is preference for the undefined stimulus compared with models never seen previously, especially if the models are distant from the trained ones. The generalization data differed from those achieved for non-humans, which opens a discussion about temporal discrimination learning and the role of verbalization and counting.

Keywords: Choose by exclusion, temporal stimuli; stimulus control; conditional relation; university students.

Analistas do Comportamento têm investigado como estímulos ambientais determinam a probabilidade do comportamento de diferentes organismos animais. Skinner (1938) diferenciou situações nas quais existe uma relação constante entre o estímulo antecedente e a resposta, de outras situações em que essa relação entre estímulo e resposta poderá ser legítima (entende-se: produzir reforçamento) a depender de um contexto específico. Foram chamadas de discriminações simples aquelas que são compostas por contingências de três termos: o estímulo, a resposta e o reforçamento. Em contingências desse tipo, existe sempre um estímulo que funciona como discriminativo para o responder do organismo, ou seja, a presença dele aumenta a probabilidade de resposta. Em situações mais complexas, a presença de um estímulo antecedente produzirá reforçamento apenas “se” outro estímulo também estiver presente. Discriminações condicionais foram assim designadas, pois caracterizam uma situação desse tipo, na qual um estímulo foi adicionado à contingência de três termos e estabelece controle condicional do responder. Em um treino típico para investigar o estabelecimento de discriminações condicionais pode ser utilizado o procedimento de emparelhamento com o modelo em que é apresentado um estímulo (chamado a partir daqui como modelo) que determina dentre outros estímulos disponíveis (chamados de estímulo comparação) qual o responder estará relacionado com o reforço (Skinner, 1938).

O termo responder por exclusão tem sido utilizado para descrever as ocorrências de discriminação condicional nas quais um estímulo indefinido (ou seja, não relacionado anteriormente com nenhum outro estímulo) é apresentado como modelo em tentativas contendo um estímulo de comparação também indefinido e outro já definido (ou seja, relacionado anteriormente a um estímulo modelo diferente do apresentado no momento) (Floor & Akhtar, 2006; Halberda, 2003; Pruden, Hirsh-Pasek, Golinkoff, &

Hennon, 2006). Esse conjunto razoavelmente bem definido de operações experimentais que promove a aquisição de novas relações consiste em um padrão típico de comportamento, observado freqüentemente no cotidiano, identificado em estudos naturalísticos sobre aquisição de linguagem com crianças muito pequenas (Bates, 1979) e investigado experimentalmente com procedimentos que simulam o ambiente que favorece sua ocorrência (Dixon, 1977; McIlvane & Stoddard, 1981; Vincent-Smith, Bricker, & Bricker, 1974). Nesse contexto, invariavelmente, humanos tem escolhido o estímulo de comparação indefinido, *excluindo* aquele cuja relação foi previamente estabelecida com um modelo diferente do apresentado na tentativa atual (e.g. Bates, 1979; Carey, & Bartlett, 1978; Costa, McIlvane, Wilkinson, & de Souza, 2001; Dixon, 1977; McIlvane, Kledaras, Lowry, & Stoddard, 1992; Stromer, & Osborne, 1982; Wilkinson, Rosenquist, & McIlvane, 2009).

Procedimentos naturalísticos com crianças como participantes vêm sendo sistematicamente reproduzidos em laboratório e ilustram a situação na qual o adulto solicita à criança que escolha um objeto ou figura indefinidos entre objetos ou figuras definidos (e.g., Carey, & Bartlett, 1978). Essas tarefas são comumente observadas na interação entre mãe e criança, quando a mãe solicita à criança que pegue a pilha do brinquedo, por exemplo, e a criança tem disponível no ambiente chupeta, boneca e pilha. Supondo que boneca e chupeta possam ser objetos definidos (já associados aos respectivos nomes ou modelos auditivos), a criança conseguirá pegar a pilha, sem erro e sem treino específico desta relação, excluindo aqueles itens que não recebem comumente o nome de pilha. No laboratório essa tarefa vem sendo adaptada para que os participantes respondam condicionalmente de acordo com o modelo, sendo os modelos os nomes ditados sucessivamente e as comparações, os objetos ou figuras disponíveis simultaneamente para escolha.

O termo mapeamento rápido, usado pela primeira vez por Carey e Bartlett (1978), foi definido por Rice (1989) como “compreensão rápida, inicial e parcial” do significado de uma palavra. Carey e Bartlett (1978) tinham por objetivo examinar se crianças de três anos aprendiam a empregar uma palavra para cor, quando esta era apresentada pela primeira vez em um contexto ambíguo. O estudo foi conduzido em sala de aula, mas a tarefa era individual, em situações em que incidentalmente o professor instruía uma criança em particular. Medidas de linha de base avaliaram se as crianças nomeavam (tateavam) diferentes cores, entre as quais verde oliva, e se emparelhavam cores iguais. Crianças que não nomeavam a cor verde oliva, mas eram capazes de realizar o emparelhamento por identidade (sem confundir a cor com outras similares), foram selecionadas como participantes. A tarefa experimental consistia em emparelhamento com o modelo, em que o professor solicitava as crianças que buscassem uma bandeja de cor cromo. Como opções as crianças tinham bandejas de cor vermelha e cor verde oliva. Testes subseqüentes mostraram que as crianças aprenderam sobre a cor verde oliva após uma tentativa, uma vez que algumas selecionaram a bandeja de cor correta e outras também nomearam a cor. Em outro teste de emparelhamento com esses mesmos participantes, o professor ditava um nome de cor e a criança selecionava uma, entre 9 fitas de papel coloridas. Outras passaram em um teste de categorização, em que o professor perguntava se cromo (assim como outras cores ou outros qualificadores) era uma cor.

Um ano antes, Dixon (1977) realizou um experimento de emparelhamento com o modelo em que jovens com retardo deveriam apontar uma de duas letras gregas apresentadas simultaneamente após o experimentador ditar uma letra. Para o comportamento de escolha dos jovens foi dado o nome de “escolha por exclusão”. Os trabalhos de Carey e Bartlett (1978) e de Dixon (1977) tiveram origem em tradições de



pesquisa diferentes (psicolinguística e análise do comportamento), mas identificaram a ocorrência regular do mesmo processo comportamental que denominaram, respectivamente, de “mapeamento rápido” e exclusão (Wilkinson & McIlvane, 1997).

Os termos “aprendizagem por exclusão” e “mapeamento rápido” referem-se à rápida aquisição de novas palavra por meio de relações de um conjunto agora bem definido de oportunidades de aprendizagem. Um método típico é contar com a identificação pelos participantes do contraste entre o estímulo novo (ou indefinido) e o estímulo conhecido (ou definido) (cf. McIlvane, Kledaras, Munson, King, de Rose, & Stoddard, 1987). Apresenta-se à criança objetos conhecidos por ela e um de não familiaridade (por exemplo bola, boneca e cabide). Após a apresentação duas tentativas diferentes são realizadas. Em uma delas o experimentador dita uma palavra desconhecida (por exemplo, “mostre-me GLU”), outras vezes uma palavra conhecida é dita (“Mostre-me cabide”). O fenômeno de interesse principal é mostrado pela seleções de itens desconhecidos frente a nomes desconhecidos (ou seja, selecionando o cabide em resposta a “GLU” no exemplo) e a seleções de itens definidos em resposta a nomes definidos, ou seja, selecionar cabide em resposta a “cabide”). Notavelmente, a maioria das crianças com desenvolvimento típico de 18 meses ou mais escolhem o objeto desconhecido em resposta à palavra falada desconhecida (por exemplo, Carey & Bartlett, 1978; Dollaghan, 1985; Kagan, 1981; Markman, 1989). Resultados semelhantes foram relatados com crianças com deficiência intelectual e com poucas competências linguísticas (por exemplo, McIlvane & Stoddard, 1981).

Esse fenômeno tem atraído a atenção de um número de diferentes disciplinas nas ciências comportamentais, um fato que pode ser difícil de detectar dadas as diferentes terminologias utilizadas. Por exemplo, pode-se encontrar trabalhos sobre o assunto que falam em termos de “raciocínio inferencial” (Erdőhegyi et al, 2007)

e “raciocínio inferencial por exclusão” (Aust et al., 2008), “matching emergente” (Wilkinson et al, 1998) ou “mapeamento rápido” (Kaminski et al, 2004;. Wilkinson et al, 1998).

Geralmente, para se definir o termo utilizado, é importante distinguir entre diferentes tipos de performances de exclusão. De acordo com teóricos da Análise do Comportamento, dois tipos de explicações vêm sendo apontadas para esse padrão de comportamento. A escolha pelo estímulo indefinido pode ocorrer pela chamada “relação de controle pelo S-” em que a escolha seria o resultado da rejeição dos estímulos já conhecidos (ou seja, do que se pode chamar de estímulos definidos), frente ao estímulo novo. Em contrapartida, de acordo com outra explicação possível, definida como “relação de controle pelo S+”, a escolha pode ocorrer pela correspondência direta entre o estímulo indefinido com o estímulo novo, independente de quais sejam os outros estímulos presentes na situação (Domeniconi, Costa, de Souza, & de Rose, 2007; Wilkinson & McIlvane, 1997). O que as pesquisas têm sugerido é que o responder por exclusão é um padrão de comportamento tão robusto exatamente porque os dois tipos de relação de controle (por S- e por S+) podem ocorrer, prevalecendo, nas situações de teste, aquele que for possível diante das alternativas de escolha (Domeniconi et. al. 2007). Para evitar as armadilhas da terminologia, fala-se de “performance de exclusão” (EP) sempre que um animal escolhe o estímulo indefinido. “Aprendizagem por exclusão” será usado somente quando um animal de fato aprendeu uma nova associação através da exclusão. Para maior clareza na exposição, será utilizada na seqüência do texto a terminologia “responder por exclusão”.

O responder por exclusão foi primeiramente observado, como já mencionado anteriormente, em um estudo sobre o ensino de discriminações condicionais com adolescentes com retardo mental (Dixon, 1977). Em seu estudo pioneiro a pesquisadora,

interessada no controle condicional que o estímulo verbal poderia exercer sobre as escolhas dos participantes, programou treinos com tentativas compostas pela apresentação simultânea de dois símbolos (letras gregas ou caracteres japoneses) que deveriam ser escolhidos condicionalmente ao nome correspondente ditado. Visando ensinar gradualmente as discriminações, Dixon ditava a palavra “Pi” e apresentava dois estímulos visuais, a letra grega  $\pi$  ( $\pi$ ), que era o S+ (a escolha correta), e outro, que poderia ser teta ( $\theta$ ) ou ípsilon ( $\Upsilon$ ), que era o S-. Verificada a aprendizagem da relação “Pi” –  $\pi$ , eram apresentadas as sondas de exclusão: uma palavra ainda não utilizada, “teta” ou “ípsilon”, era apresentada como modelo e as comparações eram dois estímulos visuais, o  $\pi$  (conhecido) e  $\theta$  ou  $\Upsilon$  (a depender do modelo auditivo). Como resultado, os participantes escolheram sistematicamente o estímulo visual não treinado diante das novas palavras e o estímulo visual treinado, quando a palavra era conhecida. A partir desses dados, a autora sugeriu que os participantes responderam aos novos estímulos “por exclusão”, já que excluía o estímulo visual treinado, quando ditada a palavra desconhecida, selecionando o estímulo que não havia sido treinado.

Desde então, diversos estudos vêm sendo conduzidos evidenciando responder por exclusão com humanos com atrasos no desenvolvimento lingüístico (Dixon, Dixon, & Spradlin, 1983; McIlvane, Kledaras, Lowry, & Stoddard, 1992; McIlvane, Munson, & Stoddard, 1988; McIlvane & Stoddard, 1981, 1985; Stromer, 1989; Wilkinson, Rosenquist, & McIlvane, 2009). Outros estudos estudam o responder por exclusão com participantes com desenvolvimento típico (Costa, McIlvane, Wilkinson, & de Souza, 2001; Domeniconi, Costa, de Souza, & de Rose, 2007; Ferrari, McIlvane, & de Rose, 1993).

Nesse contexto a suposição de que o responder por exclusão estaria na origem da aprendizagem de vocabulário ganhou força, isto é, ao excluir o S- (escolha por rejeição)

e escolher o estímulo de comparação correspondente à nova palavra falada, o participante poderia também começar a aprender a relação entre ambos os estímulos novos, a palavra nova falada e o estímulo de escolha correspondente. Assim, a pesquisa sobre exclusão se desenvolveu de modo expressivo, com o objetivo principal de ensinar vocabulário. (Ferrari, et al., 1993; de Rose, et al., 1996).

Com o intuito de verificar aprendizagem por exclusão, Wilkinson, Rosenquist & McIlvane (2009) desenvolveram um procedimento em que foram avaliadas a formação de categorias simbólicas de aprendizagem de palavras ditadas e figuras por meio do procedimento de exclusão. Dez participantes com deficiência intelectual e limitação de linguagem foram expostos a um procedimento que usava o emparelhamento com o modelo (*matching-to-sample*), em que cada estímulo modelo era emparelhado no centro da tela e os de comparação na porção inferior e/ou superior. Para os testes iniciais foram feitas três sondas com 15 estímulos definidos (hamburger, banana, guitarra, cavalo, entre outros). A primeira relação consistia em uma relação figura-figura (fotografia e desenho da figura). A segunda relação observada era auditivo-visual e continha uma palavra ditada e uma figura. Ao todo 28 estímulos foram usados. A terceira sonda de testagem continha 27 estímulos auditivos-visuais, sendo palavras ditadas como modelo e fotografia de objetos. Depois dessas sondas foi ensinado aos participantes novas relações auditivas-visuais e visuais-visuais. As relações auditivo-visuais foram ensinadas com a apresentação de 3 novas relações, com o ditado de novas palavras por meio do procedimento de exclusão: inicialmente o participante ouvia a palavra ditada e deveria clicar em um dos estímulos de comparação, sendo que dois já haviam sido expostos a ele. As relações visuais-visuais consistiam no mesmo procedimento do auditivo-visual, e depois de treinados estas relações, eram inseridas tentativas randomizadas que misturavam as tentativas auditivas-visuais e visuais-visuais. Após os

treinos, os participantes passaram por testes que avaliavam a formação de equivalência, com as propriedades de simetria e transitividade. Para a simetria as tentativas tinham como modelo as fotografias e como comparação a fotografia dos objetos. Para a transitividade, deveriam escolher o desenho do objeto quando ouvissem o nome ditado da palavra correspondente. Os testes foram feitos em quatro sessões de cada propriedade, e cada uma continha 24 tentativas de linha de base e 6 de teste ( dois por estímulo). Os resultados mostraram que 7 dos 10 participantes completaram os treinos e apresentaram equivalência entre os estímulos. Outros três participantes apresentaram dificuldades nos treinos visual-visual e apresentaram porcentagens de acerto próximas de 50% nos treinos de exclusão.

Esse conjunto de estudos evidenciou que responder por exclusão poderia não depender de um repertório verbal bem desenvolvido, uma vez que documentaram sua emergência por indivíduos sem fala, por pessoas com retardo mental severo e mesmo por não humanos. No entanto, considerando que empregaram preponderantemente estímulos modelo auditivos, não descartaram a possibilidade de que essa modalidade de estimulação pudesse exercer um papel especial na emergência da exclusão (mas ver McIlvane et al., 1987).

Em contraste a essa conclusão, o estudo realizado por Oshiro, de Souza & Costa (2006) investigou a ocorrência da exclusão quando apenas estímulos visuais eram utilizados como modelos e comparações. Foram realizados dois estudos com os mesmos arranjos experimentais, substituindo os modelos auditivos pelos visuais, com a linha de base para os testes de exclusão envolvendo um mesmo modelo relacionado a vários estímulos de comparação (Experimento I) ou vários modelos relacionados a um mesmo estímulo de comparação (Experimento II). No arranjo experimental nove crianças de 4 a 5 anos foram à uma seqüência experimental: (a) estabelecimento de uma linha de base

de discriminações condicionais visuais um para um; (b) testes de exclusão; (c) ampliação da linha de base pelo ensino de discriminações condicionais inter-relacionadas; (d) novos testes de exclusão; e (e) testes de formação de classes de estímulos. Todos os participantes adquiriram as discriminações condicionais e apresentaram o responder por exclusão e a formação de classes de equivalência. Os resultados ampliam as descobertas sobre o responder por exclusão, no sentido que a modalidade auditiva não influenciam na aprendizagem de novas classes, e fortalecem a noção de que esse comportamento emergente tem origem nos mesmos processos básicos envolvidos na formação de classes de equivalência.

Pode-se notar, portanto, que a robustez do responder por exclusão tem sido amplamente demonstrada com participantes com graus variados de retardo com diferentes modalidades de estímulos (Dixon, et al., 1983; McIlvane, et al., 1992; McIlvane, et al., 1988; McIlvane & Stoddard, 1981; Stromer, 1986, 1989), crianças em diferentes faixas etárias (Costa, et al., 2001; Domeniconi, et al., 2006; Ferrari et al., 1993), estudantes universitários (McIlvane et al., 1987) e, mais recentemente, dados do responder por exclusão vêm sendo apresentados e discutidos também por estudiosos da cognição animal com alguns resultados promissores (e.g., Aust, et al., 2008; Beran & Washburn 2002; Kaminski, et al., 2004; Kastak & Schusterman 2002; Schusterman & Krieger 1984).

Ao contrário do que revela a análise dos dados obtidos com humanos, existe alguma inconsistência nos resultados do responder por exclusão com não humanos. Leões-marinhos e golfinhos apresentaram desempenhos considerados claramente como representativos de exclusão (Kastak & Schusterman 2002; Herman, et al., 1984; Schusterman & Krieger 1984;). O mesmo pode ser observado com cães (Aust et al., 2008; Kaminski, et al., 2004) e chimpanzés (Beran & Washburn 2002). Porém com

pombos os dados parecem negativos (Aust, et al., 2008), ou inconclusivos, ao menos quando o responder por exclusão não é induzido (Clement & Zentall, 2000; Cumming & Berryman, 1961).

No estudo de Kastak e Schusterman (2002) com dois Leões Marinhos, foram treinadas duas classes de estímulos (uma com letras, outra com números) e nos testes de exclusão foram apresentados modelos definidos, com duas comparações, uma indefinida e outra definida (já conhecido) e outras tentativas com modelos indefinidos e comparações definidas e indefinidas. Nas tentativas que combinavam estímulos indefinidos como modelo e estímulos definidos e indefinidos como comparações, ambos os leões marinhos desempenharam bom resultados de acerto, com índices de acerto próximos de 100%. Nas tentativas que combinavam estímulos definidos e comparações consistentes com a classe do modelo (S+) e estímulos não familiares, os índices de acerto caíram sensivelmente, mas ainda permaneceram bem maiores que os níveis do acaso (71%). Os dados mostraram possibilidade de que mamíferos marinhos aprendam relações condicionais sem treino direto, evidenciando a habilidade deles em responder por exclusão.

Pesquisadores da cognição animal têm também utilizado ambientes mais próximos ao natural de cada espécie para estudar o responder por exclusão, principalmente nos estudos com cães e chimpanzés, propondo tarefas similares àquelas propostas com crianças nas tarefas de mapeamento rápido (Erdőhegyi, Topal, Virányi, & Miklosi, 2007; Premack & Premack, 1994). Dentre estes estudos, os achados talvez mais conclusivos foram aqueles produzidos com cães, com ênfase para o estudo de Kaminski, et al. (2004) que teve por sujeito um *border collie* domesticado (conhecido por “Rico”). Este cão havia sido ensinado desde pequeno por seus donos a buscar objetos nomeados por eles e escondidos em diferentes locais pela casa, de forma que,

aos nove anos, Rico reconhecia por nome cerca de 200 objetos, um vocabulário impressionante, comparável ao de uma criança de dois anos. No estudo, os experimentadores colocavam vários itens em uma sala diferente e o dono de Rico pedia que ele buscasse por um dos objetos, cujo nome ele ainda não conhecia. Rico escolheu o objeto correto em sete de cada dez tentativas, demonstrando retenção desta aprendizagem em três de seis tentativas dez semanas depois. O experimento mostrou que Rico de fato associou padrões acústicos arbitrários (palavras ditadas por voz humana) a itens específicos de seu ambiente, com base na familiaridade com os demais itens, o que parece corresponder à definição amplamente aceita do fenômeno de exclusão.

Tendo em vista a diversidade de metodologias e dados obtidos nos estudos com não humanos, Aust, et al. (2008) procuraram construir uma tarefa única para ser desempenhada por pombos, cães, humanos adultos e crianças e, assim, poder expandir o teste de exclusão com não humanos, aumentando o número de cães e pombos testados e comparando o resultado com o mesmo teste em humanos. Para tal, foram aplicadas tentativas de discriminação simples simultâneas, apresentadas por meio de computadores. Após o treino de quatro pares de estímulos foram inseridos os testes de exclusão. No teste 1 um estímulo indefinido (I1) era apresentado em tentativas combinadas com estímulos anteriormente negativos. A escolha do estímulo indefinido em tentativas desse tipo conduziria os participantes a um segundo tipo de teste para mensurar o responder ao estímulo indefinido sob controle apenas da novidade representada por ele (e não sob controle da exclusão da relação definida). No teste 2, o estímulo indefinido utilizado no teste 1 era apresentado junto a um segundo estímulo indefinido (nunca apresentado anteriormente- I2).



Os autores interpretaram que, nestes testes, responder ao estímulo indefinido utilizado no teste 1, o I1, poderia atestar um responder por exclusão legítimo (pois o participante teria inserido I1 na mesma classe dos estímulos positivos do treino de linha de base). Responder para o I2 indicaria um controle pela novidade atuando na resposta e o responder ao acaso, uma evitação do estímulo negativo no teste 1, sem que nada tenha sido aprendido sobre I1. Os autores encontraram que dos seis pombos submetidos ao teste 1, apenas um deles escolheu preferencialmente I1, dos seis cães, três deles fizeram esse mesmo tipo de escolha, assim como cinco estudantes (dos seis) e todas as oito crianças. Os participantes que escolheram I1 no teste 1 fizeram o teste 2 a fim de esclarecer o mecanismo subjacente à sua escolha. O único pombo que escolheu o I1 durante o primeiro teste não o escolheu no teste 2; três cães escolheram I1 nos testes 1 e 2, assim como todos os estudantes e seis das oito crianças. O resultado combinado desses dois testes levou os autores a concluir que pombos não responderam por exclusão, metade dos cães o fez, assim como todos os estudantes e a maioria das crianças. O estudo de Aust et al. (2008) contribuiu para ampliar o conhecimento produzido até então sobre a ocorrência do responder por exclusão com três diferentes espécies, especialmente por ter padronizado o procedimento de maneira a obter um dado mais puro sobre a habilidade de cada uma, apesar das particularidades metodológicas.

Os resultados supracitados sugerem que existe uma ampla gama de estudos na área de exclusão tanto com humanos como com animais. A literatura vem apontando que o responder por exclusão pode ter como fonte de controle de estímulos tanto a rejeição de itens indefinidos como a seleção do item definidos, com base na propriedade de novidade que ambos partilham. Aponta também que essas duas fontes de controle de estímulos, não excludentes, levam a um mesmo comportamento observado. Além disso,

exclusão tem sido estudada basicamente com uso da modalidade auditiva do estímulo modelo e visual das comparações, com uma minoria que utilizou exclusivamente estímulos visuais (e.g.; Clement & Zentall, 2000; 2003; Oshiro, et al., 2006). Entender os limites de um dado fenômeno pode ajudar a compreender melhor este e variar a modalidade de estímulos empregada e os procedimentos utilizados permite atestar sua generalidade.

Neste sentido, o estudo de Costa (2008) investigou a hipótese de que a escolha de um item indefinido entre outros definidos quando uma palavra indefinida é ditada (responder por exclusão), é alterada quando pistas lexicais estão presentes na situação de teste. O trabalho investigou se o uso de “pistas” contextuais no responder de crianças pequenas e pessoas com atraso no desenvolvimento, em uma situação experimental que vem sendo extensivamente descrita pela literatura como regular quanto aos seus resultados com diferentes populações de participantes, poderiam afetar o responder por exclusão. Foram realizados dois estudos. O Estudo 1 apresentou um treino de linha de base entre três palavras definidas e seus nomes falados. Após o treino de seleção de um estímulo (figura ou objeto) indefinido entre outros definidos quando uma palavra falada também indefinida é ditada, foram conduzidos três blocos de testes. O primeiro bloco de testes deste estudo investigou a interferência de pistas contextuais para plural (terminação de plural ao final das palavras – por exemplo: mopadis), o segundo bloco introduzia pistas contextuais para grau (terminação de diminutivo ao final das palavras – por exemplo: mopadinho) e no terceiro eram introduzidas pistas para verbo de ação (terminação de gerúndio ao final das palavras – por exemplo: mopadiando). A matriz de escolhas também apresentava pistas contextuais. No bloco que investigava o responder diante de verbos de ação, eram introduzidos estímulos visuais em movimento, no bloco que investigava a interferência de pistas para plural

eram introduzidos vários exemplares de um mesmo item em uma das alternativas de escolha, no bloco que investigava a interferência de pistas de grau eram introduzidos estímulos de tamanho reduzido. O arranjo de escolhas era composto por uma máscara (quadrado preto) e por mais dois estímulos combinados entre os seguintes: figura indefinida com pista, figura definida sem pista, figura definida com pista, figura definida sem pista. O Estudo 2 era semelhante ao anterior, porém, era apresentado um bloco de tentativas de linha de base contendo a pista a ser testada em seguida, acrescida aos estímulos definidos, antes do bloco de tentativas de teste. Foi observado que o responder nas tentativas de teste variou entre as alternativas de escolha e que o padrão das respostas dos participantes do Estudo 2 foi mais homogêneo do que o padrão apresentado pelos participantes do Estudo 1. Estes resultados demonstram que a inserção de pistas contextuais nos testes altera o padrão de respostas tipicamente relatado pela literatura e que o treino de linha de base é um fator importante e que pode ser determinante nas respostas apresentadas nas tentativas de sonda.

De fato, as respostas dos participantes em várias tentativas que apresentavam as pistas lexicais se dividiram entre os estímulos presentes na situação de teste. Dessa forma, pode-se afirmar que as pistas lexicais exerceram um controle que alterou o padrão do responder por exclusão (Costa, 2008).

No estudo de Costa (2008) ficou claro que o responder foi controlado por uma parte do estímulo. Por exemplo, quando o procedimento trazia uma terminação com um diminutivo, por exemplo, a terminação que é comum a toda uma classe de estímulos, pequenos, passava controlar parte do estímulo. Em outras palavras, a propriedade “ser pequeno”, representada pela terminação da palavra passou a controlar o responder. Ou seja, o que passou a exercer controle foi a propriedade (neste caso o tamanho) representado pelo sufixo “inho” que já havia sido relacionado anteriormente a coisas de

tamanho pequeno na história de aquisição de comportamento verbal dos participantes. Dessa forma, o participante pode não selecionar o estímulo de comparação indefinido, mas sim qualquer um que possua a propriedade especificada na terminação da palavra.

Essa reflexão implica no fato de que para se falar estritamente em responder por exclusão talvez seja necessário que nenhuma propriedade do estímulo indefinido falado e/ou nenhuma propriedade do estímulo visual seja previamente conhecida ou que se tenha controle sobre as propriedades do estímulo a fim de descrever os múltiplos controles que podem ocorrer no momento da escolha condicional de um estímulo (Costa, 2008).

Assim, pode-se propor que este seja um dos limites do responder por exclusão ou, pelo menos, uma característica a se investigar melhor acerca de um padrão de resposta que vem se mostrando robusto até então. A presença de uma propriedade previamente relacionada a algum estímulo ou a alguma propriedade de estímulos (presente no estímulo visual e/ou no estímulo auditivo) pode influenciar o responder por exclusão. Acredita-se que conhecer um pouco mais sobre as propriedades do que vem sendo chamado de estímulo indefinido pode fazer parte de conhecer melhor o padrão de responder por exclusão.

No presente trabalho, utilizou-se estímulos temporais como modalidade de estímulo em treinos e testes de discriminação condicional. Essa modalidade possibilitou a investigação da exclusão com uso de um estímulo unidimensional e a observação exata de como a variação deste controlou o responder dos participantes. Além disso, a presente proposta permitiu a obtenção de dados relacionados à generalidade do responder por exclusão enquanto diversidade nas modalidades de estímulos que vêm sendo empregadas.

Na presente proposta, portanto, investigou-se o responder por exclusão com uso de uma modalidade de estímulo e arranjos de treino e teste ainda não utilizado pela área, que são os estímulos com diferentes durações. Em contexto de treinos de discriminação condicional, estímulos temporais podem ser diferentes períodos de tempo apresentados como modelos e a regulação do comportamento é inferida a partir de escolhas realizadas pelos sujeitos entre diferentes estímulos de comparação (e.g. Arantes & Machado, 2008; Machado & Keen, 1999; Machado & Pata, 2005; Sargisson & White, 2007).

A capacidade de ajustar o comportamento a regularidades temporais no ambiente em um intervalo de segundos ou minutos é chamada de controle temporal. Essa capacidade garante algumas vantagens, como a previsão de um evento que ocorrerá no futuro, o julgamento de quais entre dois eventos decorreu em um maior tempo, a realização de uma ação em um determinado tempo, ou a escolha, entre dois eventos, daquele que leva menos tempo para se obter o reforço, entre outros (Machado et al., 2009).

A primeira contribuição ao estudo da regulação temporal na área da Análise do Comportamento foi o desenvolvimento do método operante, e sua utilização, tanto por Skinner, quanto pelos que vieram depois, para estudar uma série de questões sobre percepção temporal animal. Essa perspectiva teórica evita explicações em termos de eventos no interior do organismo, tais como relógios internos e se preocupam com o fenômeno observado diretamente através do comportamento do animal.

O status de "tempo" como uma dimensão do controle do comportamento ou um atributo de eventos que poderia ser percebido diretamente sempre foi teoricamente problemático, mesmo dentro do domínio da percepção temporal nos humanos. Gibson (1975) comentou que “os eventos são perceptíveis, mas tempo não é” e Machado (1997), precedeu seu próprio trabalho com uma citação de Piaget, em que diz que o

tempo “não é uma causa, mas um veículo de causas”. Dessa forma, inúmeras pesquisas vêm sendo desenvolvidas no sentido de desenvolver um método que explique como animais e humanos podem mostrar sensibilidade às propriedades de eventos temporais, que envolve algo mais do que a mera percepção do tempo.

Em um experimento conhecido, Ferster e Skinner (1957), expuseram sujeitos a contingências de intervalo fixo e, após algumas dezenas de sessões de treinamento, com reforço liberado condicionalmente ao tempo, observou-se pouca ou nenhuma resposta ocorrendo no início do intervalo, e aumentando as taxas de resposta perto do final do intervalo em que o reforço iria ser liberado, evidenciando a percepção do animal quanto a passagem do tempo e a regulação do comportamento por estes intervalos.

Pode-se considerar que as propriedades temporais de um evento são propriedades do estímulo iguais às outras, como tamanho, cores, sons associados, e assim por diante. Mas, a questão é como essa propriedade temporal pode ser medida, e como um “órgão receptor” seria sensível temporalmente. Uma hipótese cognitivista é a de que um órgão sensível ao tempo realmente exista na forma de algum tipo de relógio interno que controla o comportamento de regulação temporal.

Atualmente, o estudo da regulação temporal nos animais tem seguido duas linhas de investigação: o estudo da percepção da hora/ altura do dia, relacionado com os ritmos circadianos (“circadian timing”), e o estudo da percepção e adaptação a intervalos de tempo de duração arbitrária (“interval timing”); Gallistel, 1990; Richelle & Lejeune, 1980; Roberts, 1998; Shettleworth, 1998).

Este trabalho centra-se nesta segunda vertente de investigação, na qual estudos sobre percepção temporal têm buscado investigar que o tempo não pode ser considerado como uma simples dimensão de um estímulo regulado por um mecanismo interno (Machado et al., 2009). Em estudos desse tipo uma diversidade de espécies, de peixes a

humanos, tem adquirido habilidade para responder diferencialmente a intervalos de tempo que podem variar de segundos a minutos (Jozefowez, Staddon, & Cerutti, 2009).

O procedimento de biseção temporal tem sido um dos mais utilizados no estudo empírico sobre percepção temporal. Este procedimento é baseado na apresentação de dois estímulos com diferentes durações, como estímulos modelo. Quando o estímulo é “curto” o sujeito recebe reforçamento por responder em uma das opções de comparação e quando é “longo”, na outra. Assim, o sujeito aprende duas relações, por exemplo, entre estímulo modelo curto com comparação vermelho e modelo longo com comparação verde. Após a aprendizagem da discriminação temporal os sujeitos são, tradicionalmente, expostos aos testes, nos quais devem escolher condicionalmente por uma das comparações, tendo como modelos durações novas, intermediárias aos apresentados durante o treino. Por exemplo, se a discriminação aprendida foi 1s – vermelho e 4s – verde, durante os testes são apresentados como modelo as durações 1,41, 2 e 2,82 segundos e ficam disponíveis as comparações vermelho e verde. A probabilidade que o sujeito escolha o “longo” (no caso do exemplo, o verde) enquanto ocorre o incremento das durações de estímulo fornece indícios de como o sujeito percebe cada duração de tempo (Church & Deluty, 1977; Wearden, 1991a, 1991b, 1992, 1993, 1995; Wearden & Ferrara, 1995, 1996; Allan & Gibbon, 1991; Wearden & Ferrara, 1995, 1996; Gibbon, 1977, 1981, 1991).

O estudo de Machado e Keen (1999) é um exemplo de como pombos podem discriminar estímulos de diferentes durações com extrema acurácia. Oito pombos foram colocados em câmaras experimentais com chaves que poderiam ser iluminadas com luz vermelha, verde, azul, amarela ou branca e um dispensador de grãos. O procedimento geral consistia na iluminação da chave central de cor branca por durações variadas, essas durações variadas deveriam atuar como estímulos modelos, controlando

condicionalmente respostas de escolha dos pombos. Ao total foram ensinadas quatro discriminações condicionais diferentes para cada um dos pombos. As tentativas foram organizadas em dois diferentes tipos: Em tentativas do tipo 1, o modelo tinha duração de um ou quatro segundos e em tentativas do tipo 2, quatro ou 16 segundos. Após os treinos, foi realizado teste de generalização, com apresentação de estímulos modelo com durações diferentes daquelas apresentadas durante o treino. Para tentativas do tipo 1 foram apresentadas durações de 1.41, 2 e 2.83 segundos e para tentativas do tipo 2 foram apresentados estímulos com durações de 5.66, 8 e 11.31 segundos. Em outra condição experimental foram planejadas contingências para testar a generalização das respostas. Diferentemente do teste anterior, neste, a duração dos estímulos modelo foi mantida como nos treinos (1, 4 e 16 segundos) e o arranjo das cores dos estímulos de comparação foi alterado, sem a introdução de nenhum estímulo novo, apenas os arranjos foram diferentes. Os resultados do estudo mostraram que os pombos aprenderam as duas discriminações temporais treinadas e apresentaram, durante os testes, curvas de desempenho típicas de generalização de estímulos, ilustrando também preferência do animal por estímulos de comparação mais próximos aqueles que foram definidos como corretos nos treinos.

Com humanos, a primeira demonstração clara que o assunto sobre percepção temporal estaria em conformidade com os princípios de alguns modelos não humanos foi trazida por Wearden and McShane (1988). Desde então, registraram-se numerosos estudos sobre percepção temporal com humanos (Wearden, 1991a, 1991b, 1992, 1993, 1995; Wearden & Ferrara, 1995, 1996), todos envolvendo tarefas de biseção temporal simples. Apesar da quantidade de estudos já realizados sobre percepção temporal com humano ainda existem questões a se considerar, como a duração do estímulo modelo e a modalidade deste. Visando isolar a variável pertinente aos estudos, que seria a



percepção do tempo e não a contagem deste, estudos vem mostrando o desempenho de humanos em tarefas de discriminação temporal com uso de diferentes durações. Por exemplo, Wearden (1991) modificou o procedimento de generalização temporal feito com ratos por Church e Gibbon (1982), e obteve dados com humanos adultos. Em uma tarefa de generalização temporal, os participantes eram inicialmente apresentados a um estímulo modelo (tom) com uma certa duração (0,2s.; 0,4s; 0,6s; 0,8s). Após a apresentação de um modelo, outro tom, que era mais curto que o modelo, mais longo ou igual soava. Os participantes apenas deveriam responder se a duração apresentada era igual ao modelo (a resposta deveria ser "sim" ou "não"), e cada resposta era seguida por reforço, caso a resposta fosse correta. Os resultados sugerem que o comportamento é mais sensível a discriminação temporal em intervalos mais espaçados do modelo. Além disso, para evitar estratégias de contagem, as durações dos estímulos eram menores que 1 s (ou seja, 0,4 s). Esta escolha por intervalos menores foi inicialmente utilizada com adultos humanos (Wearden, 1991, 1992; Wearden & Towse, 1994), ao passo que uma duração maior têm sido usada em não humanos.

Com o intuito de aumentar as semelhanças entre os experimentos com humanos e não humanos, Wearden, Denovan, Fakhri e Haworth (1997) usaram o mesmo procedimento adotado por Wearden (1991), mas usaram como modelos, intervalos com durações mais longas (entre 2,0-8,0 s) e acrescentaram uma tarefa de distração para evitar estratégias de contagem. Esta tarefa de distração simultânea consistiu na verbalização de números aleatórios apresentados durante o estímulo a ser temporizado. Os dados mostraram resultados diferentes dos apresentados por Wearden (1991) e os autores atribuem essa diferença principalmente à estratégia de não-contagem.

Estes dois procedimentos de generalização temporal produziram dados ordenados de humanos adultos com a duração de intervalos modelos de curta e longa

duração. Humanos adultos mostram gradientes de pico de generalização nos intervalos modelos, e um declínio na proporção de respostas "sim " com o aumento dos intervalos em relação ao padrão. No entanto, os gradientes de generalização obtidos a partir de adultos humanos são ligeiramente diferentes dos resultados encontrados em ratos. Ratos apresentam gradientes simétricos de generalização enquanto os humanos adultos geralmente exibem gradientes com um desvio da curva para a direita, mostrando que um estímulo maior que o padrão é mais provável ser confundido com o padrão do que os estímulos mais curtos (McCormack, Brown, Maylor, Darby, & Green, 1999; Wearden, Wearden, Coelho &, 1997). Porém, nenhum experimento comparou a eficácia na discriminação quando se usa intervalos mais curtos ou mais longos como modelos em procedimentos com humanos. Como dito anteriormente, outro aspecto ainda pouco discutido pela literatura foi o uso de diferentes modalidades como estímulo modelo.

O estudo de Penney & Gibbon (2000) testaram os efeitos das durações dos modelos quando estes eram apresentados como estímulos visuais (um quadrado preto que permanecia na tela durante um certo período de tempo) ou um sinal sonoro que permanecia por uma duração. Participaram da pesquisa nove universitários que durante os treinos foram expostos a um procedimento que apresentava estímulos tanto sonoros, quanto visuais, com durações de 3 segundos (“curtos”) e 6 segundos (“longos”). A apresentação era randomizada e aleatória. Durante as 12 sessões de teste, em que 7 novas durações foram apresentadas, os participantes teriam que dizer se aquela duração do modelo era “curta” ou “longa”. As durações dos modelos eram apresentadas de forma isolada (apenas sonoro ou apenas visual), apresentadas simultaneamente, ou uma modalidade seguida da outra se sobrepondo. Quando as modalidades eram apresentadas simultaneamente, com a mesma duração, a modalidade visual era classificada como mais curta que a duração auditiva. O mesmo fenômeno ocorreu quando as modalidades

eram apresentadas uma seguida da outra. Quando as modalidades eram apresentadas juntas, mas com durações diferentes, não houve diferença na classificação que os participantes faziam de um modelo ou outro.

Dessa forma, no presente estudo procurou-se refinar o experimento, utilizando diferentes condições experimentais nas quais foram manipuladas as durações dos modelos e a modalidade de apresentação destes visando identificar condições adequadas para a investigação do responder por exclusão com este tipo de estímulo. Foi importante que se estabelecesse condições nas quais a linha de base fosse alta o suficiente e os controles de estímulos estivessem bem estabelecidos para que o teste de exclusão de fato mensurasse o desempenho focado.

Além da bissecção temporal simples, estudiosos da percepção temporal, Machado & Pata, 2003; Machado & Oliveira, 2007, passaram a descrever e utilizar tarefas de dupla bissecção temporal. Esse tipo de tarefa e os resultados obtidos a partir da execução dela, principalmente com ratos e pombos, tem auxiliado principalmente a compreensão de como variáveis relacionadas com aprendizagem de uma discriminação podem ter efeitos sobre a aprendizagem da discriminação posterior e também sobre o desempenho diante de estímulos temporais não treinados.

No procedimento de dupla bissecção, os animais aprendem duas discriminações temporais. Em um experimento típico com dupla bissecção realizado por Machado & Oliveira (2007), nove pombos aprenderam, inicialmente, duas discriminações temporais básicas. A seqüência e acontecimentos em uma tentativa era a seguinte: no início, para o treino da primeira discriminação, a chave central era iluminada com uma luz branca que permanecia acesa ao longo da duração do modelo (1,5 ou 6,0 s). No fim do período da amostra, a chave ou disco central apagava-se e acendiam-se as chaves laterais (esquerda e direita) com duas cores diferentes. Os pombos deveriam escolher a comparação

vermelha para as tentativas “curtas” (1,5 s) e a verde para as “longas” (6,0s). Se a resposta fosse correta, o alimentador era ativado. Caso a resposta fosse incorreta, a tentativa era repetida. As sessões terminavam após serem obtidos 60 reforços. Usando duas novas cores, uma azul e outra amarela, foi introduzida a segunda discriminação. Os pombos receberam comida se escolhessem a comparação azul após o estímulo de 6 s ou a comparação amarela após o estímulo de 24s. Os dois tipos de tentativas foram depois apresentados dentro da mesma sessão, de tal forma que metade das tentativas eram “curtas” (vermelho e verde) e a outra metade “longas” (azul e amarelo). Assim que foi cumprido o critério de aprendizagem (90%) os testes começaram.

Na fase de teste de generalização estímulo-resposta, além dos estímulos modelos usados durante o treino, foram apresentadas ainda modelos com durações intermediárias (1,5; 3; 6; 12 e 24 s). Além disso, os estímulos de comparação foram arranjados de forma diferente. As novas combinações usadas foram: Vermelho-Amarelo, Vermelho-Azul, Verde-Amarelo e Verde-Azul. Essas sessões foram compostas por 48 tentativas regulares e 20 tentativas de teste.

Como resultado observou-se que todos os sujeitos aprenderam a discriminação treinada. Na fase de treinamento a média foi de 92% de acerto. Para os testes de generalização estímulo-resposta os resultados mostraram uma preferência pela comparação vermelha quando os estímulos modelos eram considerados de “curta” duração e verde para os de “longa”. Entre azul e amarelo a preferência para os intervalos curtos foi pelo azul.

A questão mais importante nessa tarefa tem sido verificar o que o animal faz diante de estímulos de comparação que foram anteriormente treinados como corretos em relação a um mesmo estímulo modelo e os resultados observados tem auxiliado na discussão dos modelos existentes para explicar o desempenho na generalização. O

modelo mais citado, “*Scalar Expectancy Theory*” (SET) que foi formulado por Gibbon e seus colaboradores a partir do final dos anos 70 (p. ex., Gibbon, 1977, 1981, 1991) foi construído sobre base cognitivista e o modelo conhecido como “*Learning-to-Time*” (LeT) que foi desenvolvido por Machado (1997) a partir dos trabalhos de Killeen e Fetterman (1988, 1993).

Apesar dos dois modelos explicarem igualmente bem algumas propriedades da regulação temporal nos animais, os seus pressupostos são muito diferentes, sobretudo no que diz respeito ao processo de aprendizagem envolvido. De fato, os modelos respondem de forma bastante diferente sobre o que um animal aprende numa tarefa temporal típica. Para perceber estas diferenças, deve-se observar inicialmente a tarefa de bissecção temporal simples (ver parte esquerda da Figura 1). Esta tarefa consiste numa discriminação temporal com dois estímulos-modelos. Por exemplo, apresenta-se a um pombo uma luz branca que pode assumir duas durações distintas, por exemplo, 1 e 4s. Após o estímulo modelo, o pombo escolhe entre dois estímulos de comparação, por exemplo, uma comparação vermelha e uma comparação verde. Se o modelo tiver sido o mais curto (1s.), o comportamento do pombo será reforçado se escolher a comparação vermelha; se o modelo tiver sido o mais longo (4s.), será reforçado se escolher a comparação verde. Assim que o pombo tiver aprendido a discriminação, o experimentador introduz testes nos quais apresenta modelos com durações intermédias entre 1 e 4 segundos e mede, para cada estímulo modelo, a preferência do animal por uma das comparação, por exemplo, pela comparação vermelha.

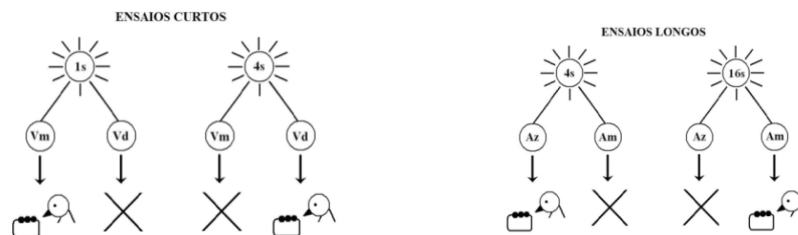


Figura 1. Estrutura das tentativas de dupla bissecção. Figura retirada do artigo Machado & Oliveira (2008).

Ainda que as previsões do SET e LeT para esta tarefa sejam sensivelmente as mesmas e igualmente consistentes com os resultados empíricos (Gibbon, 1981; Machado, 1997), os processos invocados por cada modelo são bastante diferentes. O modelo SET (Figura 2, esquerda) assume a existência de um relógio interno que gera pulsos por meio de um “*pacemaker*”, adiciona-os em um acumulador e armazena-os em uma memória a longo prazo. Durante cada duração do estímulo modelo, os pulsos ativam o acumulador de tal modo que o valor no acumulador, colocado a zero no início do modelo, aumenta uma unidade com cada pulso. O valor que está no acumulador no final da duração do estímulo modelo é guardado na memória a longo prazo. O modelo pressupõe também que o sujeito forma uma memória distinta para cada duração aprendida. Seguindo este exemplo, o animal formaria uma memória para durações de 1 s e outra para durações de 4 s.

Assim, sempre que a escolha da comparação vermelha fosse reforçada após amostras de 1 s, o valor no acumulador seria armazenado em uma memória associada à comparação vermelha; sempre que a escolha da comparação verde fosse reforçada após amostras de 4 s, o valor no acumulador seria armazenado em uma memória associada à comparação verde. Como a velocidade do “*pacemaker*” não é sempre a mesma, o número de pulsos armazenados após a duração do modelo com a mesma duração variará

de tentativa para tentativa e, por isso, cada armazém de memória conterá uma distribuição de números. Pode-se dizer que a média desses números representará a duração da amostra correspondente.

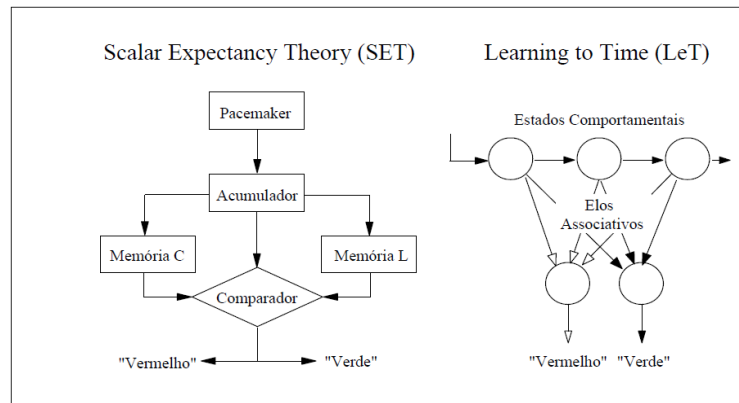


Figura 2. Esquerda: Estrutura e funcionamento do modelo SET em uma tarefa de bissecção. Direita: Estrutura e funcionamento do modelo LeT. Figura retirada do artigo Machado & Oliveira (2008).

De acordo com SET, no final de cada duração do modelo, o animal decide em que comparação bicar comparando três números, o número de pulsos no acumulador na tentativa presente,  $X$ , um número retirado aleatoriamente da memória associada à comparação vermelha (e daí às amostras curtas),  $C$ , e um número retirado aleatoriamente da memória associada à comparação verde (e daí às amostras longas),  $L$ . Concretamente, o animal formaria as razões  $X/C$  e  $L/X$  e decidiria bicar o comparação verde (classificado como estímulo “longo”) se  $X/C > L/X$  e bicar o comparação vermelha (classificado como estímulo “curto”) se  $X/C < L/X$ . O modelo prevê funções psicométricas com as três propriedades referidas acima.

Nesse sentido, para este modelo, assume-se que na tarefa de dupla bissecção, o animal faz quatro “esquemas” de memória durante o treinamento, cada um deles associado a um estímulo diferente. A figura 3 à esquerda mostra as curvas dos resultados esperados para o modelo SET. Ao se observar as escolhas entre verde e azul, por exemplo, de acordo com SET, na presença destes estímulos de comparação, o intervalo modelo estaria associado a estímulos idênticos de 4s, e, portanto, o animal teria uma probabilidade de escolha indiferente entre eles. Quanto às combinações entre vermelho/azul e verde/amarelo, de acordo com o SET, as proporções de escolha pelo vermelho diminuem com o aumento da duração do intervalo. O mesmo ocorre entre verde e amarelo. Neste caso, as curvas para a preferência de vermelho e verde, quando estes estão combinados com azul e amarelo, respectivamente, terão a mesma forma, pois todas elas são iguais após uma transformação de escala.

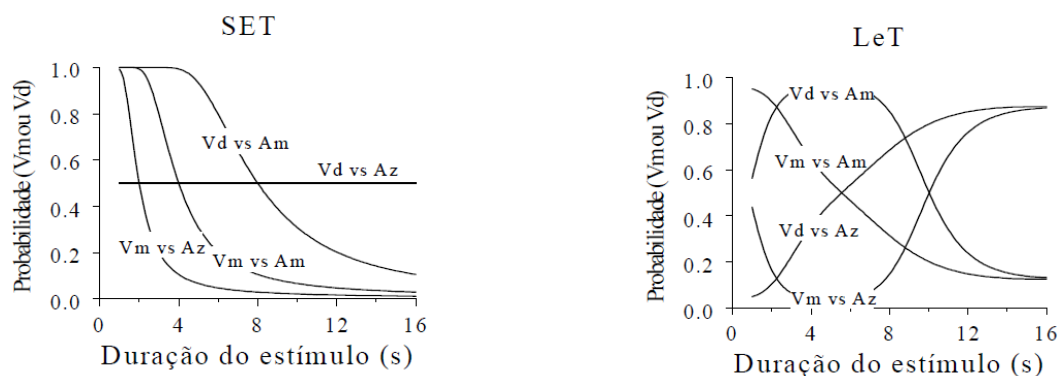


Figura 3 – Previsões do SET (a esquerda) e do LeT (a direita) para o teste de generalização estímulo-resposta, sendo mostrada a proporção de respostas ao estímulo vermelho ou verde em função da duração do estímulo. Figura retirada do artigo Machado & Oliveira (2008).



Outro modelo, de base comportamental, intitulado “*Learning-to-Time*” (LeT), (Machado, 1997) inclui algumas previsões diferentes sobre os resultados do treino de dupla biseção temporal. As previsões do LeT (Figura 2, à direita) para a tarefa derivam da aprendizagem durante o treinamento. Frente à duração de um estímulo modelo, o comportamento do animal em escolher um estímulo comparação e não outro, é reforçado. Isso faz com que ocorra a associação entre aquele intervalo e determinada cor. Ou seja, durante os treinos, o animal aprende a escolher um estímulo comparação frente a um intervalo modelo e rejeitar o outro estímulo de comparação. Tomando como exemplo os intervalos modelos 1 s. versus 4 s., quando apresentado o modelo de 1 s. o animal aprende a escolher vermelho e excluir verde, com 4 s. aprende a escolher verde e excluir vermelho. O mesmo ocorre com os intervalos modelos da segunda biseção (4 s. versus 16 s.) relacionados ao azul e amarelo, respectivamente. Ao passar para os testes, o animal deve discriminar se o novo intervalo modelo está mais ligado a um estímulo comparação ou ao outro apresentado.

Dessa forma, para prever escolhas do animal quando verde e azul são apresentados juntos, deve-se olhar para o que foi treinado anteriormente. Frente a intervalos curtos, na primeira biseção, o animal aprendeu a escolher vermelho e rejeitar verde. Na segunda biseção, as respostas de escolher azul para intervalos mais curtos era reforçada. Em resumo, pelo fato dos intervalos modelo mais longos estarem mais associados ao verde do que ao azul, à luz do LeT, é como se o estímulo de comparação azul fosse classificado como curto em relação ao estímulo de comparação verde. Assim, quando mensurada a probabilidade de escolha pelo estímulo comparação verde apresentado junto ao azul, aquele cresceria conforme o aumento do intervalo modelo.

Esta previsão particular (preferência por verde sobre azul aumentando com a duração do modelo, tendo em vista que as duas cores foram associadas no treino com a

modelos de 4s) é chamado de efeito de contexto e tem sido obtido com diferentes tipos de testes e versões de procedimento de dupla bissecção (Machado e & Keen, 1999; Machado e & Pata, 2005; Machado e & Arantes, 2006; Arantes e & Machado, 2008; Oliveira e & Machado, 2008; Arantes, 2008; Oliveira e & Machado, 2009;).

Tendo em vista que a força de um modelo teórico repousa na robustez das previsões possíveis do comportamento de diferentes organismos a partir dele, o efeito da aprendizagem sobre o padrão do responder de animais em tarefas de dupla bissecção temporal levantam sérias dúvidas sobre SET e introduzem a questão da necessidade de um modelo teórico que contemple o papel da aprendizagem do organismo durante o treino, como o LET.

Os restantes dos resultados também apresentam previsões diferentes dos modelos (Figura 3, à direita). Entre a combinação vermelho e azul, a preferência pelo estímulo comparação vermelho é alta em intervalos menores, decai frente ao intervalo treinado com o azul (4s) e volta a subir com o aumento dos intervalos, já que o animal aprendeu a rejeitar o estímulo azul frente a intervalos maiores. Ao se pensar nessas preferências em um gráfico, se obtém uma curva em U quando a escolha é entre vermelho e azul e em U invertido quando a escolha é entre verde e amarelo. No caso da combinação verde/amarelo, a probabilidade de escolha pelo verde começa em torno de 0,5, aumenta frente ao intervalo treinado (4s) e volta a cair quando as durações dos modelos são maiores e anteriormente associadas ao comparação amarelo.

Como visto, os dois modelos fazem previsões semelhantes e, de modo geral, corretas para a tarefa de bissecção simples. Por isso foi necessário desenvolver uma nova tarefa que distinguísse os modelos. Por isso, o procedimento de dupla bissecção apresenta-se como uma alternativa de procedimento bastante importante e que permite novas investigações na área da percepção temporal.

No procedimento de dupla bisecção os modelos SET e LeT prevêem resultados substancialmente diferentes porque diferem em um pressuposto de base, que pode-se designar como o efeito das alternativas na discriminação temporal ou, de modo equivalente, como o efeito do contexto em que um estímulo temporal se insere. No teste crítico entre verde/azul, por exemplo, apesar de estarem associadas à mesma duração, as suas alternativas ou contextos diferem. Os estímulos Verde e Azul foram apresentados junto aos estímulos de 1 s e 16 s, respectivamente. De acordo com o SET, esta diferença é irrelevante porque as memórias associadas às comparações são independentes das alternativas – a representação que o animal faz de um estímulo de 4 s não é influenciada pela duração do outro estímulo. De acordo com o LeT, esta diferença nas alternativas ou contextos é relevante, pois os sujeitos aprendem a escolher e excluir estímulos comparações de forma diferente. À luz do LeT, é como se o estímulo de comparação Azul fosse classificado como Curto em relação ao estímulo de comparação Verde.

A presente proposta visa continuar a investigação empírica sobre percepção temporal com humanos, gerando dados principalmente sobre testes de generalização com dupla bisecção. Além disso, o responder por exclusão será investigado, utilizando estímulos temporais como modalidade de estímulo em treinos e testes de discriminação condicional. Essa proposta objetiva, portanto, a obtenção de dados relacionados à generalidade do responder por exclusão enquanto diversidade nas modalidades de estímulos que vem sendo empregadas possibilidade de identificação refinada do controle de estímulos envolvido neste padrão de resposta.

No caso de humanos, existe uma ampla gama de estudos sobre os dois processos, mas não em tarefas combinando ambas e não se tem conhecimento sobre estudos que realizaram treinos de dupla bisecção temporal com humanos e testes de generalização. A relevância da proposta, portanto, converge basicamente na

possibilidade de verificar a generalidade de ambos os fenômenos, exclusão e percepção temporal, ampliando tanto as modalidades de estímulo empregadas, como os arranjos de testes que serão realizados.

O presente estudo como objetivo específico verificar como universitários responderão em tarefas de exclusão e nos testes de generalização com estímulos temporais a partir de treinos de dupla biseção temporal. O procedimento foi organizado em quatro diferentes condições experimentais com vistas ao refinamento do procedimento no que concerne às durações de modelos empregadas e modalidade de apresentação deste, uma vez que os estudos anteriores mostraram dados divergentes quando estes dois fatores variaram.

## MÉTODO

### *Participantes*

Participaram do estudo 44 estudantes universitários, com faixas etárias entre 18 e 26 anos, distribuídos nas Condições 1 a 4 do experimento (respectivamente 6, 6, 22 e 10). Todos eles eram ingênuos quanto a procedimentos experimentais relacionados à discriminação de estímulos temporais e também à exclusão.

Os participantes foram, em sua maioria, contactados por telefone. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Carlos (Protocolo CAAE 0022.0.135.000-10). A coleta teve início apenas mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### *Local*

As sessões experimentais foram coletadas em uma sala do Laboratório de Estudos do Comportamento Humano, localizado no Departamento de Psicologia de uma Universidade no interior do Estado de São Paulo.

### *Situação e materiais*

Para o gerenciamento de procedimentos e o armazenamento de dados foram programadas sessões experimentais em microcomputadores, dispostos sobre mesas, com cadeiras adequadas ao tamanho dos participantes e em salas com isolamento acústico, dentro do Laboratório de Estudos do Comportamento Humano (LECH).

Para as três primeiras condições do experimento foi utilizado um sistema Web, LECH-GEIC (Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador), desenvolvido por Capobianco, et al. (2009) que viabilizou a autoria e a aplicação remota do procedimento experimental. Nas Condições de 1 a 3 do experimento o pesquisador

permaneceu na sala, pois após o modelo aparecer no centro da tela, o pesquisador acionava um comando em um teclado para, então começar contar o tempo de permanência do modelo. A pesquisadora acompanhou todas as sessões dos experimentos sentada atrás do participante com um teclado sem fio que poderia acionar as teclas “Ctrl+ Alt+F7” (comando do software que disparava o início do cronometro) assim que o modelo aparecia na tela. Todas as sessões foram filmadas para registro das reações dos participantes durante as tarefas, para eventuais verificações posteriores sobre efeitos do pesquisador na sala ou do participante sozinho, de algum tipo de ruído ou falha técnica que possa ter prejudicado a tarefa discriminativa. Para a última condição do experimento foi utilizado um notebook que continha um software (ProgMTS) que gerenciava e gravava as sessões executadas. Neste caso a experimentadora não ficava na sala com o participante. Essas sessões experimentais também foram registradas por câmaras filmadoras.

Em média, foi realizada uma sessão por dia, com duração aproximada de 15 minutos. As sessões eram agendadas de acordo com a disponibilidade do participante. No total os procedimentos foram realizados em 6 sessões, exceto durante o primeiro experimento que foi realizado em 4 sessões. A seqüência dos procedimentos realizados ao longo dos dias pode ser vista na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos procedimentos realizados nos diferentes dias de coleta

Condição	1º dia	2º dia	3º dia	4º dia	5º dia	6º dia
1	Treino			2 sessões de teste de generalização		
		LB Reforço Interm.	2 sessões de teste de generalização	1 sessão teste de exclusão	-	-
2	Treino	1º Teste Generalização				
		LB Reforço Interm.	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)	3 sessões de teste (gen. ou exclusão)	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)
3	Treino	1º Teste Gen. ou Exclusão.				
		LB Reforço Interm.	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)	3 sessões de teste (gen. ou exclusão)	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)
4	Treino	1º Teste Gen. ou Exclusão.				
		LB Reforço Interm.	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)	3 sessões de teste (gen. ou exclusão)	2 sessões de teste (gen. ou exclusão)

### *Estímulos*

Para o treino de uma dupla biseção temporal foram utilizados como estímulos intervalos de tempo representados por um quadrado preto que permanecia na janela central da tela do computador durante cada intervalo. A duração do intervalo em que o quadrado preto permanecia na tela, no caso das três primeiras condições do experimento, funcionou como estímulo modelo, uma vez que determinou qual dos dois estímulos de comparação estaria experimentalmente definido como correto ou incorreto. No caso da quarta condição experimental, o estímulo modelo consistia em um estímulo sonoro (BIP) que soava por uma determinada duração. É importante destacar que em todas as tentativas os modelos eram sempre de mesmo formato (quadrado preto nos primeiros três experimentos e o BIP no quarto experimento) sendo que a dimensão crítica, ou seja, aquela que variou de tentativa para tentativa, foi a duração deste estímulo (do quadrado preto ou do BIP).

Foram utilizados como estímulos de comparação, durante os treinos, círculos com diferentes cores, vermelho (Vm), verde (Vd), azul (Az) e amarelo (Am), e durante os testes os estímulos indefinidos foram seis diferentes estímulos não relacionados com nenhum modelo durante os treinos, sendo eles figuras bidimensionais nas cores preta ou cinza.

### *Procedimento geral*

O estudo contou com quatro condições experimentais, todas com sessões de treino com dupla biseção, teste de generalização e teste de exclusão, diferenciando-se pela quantidade de tentativas em cada sessão, a duração dos modelos treinados e testados e a modalidade do estímulo modelo utilizado em cada condição. A variação da duração dos modelos e a modalidade utilizada justificam-se pela não ocorrência na

literatura de quais durações e qual modalidade são melhores para discriminação no caso dos humanos. Em todas as condições, todos os participantes realizaram primeiramente os blocos de treino, e, após estes, metade dos estudantes iniciou os testes pelo Teste de Generalização e depois passou pelo Teste de Exclusão, a outra metade fez o contrário.

Nas três primeiras condições, a estrutura geral da tarefa consistia, na apresentação de um quadrado preto no centro da tela, que após um comando do experimentador, permanecia por uma duração específica (o estímulo modelo foi a permanência que quadrado preto ficava na tela). Após esta duração, o quadrado central desaparecia e dois círculos coloridos, todos com as mesmas dimensões, eram apresentados de forma balanceada nas posições da esquerda e da direita da tela (estímulos comparações). O participante deveria colocar o cursor do mouse sobre uma das comparações e clicar. Nas tentativas de linha de base, seleções corretas dos eram conseqüenciadas com um reforço social liberado pelo próprio programa (por exemplo, “muito bem”, “parabéns”, “ótimo”, etc). Para as respostas incorretas não foram programadas conseqüências, exceto a mudança para a tentativa seguinte. As tentativas de teste foram semelhantes às de treino, exceto que, nenhuma conseqüência foi programada para respostas de escolha.

A última condição experimental teve as mesmas características, exceto que o estímulo modelo, relacionado ao intervalo temporal era uma som que consistia em um BIP que soava por um período determinado. Ao término do BIP os estímulos de escolha eram apresentados e os participantes deveriam responder clicando com o mouse sobre um deles. Nesta condição, o experimentador não participava das sessões, pois não precisava acionar nenhum comando durante o procedimento.

Ao completar todas as sessões os estudantes recebiam um ticket com um valor que poderiam trocar por fotocópias na gráfica da Universidade. O valor era o mesmo



para todos os participantes e a recompensa era um valor simbólico pela participação no experimento.

Nas Condições 3 e 4, ao final de todas as sessões, os participantes passavam por uma entrevista, conduzida pela pesquisadora que investigava as seguintes questões:

1. Existia algum critério para clicar em um círculo ou outro? Se sim, qual?
2. Qual dos tempos era maior entre: Vm/Vd; Az/Am e Vd/Az?
3. Qual era o seu critério de escolha quando havia um círculo colorido e uma figura que nunca viu?
4. Existia algum tipo de contagem do tempo? Qual?

### ***Seqüência de treinos e testes***

*1- Treino das duas biseções temporais (discriminação condicional entre estímulos “longos” ou “curtos” relacionados a estímulos visuais, com uso de reforçamento contínuo)*

O início do experimento foi constituído por três etapas e teve como objetivo o treino dos participantes para que fizessem escolhas a um dos estímulos de comparação da primeira biseção (círculo vermelho ou verde) e da segunda (azul ou amarelo) de acordo com a duração do estímulo modelo.

#### **Etapa 1: Treino da primeira biseção temporal.**

Esta etapa continha 60 tentativas da 1ª biseção. Uma tentativa tinha início com a apresentação do quadrado preto na porção central da tela do computador ou o soar do BIP (estímulo modelo). O estímulo modelo era apresentado ao participante como um intervalo de curta ou de longa duração. A Tabela 2 apresenta todas as durações (“curto” ou “longo”) treinadas de acordo com cada condição do experimento.

Diante da apresentação do modelo (A1), a resposta de selecionar o círculo vermelho (Vm) era seguida pela apresentação do estímulo reforçador. Diante do modelo (A2), a resposta de selecionar o verde (Vd) teve a mesma consequência. Respostas ao estímulo definido experimentalmente como incorreto não tinham consequências programadas e iniciava-se uma nova tentativa. Este treino foi organizado visando a introdução gradual dos estímulos de comparação da seguinte forma A) apresentação do modelo A1 tendo disponível como comparação apenas Vm por quatro tentativas; inserção da comparação Vd em 08 tentativas, ainda com apresentação apenas do modelo A1; B) mesma estrutura da etapa A, com apresentação apenas de A2 como modelo; C) 18 tentativas com apresentação do modelo A1 e 18 com apresentação do modelo A2 distribuídas de forma randomizada.

Foram controladas a quantidade de apresentação de cada modelo assim como as posições de apresentação de cada estímulo de comparação. Nesta etapa não foram definidos critérios de aprendizagem. Todas as escolhas corretas eram consequenciadas positivamente com um reforço social advindo do programa e as escolhas incorretas não tiveram consequências programada. Ao término das 60 tentativas iniciava-se a segunda etapa, com o treino da segunda biseccção temporal.

#### Etapa 2: Treino da segunda biseccção temporal.

Esta etapa continha 60 tentativas da 2ª biseccção. O procedimento seguiu todas as condições similares às descritas para a Etapa 1 até o final do treino (com apresentação randomizada dos dois estímulos modelo), mas com outros intervalos “curto” (A3) ou “longo” (A4) e os estímulos de comparação azul (Az) e amarelo (Am), respectivamente. Não foram estabelecidos critérios de aprendizagem. A Tabela 2 apresenta todas as durações (“curto” ou “longo”) treinadas de acordo com cada condição experimental.

### Etapa 3: Treino das duas biseccões

Esta etapa continha 32 tentativas, 16 de cada biseccão. Em todas as tentativas foram controladas a quantidade de apresentações de cada modelo e discriminação, assim como as posições de apresentação de cada estímulo de comparação. Nesta etapa os participantes não poderiam errar mais que duas tentativas (uma de cada biseccão). Caso não fosse atingido este critério, esta etapa era repetida. Todas as escolhas corretas eram conseqüenciadas positivamente com um reforço social advindo do programa e as escolhas incorretas não eram conseqüenciadas. A Tabela 2 apresenta todos os intervalos (“curto” ou “longo”) treinados de acordo com cada experimento.

Tabela 2. Duração dos intervalos temporais “curtos” e “longos” e seus respectivos estímulos de comparação nos diferentes experimentos e em cada uma das biseccões treinadas.

Estímulo Comparação	Modalidade do Estímulo Modelo	1ª Biseccão		2ª Biseccão	
		“Curto” Vermelho (Vm)	“Longo” Verde (Vd)	“Curto” Azul (Az)	“Longo” Amarelo (Am)
		(A1)	(A2)	(A3)	(A4)
Condição 1	Visual	0,5	2	2	8
Condição 2	Visual	0,3	1,2	1,2	4,8
Condição 3	Visual	0,2	0,6	0,6	1,8
Condição 4	Auditivo	0,2	0,6	0,6	1,8

*2-Treino da primeira e segunda biseccção entre estímulos “longos” ou “curtos” relacionados a estímulos visuais, e Linha de base com reforço intermitente*

Esta etapa teve por objetivo preparar os participantes para os futuros testes, reduzindo a porcentagem de tentativas reforçadas a 40% durante o treino dos participantes para as escolhas a um dos estímulos de comparação da primeira biseccção (círculo vermelho ou verde) e da segunda (azul ou amarelo) de acordo com a duração do estímulo modelo.

A primeira condição experimental era composta por 64 tentativas. Desse total, 16 eram reforçadas e 48 não continham reforço. Das 64 tentativas metade eram da 1ª biseccção e a outra metade da segunda. Mais uma vez, em todas as sessões, eram controladas a quantidade de apresentação de cada modelo e discriminação, assim como as posições de apresentação de cada estímulo de comparação. Como critério para aprendizagem os participantes não poderiam errar mais que duas tentativas (uma de cada biseccção). Ao final da sessão, o experimentador pedia para o participante esperar na sala ao lado e conferia se este havia atingido os critérios estabelecidos para aprendizagem. Caso não atingisse esse critério a experimentadora pedia ao participante que fizesse mais uma sessão na mesma hora. Então a sessão era repetida, porém o participante não sabia deste critério de aprendizagem, da diminuição dos reforços, nem que era a mesma sessão que iria repetir.

As Condições 2, 3 e 4 era comporta por 84 tentativas. Desse total, 36 eram reforçadas e 48 não continham reforço. Das reforçadas metade eram da 1ª biseccção e a outra metade da segunda. Das 84 tentativas, metade era da 1ª biseccção e a outra metade da segunda. Em todas as tentativas eram controladas a quantidade de apresentação de cada modelo e discriminação, assim como as posições de apresentação de cada estímulo de comparação. Os participantes poderiam errar apenas duas tentativas (uma de cada

bisecção). Caso não atingissem o critério de aprendizagem, a experimentadora adotava os mesmos procedimentos da Condição 1 e, então, o participante repetia essa sessão até que o critério de aprendizagem fosse atingido.

### ***1- Testes de exclusão***

Essa condição teve como objetivo verificar como os participantes se comportavam tendo que responder condicionalmente a estímulos com durações diferentes das treinadas e com arranjos de comparação compostos sempre por um estímulo definido experimentalmente durante o treino (Vm, Vd, Az ou Am) e um indefinido (I1 a I6). Todos os estímulos indefinidos utilizados podem ser visualizados no Anexo 1. A Figura 4 ilustra uma tentativa de sonda.

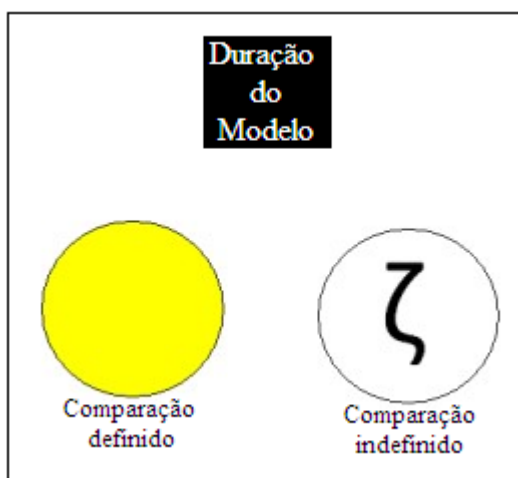


Figura 4. Modelo de uma tentativa de sonda do Teste de Exclusão

Nestes blocos de teste, como no anterior, todas as tentativas desse tipo ocorreram em extinção e foram alternadas com tentativas de linha de base, na mesma proporção descrita acima. Os estímulos modelo foram os mesmos descritos no teste de generalização, com a diferença que nas tentativas do presente teste o

participante teve como opção de escolha um estímulo de comparação nunca visto anteriormente durante o procedimento.

Em cada bloco de teste, na Condição experimental 1, eram apresentadas 40 tentativas. Desse total, 16 eram reforçadas (LB) e 24 tentativas do teste de exclusão não eram reforçadas. As tentativas de escolha eram apresentadas da seguinte forma: (Vm/I, Am/I). O objetivo neste teste foi observar a escolha dos participantes quando deveriam escolher entre estímulos definidos, apresentados condicionalmente com a menor (Vm) e a maior (Am) duração do modelo, e indefinidos. Além disso, essas discriminações são melhor observadas com os estímulos extremos do que em testes mais complexos que envolviam estímulos intermediários. Das reforçadas (LB) metade eram da 1ª biseção e a outra metade da 2ª. No teste de exclusão cada duração do modelo (0,5; 1; 2; 4; 8 e 24 s.) eram testadas em quatro tentativas. Este teste foi realizado em uma única sessão.

Nas Condições experimentais 2, 3 e 4 havia 84 tentativas. Desse total, 36 eram reforçadas (LB) e 48 tentativas do teste de exclusão foi realizada em extinção. As tentativas de escolha eram combinadas com um estímulo definido (anteriormente treinado) e um indefinido (Vm/I, Vd/I, Az/I, Am/I). Das reforçadas (LB) metade eram da 1ª biseção e a outra metade da 2ª. No teste de exclusão foram realizadas quatro tentativas com os intervalos de Linha de base e 12 tentativas com os novos intervalos. No bloco de testes eram controladas a quantidade de apresentação de cada modelo e as posições de apresentação de cada estímulo de comparação. Este teste foi repetido cinco vezes com as tentativas distribuídas de forma randomizada.

O procedimento proposto no presente experimento acrescentou uma diferença na composição dos testes de exclusão em comparação aos que vem sendo utilizados em outros estudos. Tradicionalmente é avaliado o responder por exclusão, organizando tentativas nas quais o estímulo de comparação indefinido é apresentado como uma

alternativa de escolha junto a um estímulo definido, podendo ele ser o incorreto para aquele modelo (ou seja, foi estabelecida durante o treino uma relação entre esse estímulo de comparação e outro modelo), por exclusão da relação anteriormente definida, o participante comumente escolhe o estímulo indefinido. Nesse caso o responder ao estímulo indefinido seria considerado como correto. Diferente disso, no presente experimento, o estímulo de comparação que foi oferecido como alternativa ao indefinido também foi treinado com outro modelo, mas como os modelos são compostos por durações diferentes existiu sempre o comparação “mais próximo” ao correto ou “menos próximo” ao correto, a depender da relação de condicionalidade que foi estabelecida no treino e que foi solicitado naquela tentativa de teste.

Assim, os estímulos de comparação eram compostos por um estímulo indefinido e um estímulo mais próximo ao que era correto nos treinos (por exemplo, nas Condições experimentais 3 e 4, no caso do modelo treinado 0,35s., o estímulo mais próximo ao correto treinado era o círculo vermelho – Vm, relacionado com modelo de duração 0,2s; no caso do estímulo com duração 1,04s. o comparação mais próximo a esses foi o amarelo - Am, relacionado com modelo de duração 1,8s.) ou os comparações eram um estímulo indefinido e um definido mais próximo ao incorreto nos treinos.

Portanto, para cada duração de modelo foram programados blocos de teste com estímulos indefinidos nunca apresentados anteriormente a fim de isolar de fato a variável de interesse que é o desempenho do participante diante de um estímulo indefinido especialmente quando o responder ao outro estímulo definido poderia ser considerado como incorreto.

## 2- *Teste de Generalização*

Essa condição tinha como objetivo verificar como os participantes se comportavam tendo que responder condicionalmente a modelos com durações diferentes das treinadas e a arranjos de comparação apresentados de forma diferente aos treinados. No total, seis modelos com diferentes durações foram utilizados nos testes: os mesmos três treinados (A1, A2 e A4, lembrando que  $A2 = A3$ ), e três novas durações, A5, calculada a partir da média geométrica entre A1 e A2, A6, que foi a média geométrica de A2 e A4 e um estímulo extremo, A7, calculado como três vezes maior que o intervalo mais longo treinado na primeira condição experimental, e quatro vezes maior que a duração mais longa treinada nas outras condições. Todas as durações dos modelos testados, bem como os arranjos entre estímulos são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Durações dos estímulos testados e as combinações dos estímulos comparação na Linha de base e nos Testes de Generalização e de Exclusão nas diferentes condições experimentais. Os intervalos destacados são as durações dos modelos treinados.

Condição	Modalidade	Duração dos Estímulos	Emparelhamento com o modelo Teste	
			Generalização	Exclusão
1	Visual	0,5; 1; 2; 4; 8; 24	Vm/Vd; Vd/Az; Az/Am; Vm/Am	Vm/I; Am/I
2	Visual	0,3; 0,6; 1,2; 2,4; 4,8; 19,2	Vm/Vd; Vd/Az; Az/Am; Vm/Am	Vm/I; Vd/I; Az/I; Am/I
3	Visual	0,2; 0,35; 0,6; 1,04; 1,8; 7,2	Vm/Vd; Vd/Az; Az/Am; Vm/Am	Vm/I; Vd/I; Az/I; Am/I
4	Auditivo Visual	0,2; 0,35; 0,6; 1,04; 1,8; 7,2	Vm/Vd; Vd/Az; Az/Am; Vm/Am	Vm/I; Vd/I; Az/I; Am/I

Todas as tentativas de teste foram realizadas em extinção e foram aplicadas em sessões que alternavam esse tipo de tentativa com aquelas que tiveram conseqüências



diferenciais programadas (Linha de base). Sendo assim, em cada bloco de teste foram apresentadas, na Condição experimental 1, 64 tentativas no total, 16 reforçadas (LB) e 48 tentativas do teste de generalização em extinção. Nos testes, as tentativas de escolha foram arranjadas da seguinte forma: (Vm/Az, Vm/Am, Vd/Az, Vd/Am). Das reforçadas (LB), metade eram da 1ª biseção e a outra metade da 2ª. No teste de generalização cada intervalo era testado em duas tentativas e em todas as tentativas eram controladas a quantidade de apresentação de cada modelo, assim como as posições de apresentação de cada estímulo de comparação. Este teste foi repetido cinco vezes com as tentativas distribuídas de forma randomizada, totalizando 10 tentativas de teste com cada duração.

Nas Condições 2, 3 e 4 o total de tentativas foi ampliado para 84 tentativas. Desse total, 36 eram reforçadas (LB) e 48 tentativas do teste de generalização eram realizadas em extinção. As tentativas de escolha eram arranjadas da seguinte forma: (Vm/Az, Vm/Am, Vd/Az, Vd/Am). Das reforçadas (LB), metade eram da 1ª biseção e a outra metade da segunda. No teste de generalização eram realizadas quatro tentativas com os intervalos de Linha de base e 12 tentativas com os novos intervalos. Em todo o bloco foram controladas a quantidade de apresentação de cada modelo e as posições de apresentação de cada estímulo de comparação. Este teste foi repetido cinco vezes com as tentativas distribuídas de forma randomizada.

### *Análise Estatística*

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do pacote estatístico SPSS, versão 17.0, sendo o nível de significância estabelecido para  $P < 0,05$ . A fim de se analisar os dados obtidos com o teste de generalização, utilizou-se uma análise de variância multivariada (MANOVA) de medidas repetidas com *post-hoc* de Tukey para a comparação entre as diferentes Condições experimentais (1, 2, 3 e 4), adotando-se as

proporções de escolha do estímulo verde, quando este era apresentado com azul, frente a diferentes intervalos de tempo como variável dependente. Foi realizado também uma análise do grupo experimental da quarta condição (adotada como “mais estável”, com uma análise de variância multivariada (MANOVA) de medidas repetidas com *post-hoc* de Tukey, adotando-se as proporções de escolha do estímulo verde, quando este era apresentado com azul, nas diferentes sessões (cinco) como variável dependente.

Para a análise dos dados obtidos com o teste de exclusão, utilizou-se uma análise de variância multivariada (MANOVA) de medidas repetidas com *post-hoc* de Tukey a fim de se comparar o efeito da variável independente (durações dos estímulos modelos) e o desempenho dos participantes pela escolha do estímulo indefinido, quando este era apresentado junto a um definido, de cada uma das Condições experimentais, como variável dependente. A mesma análise foi utilizada com a finalidade de comparar o efeito das durações dos modelos, adotando-se, entretanto, o desempenho dos participantes do grupo da condição quatro nas diferentes sessões (5) como variável dependente.

## RESULTADOS

O estudo contou com quatro condições experimentais e em todos os procedimentos os participantes passavam inicialmente por um bloco de treino das duas biseções temporais (discriminação condicional entre estímulos “longos” ou “curtos” relacionados a estímulos visuais, com uso de reforçamento contínuo). Essa condição experimental foi constituída por três etapas. A Tabela 4 descreve a porcentagem média de acertos e a média de vezes em que as sessões foram repetidas quando havia critério de aprendizagem em cada condição experimental.

Tabela 4. Porcentagem média de acerto nos treinos e média de repetições de sessões quando havia critério de aprendizagem.

TREINO						
Condição Experimental	Porcentagem de acerto				Média de repetição na sessão	
	1	Etapa 2	3	LB Reforço Intermitente	Etapa 3	LB Reforço Intermitente
1	96,8	97	99	99	0	0,6
2	83	94	95	98	1,8	1,9
3	80	78	93	97,6	2,3	2,5
4	85	84	94	97,9	2,1	2,3

Os resultados mostram que durante as duas primeiras etapas do treino, em que havia treino das biseções separadamente, sem critério de aprendizagem, a porcentagem média mais baixa e mais alta de respostas corretas foi na Condição experimental 3, com médias de 78% e 99%, respectivamente. A etapa 3 trás a média dos resultados da última sessão de treino realizada nesta etapa pelos participantes. Observa-se que as

médias são todas superiores a 93%. As Condições 3 e 4 foram as que os participantes repetiram mais vezes o bloco de treino (2,3 e 2,1, respectivamente).

No treino da primeira e segunda bisecção entre estímulos “longos” ou “curtos” e Linha de base com reforço intermitente, os participantes atingiram escores elevados, com média superior a 97% em todas as condições experimentais. Mais uma vez, as duas últimas condições foi a que os participantes repetiram mais vezes o bloco de treino (2,5 e 2,3, respectivamente). A média de vezes de repetição do bloco de treino foi maior na condição de reforço intermitente em todas as condições em relação a etapa 3 que também existia um critério de aprendizagem.

Uma vez estabelecida a linha de base, foram conduzidos cinco blocos de testes de generalização e cinco blocos de teste de exclusão, visando descrever os padrões do responder dos participantes em treinos e testes com tentativas de linha de base distribuídas de forma randomizada ao longo das tentativas de teste.

A Figura 5 apresenta a média do desempenho dos participantes nas linhas de base durante o teste de generalização e de exclusão ao longo das cinco sessões de teste. No eixo “x” estão dispostas as cinco sessões de teste e no eixo “y” a porcentagem das respostas corretas. A linha contínua representa a média das respostas corretas durante os testes de generalização e a linha pontilhada apresenta a média de respostas corretas da linha de base nos testes de exclusão.

O painel superior esquerdo apresenta os resultados da primeira condição experimental, e neste caso, pelo o fato do teste de exclusão ter sido realizado em uma única sessão, a média de respostas corretas foi representada por uma barra. O painel superior direito representa a média de respostas corretas na linha de base da Condição experimental 2, e no painel inferior estão os resultados das Condição 3 (à esquerda) e 4 (à direita).

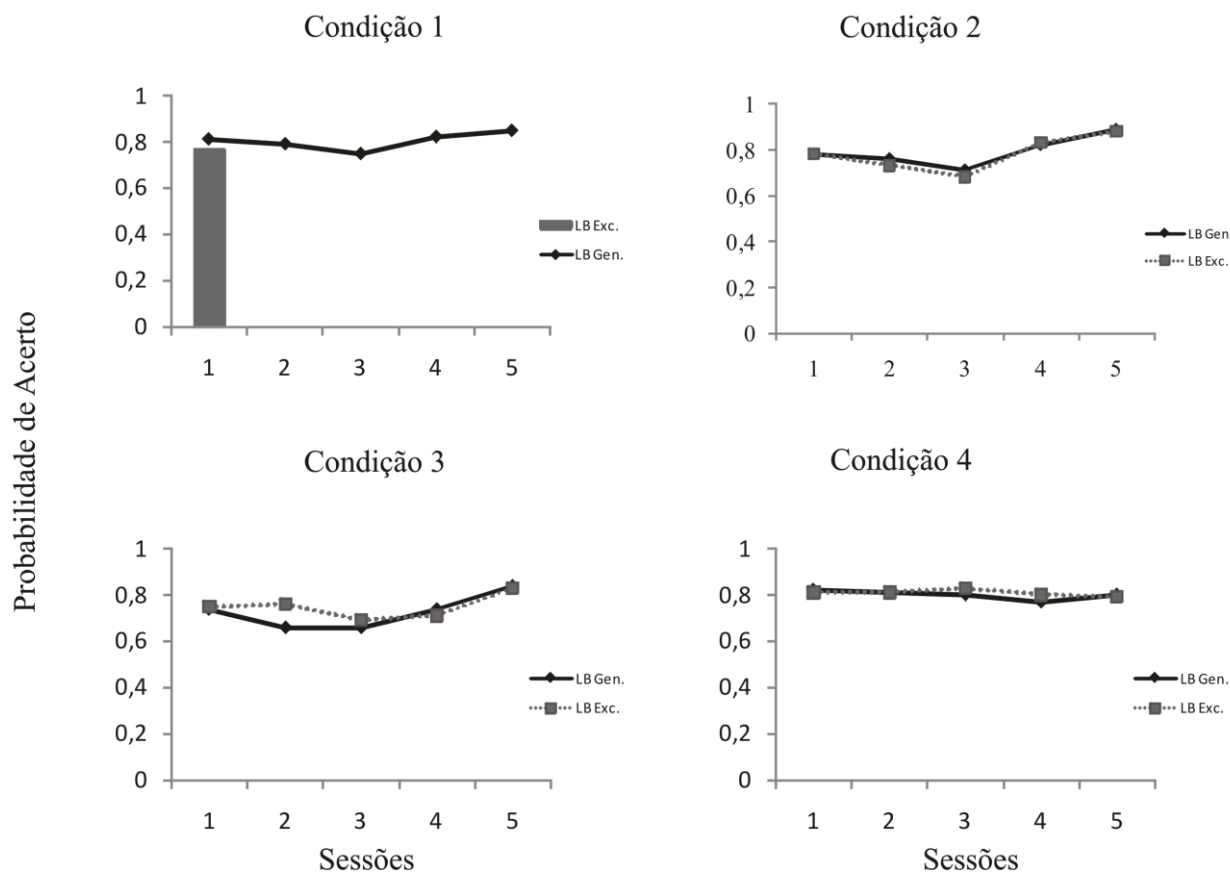


Figura 5. Média de acertos nas linhas de base durante os testes de generalização e de exclusão ao longo das cinco sessões de teste. A linha contínua representa a média das respostas corretas da linha de base e a pontilhada a média de respostas corretas da linha de base no Teste de Exclusão. A barra do gráfico da Condição experimental 1 representa a média de respostas corretas na linha de base na única sessão do Teste de Exclusão.

O gráfico da Condição experimental 1 (superior esquerdo) apresenta a média de respostas corretas dos seis participantes na linha de base durante os testes de generalização (linha contínua) e do teste de exclusão (barra). Observa-se que durante as cinco sessões os participantes mantiveram uma média com probabilidade de 0.8 de acerto. A média mais baixa encontra-se na terceira sessão, com probabilidade de 0.76 e

a mais alta na última, em que a probabilidade média de acerto atingiu quase 0.9 das tentativas. Ao comparar esses resultados com a Linha de base prévia, observa-se uma pequena queda de desempenho, em que a média de acertos nos treinos é de 97%.

Os resultados da Condição experimental 2 (painel superior direito) foram bastante parecidas entre os testes de generalização e de exclusão, ficando com uma probabilidade em torno de 0.8. As maiores médias encontram-se nas duas últimas sessões, em que a probabilidade média de acerto foi de 0.82 e 0.87, respectivamente. As piores médias foi na terceira sessão, em que os participantes tiveram uma probabilidade de 0.72 no teste de generalização e 0.68 no teste de exclusão. Em relação a Linha de base prévia, a média foi inferior a treinada, em que os participantes atingiram uma média de 92,4% de acerto.

Na Condição 3 do experimento (gráfico do painel inferior esquerdo), os participantes apresentaram a menor média de acertos quando comparados com as linhas de base das outras condições. A probabilidade média de acerto na LB durante o teste de generalização foi inferior a 0.8 nas três primeiras sessões, sendo a terceira sessão a pior média de respostas corretas (probabilidade de 0.64 e 0.68 nos teste de generalização e de exclusão, respectivamente). A probabilidade de acerto chegou a 0.8 nas duas últimas sessões. No teste de exclusão as maiores médias de acerto foram registradas na segunda e na última sessão, em que a probabilidade chegou a 0.8 de acerto. Em relação ao desempenho dos participantes houve queda de acertos em relação à Linha de base inicial, em que os participantes atingiram uma média de 87,1% de acerto.

A menor diferença entre a Linha de base inicial e durante os treinos foi observada na Condição experimental 4, em que os participantes atingiram uma média de acerto de 90,2% nos treinos contra uma probabilidade média de 0.8 nos testes. Essa

probabilidade durante os testes de generalização e de exclusão parecem se manter constantes com probabilidade em das cinco sessões.

Os dados apresentados a seguir referem-se aos Testes de Generalização e de Exclusão realizados durante todas as condições experimentais implementadas no presente estudo.

### **Teste de Exclusão**

A Figura 6 apresenta os resultados do teste de Exclusão nas quatro condições experimentais. Neste teste os estímulos de comparação definidos (apresentados anteriormente) foram apresentados com um estímulo indefinido. No caso da Condição 1, foi utilizado apenas dois estímulos definidos, o mais “curto” (vermelho) e o mais “longo” (amarelo).

No eixo “x” estão dispostos os intervalos testados e no eixo “y” a probabilidade das respostas. A linha contínua com o marcador em forma de losango representa a média das proporções de escolha pelo indefinido quando este era apresentado junto ao vermelho. A linha contínua com o marcador triangular representa a média das proporções de escolha pelo indefinido quando este estava emparelhado com o amarelo. As linhas pontilhadas com o marcador quadrado e a linha tracejada com o marcador em circular representam a média das probabilidades de escolha pelo indefinido quando este era apresentado junto ao verde e azul, respectivamente.

Ao observar as quatro condições experimentais, notou-se que a preferência pelo indefinido quando apresentado junto ao vermelho é inversamente proporcional a escolha pelo indefinido quando apresentado com o definido amarelo. A probabilidade escolha pelos indefinidos, quando apresentados junto ao verde e ao azul, em todas as condições, foram parecidas.

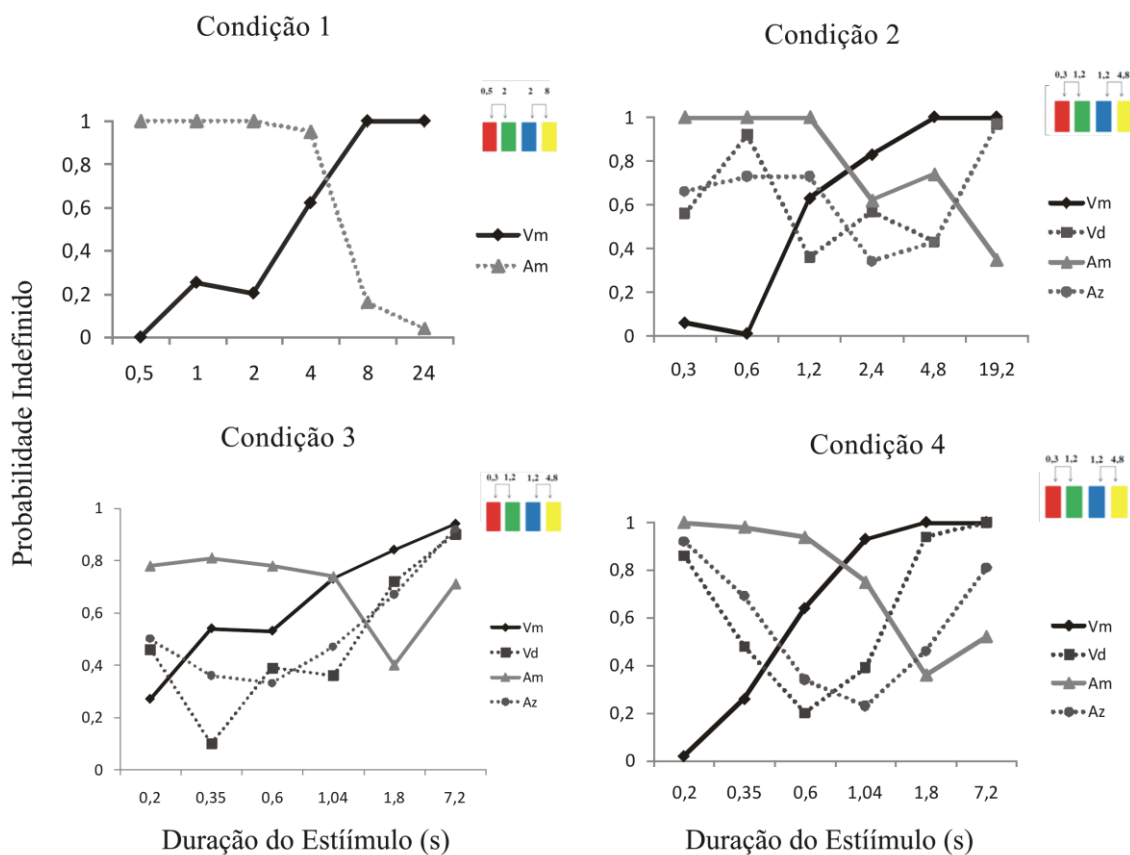


Figura 6. Média dos resultados do Teste de Exclusão relativos as quatro condições experimentais. A legenda (colorida) representa a 1ª e a 2ª biseccção treinadas.

Na Condição 3 e 4, a escolha pelo indefinido, quando apresentado com azul, teve uma curva em forma de U, sendo a menor média frente ao intervalo modelo associado ao estímulo definido azul. No caso da Condição 4, a curva de probabilidade de escolha pelo indefinido quando apresentado com verde também teve uma forma em U, mas a menor média probabilística foi frente ao modelo de 1,04s.

A análise estatística MANOVA que comparou a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido quando apresentado com os estímulos definidos vermelho, amarelo, azul e verde, nas diferentes condições experimentais, indicou diferença na comparação



de desempenho entre as diferentes condições ( $F_{[1,43]} = 1,28, P=0,000$ ). O *post hoc* apontou diferenças entre as Condições 2 e 3 e entre 2 e 4.

A análise intra-grupo feita na Condição 4 (eleita como mais estável) indicou diferença de desempenho dos participantes entre as cinco sessões do estudo ( $F_{[1,9]} = 1,60 P=0,019$ ), sendo que o *post hoc* indicou diferenças entre as sessões 3 e 4 ( $F_{[1,9]} = 1,58 P=0,021$ ) e entre as sessões 1 e 5 ( $F_{[1,9]} = 1,47 P=0,037$ ). Já para as sessões 1 e 2 ( $F_{[1,9]} = 1,21 P=0,150$ ), 2 e 3 ( $F_{[1,9]} = 1,24 P=0,625$ ) e 4 e 5 ( $F_{[1,9]} = 1,60 P=0,443$ ) a MANOVA não indicou diferença na comparação de desempenho entre as diferentes sessões.

Na Condição experimental 1 (painel superior esquerdo), notou-se que a escolha pelo indefinido junto ao vermelho é inversamente proporcional quando o indefinido foi apresentado com o estímulo amarelo. As escolhas pelo estímulo indefinido quando apresentado com o vermelho mostraram que a preferência no modelo de 0.5s. foi totalmente pelo estímulo definido, tempo que estava pareado ao vermelho durante os treinos. A probabilidade de escolha pelo indefinido sobe no intervalo de 1s. (intervalo nunca visto antes pelo participante), chegando a 0.25 e volta a diminuir, chegando a probabilidade de 0.20 na duração do modelo de 2s., intervalo que os participantes já haviam visto, mas não estava associado ao estímulo vermelho, e sim ao verde. No intervalo de 4s., em que o modelo nunca tinha sido apresentado, a probabilidade de escolha pelo indefinido foi de 0.62. Após o modelo de 4s., a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido aumentou com o aumento da duração do modelo, chegando a 100% das escolhas no modelo de 8 e 24s.

A curva tracejada mostra a preferência pelo estímulo indefinido quando este foi apresentado junto ao definido amarelo. Observou-se que nas quatro primeiras durações testadas a preferência é quase exclusiva pelo estímulo indefinido, diminuindo a

preferência com o aumento da duração do modelo. Nota-se uma baixa probabilidade de escolha pelo indefinido no modelo de 8s. (0.16), que nos treinos foi associado ao estímulo definido amarelo. Não há escolha pelo estímulo indefinido no intervalo extremo de 24s., mesmo nunca visto anteriormente pelos participantes.

Na Condição 2 (painel superior direito) a probabilidade de escolha pelo indefinido, quando apresentado com o vermelho aumentou com a duração do estímulo. A probabilidade dos participantes escolherem pelo estímulo indefinido foi de 0.07 no modelo de 0,3s. Essa escolha se reduz a zero frente ao modelo 0,6s. A probabilidade aumentou para 0.60 no modelo de 1,2s., duração que havia sido treinado para o participante escolher verde. A escolha pelo indefinido sobe progressivamente nos próximos modelos, 2,4; 4,8 e 19,2s. Nas últimas duas durações a preferência pelo indefinido é de 100%.

Quando apresentado junto ao estímulo definido verde, a probabilidade de escolha pelo indefinido foi de 0.56 frente a menor duração do modelo testado, aumentou para 0.92 quando apresentado com um estímulo nunca visto anteriormente (0,6s.) e voltou a cair (0.36) quando a duração do modelo já havia sido treinada e pareada com o estímulo verde. Na duração do modelo não treinado de 2,4s., a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido foi de 0.56 e depois diminuiu para 0.43 no modelo de 4,8s. (visto pelo participante anteriormente, mas não associado a cor verde e sim a amarela). A apresentação do modelo de 19,2s. fez com que todos os participantes escolhessem pelos estímulos indefinidos.

Quando o estímulo indefinido foi apresentado junto ao azul observou-se probabilidades de escolhas bastante parecidas quando os indefinidos eram apresentados junto ao verde. A probabilidade de escolha, no menor intervalo testado, foi de 0.66, aumentou frente ao estímulo modelo de 0,6s. (nunca visto anteriormente) (0.73) e

manteve a mesma probabilidade de escolha na duração de 1,2s., mesmo este sendo o estímulo treinado para a escolha do azul. A probabilidade de escolha pelo indefinido voltou a cair no intervalo posterior a 1,2s. Na duração de 2,4 observou-se uma probabilidade de 0.34 das escolhas pelo estímulo indefinido. Este intervalo não havia sido apresentado para os participantes. A escolha pelo indefinido se elevou nos dois últimos modelos testados, atingindo uma probabilidade de 0.43 no intervalo de 4,8s. (pareado com o estímulo definido amarelo) e chegou a 100% das escolhas no último modelo testado.

A probabilidade de escolha pelo indefinido quando este era apresentado junto ao amarelo manteve uma média de 100% nos três primeiros modelos testados. Na duração de 2,4s. observou-se uma probabilidade de 0.62. A probabilidade de escolha pelo indefinido voltou a subir (0.74) no modelo de 4,8s., mesmo este sendo o intervalo que foi pareado com o estímulo definido amarelo. Na última duração testada a probabilidade de escolha pelo indefinido decaiu para 0.36.

Na Condição experimental 3 (painel inferior esquerdo) a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido, quando este era apresentado com o definido vermelho, cresceu com o aumento da duração do modelo. A preferência pelo indefinido foi baixa (0.27) frente ao estímulo conhecido e associado ao definido vermelho durante os treinos (0,2s.), aumentou frente ao modelo nunca visto anteriormente (0,35s.) e se manteve com a mesma probabilidade de escolha (0.52) com a duração que durante os treinos os participantes aprendiam a excluir vermelho e escolher verde (0,6s.). A probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido aumentou no modelo desconhecido (1,04s.) chegando a 0.73 e 0.84 na duração de 1,8s. (duração que foi associada ao estímulo definido “longo” amarelo durante os treinos). A probabilidade de escolha pelo indefinido é maior no último modelo testado 0.94.

A probabilidade de escolhas pelo estímulo indefinido quando apresentado com o amarelo, ao contrário do que ocorre com o definido vermelho, começou com uma média alta nas durações dos modelos menores (cerca de 0.8) e decaiu com o aumento da duração do modelo. A primeira redução da média de escolhas pelo indefinido (0.74) começou na duração nunca vista anteriormente de 1,04s., que é próxima a treinada e associada ao amarelo durante a fase de treino. A queda mais brusca da probabilidade de escolha pelo indefinido ocorreu com o modelo de 1,8s., em que a média é 0.4. Este intervalo foi associado ao estímulo definido amarelo durante os treinos. A probabilidade de escolhas pelo indefinido, quando apresentado com o definido amarelo, chegou a 0.71 no último modelo testado.

Ainda na Condição 3, ao observar a probabilidade de escolhas do indefinido quando apresentado com o estímulo definido verde, houve uma indiferença na preferência entre indefinido e definido na primeira duração testada (0,2s.). Neste caso, a probabilidade foi de 0.46. Essa situação mudou na duração de 0,35s., em que a probabilidade de escolha pelo indefinido se reduz, chegando a 0.10 das escolhas. O modelo 0,6s. que foi associado ao estímulo definido verde durante os treinos trouxe uma probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido de 0.39. Essa proporção se reduz a 0.36 na duração posterior (1,04s.). As durações dos modelos mais longos, 1,8 e 7,2s., fez com que a probabilidade de escolha pelo indefinido subisse, chegando a 0.94.

A curva de preferência pelo indefinido quando associado ao azul possui a forma de U e as proporções são bastante semelhantes a curva do verde, em que a probabilidade média nos dois primeiros modelos testados foram de 0.50 e 0.36, decaiu (0.33) no modelo com duração de 0,6s. (associado ao definido azul durante os treinos), e voltou a subir nas durações seguintes de 1,04; 1,8 e 7,2s. (0.47; 0.67 e 0.92, respectivamente). No último modelo observou-se que a escolha pelo indefinido quando associado ao

vermelho, verde e azul manteve probabilidades mais altas em relação ao indefinido associado ao amarelo.

Na Condição 4 (painel inferior direito) apresenta os resultados mais regulares. Mais uma vez, a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido quando apresentado com o vermelho foi inversamente proporcional à curva que mostra a preferência pelo indefinido quando apresentado com o amarelo. No caso Vm/I, a escolha pelo indefinido aumentou com o aumento da duração do modelo. Já nas tentativas Am/I, a preferência pelo estímulo indefinido diminuiu com o aumento da duração do modelo. Na combinação vermelho e indefinido, não houve escolha pelo indefinido no modelo 0,2s. Este modelo foi associado ao estímulo vermelho durante os treinos. A probabilidade subiu no modelo de 0,35s., chegando a 0.26. O modelo com duração de 0,6s., que durante os treinos os participantes aprendiam a rejeitar o estímulo vermelho e escolher o verde, apresentou probabilidade de escolha pelo indefinido de 0.64. A probabilidade de escolha pelo indefinido continuou subindo nos últimos modelos, chegando a média de 0.98 no modelo de 1,04s. e 1 nos dois últimos modelos testados.

As tentativas Am/I começaram com as probabilidades de escolha pelos estímulos indefinidos alta, com média em torno de 0.97 nos três primeiros modelos testados. Essa probabilidade decaiu para 0.75 no modelo de 1,04s. A probabilidade de escolhas pelo indefinido atingiu a menor média (0.36) no modelo de 1,8s., intervalo que, durante os treinos, foi associado ao estímulo definido amarelo. No último modelo a probabilidade de escolha pelo indefinido voltou a subir, mas permaneceu com escolhas intermediárias entre o indefinido e o definido amarelo (em torno de 50% das escolhas pelo indefinido). Embora a probabilidade de escolha pelo indefinido tenha aumentado frente ao último intervalo modelo testado (0.52), a proporção de escolhas pelo

indefinido quando apresentado com o amarelo ainda é menor em comparação com as outras combinações.

A preferência pelo indefinido quando este era apresentado junto ao verde e azul apresentou-se bastante semelhantes. A curva tem forma de U, começando com uma proporção perto de 100%. Porém, a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido, na duração de 0,35s., foi menor para Vd/I (0.48) do que quando apresentado com o azul (0.69). O modelo 0,6 segundos, em que havia sido treinado com os mesmos comparações, verde e azul, apresentou a menor probabilidade de escolha pelo indefinido quando foi apresentado com o verde (0.20) e um pouco maior em relação ao definido azul (0.34). A média mais baixa de escolhas pelo indefinido quando apresentado com o azul foi no modelo 1,04s, em que atingiu a 0.23. Neste intervalo modelo, a probabilidade de escolha na combinação Vd/I foi de 0.39. A proporção do indefinido nas tentativas Vd/I ainda é maior no modelo 1,8s. quando comparada às tentativas Az/I (0.94 contra 0.46, respectivamente). No último modelo a probabilidade de escolhas pelo indefinido tanto na combinação Vd/I, quanto Az/I possui probabilidade média de 1 e 0.81, respectivamente.

### **Teste de Generalização**

Na Figura 7 encontra-se o resultado mais importante do Teste de Generalização, ou seja, o resultado crítico do teste de generalização estímulo-resposta com os modelos verde e azul, ambas as cores associadas à mesma duração na fase de treino, mas inseridos em contextos discriminativos diferentes nas quatro condições experimentais, ao longo das cinco sessões realizadas.

No eixo “x” estão dispostos as durações dos modelos testados e no eixo “y” a probabilidade das respostas. A linha contínua representa a média das probabilidades de

escolhas nas diferentes combinações testadas nos cinco testes, sendo zero a probabilidade mais baixa de resposta e um a mais alta. No quadro superior da figura observa-se a proporção de escolhas pelo Verde, nos diferentes modelos testados, na Condição 1 (à esquerda) e na Condição 2 (à direita). Na parte inferior da figura obtém-se os dados da proporção de escolhas pelo Verde, na Condição experimental 3 (à esquerda) e Condição 4 (à direita).

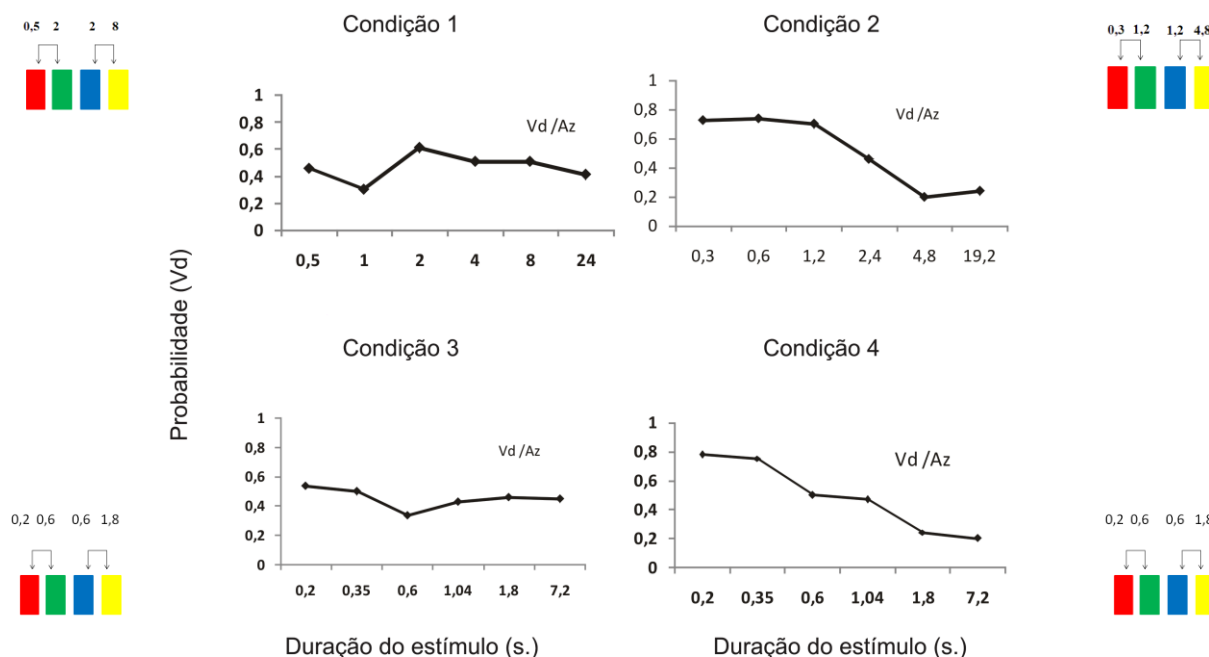


Figura 7. Média das probabilidades de escolha pelo verde, quando apresentado junto ao azul, no teste de generalização estímulo-resposta nas quatro condições experimentais, ao longo das cinco sessões realizadas em cada experimento. A legenda colorida à direita e à esquerda representa a 1ª e a 2ª biseção de cada condição com as durações treinadas.

Nestes resultados observa-se que, na Condição 1 e 3, há uma indiferença na preferência dos participantes quando foram apresentados como comparações os estímulos verde e azul. Já nas Condições 2 e 4, a probabilidade de escolhas pelo

estímulo verde decresceu à medida que a duração do modelo aumentou. Quando analisado estatisticamente a probabilidade de escolha pelo estímulo verde quando apresentado com o azul, nas diferentes condições experimentais, a MANOVA não indicou diferença na comparação de desempenho entre as diferentes condições ( $F_{[1,43]}=1,43$ ,  $P=0,249$ ). A análise estatística intra-grupo feita na Condição 4 (eleita como mais estável), para a combinação verde/azul, também não indicou diferença de desempenho dos participantes ( $F_{[1,9]}=1,802$ ,  $P=0,530$ ) nas sessões de 1 à 5.

Na Condição experimental 1 (painel superior esquerdo) verifica-se que em 0,5s., a probabilidade de escolha pelo verde é de 0.46. Com o modelo de 1 s. há um declínio na probabilidade de escolha (0.3), porém no modelo de 2 s. (intervalo treinado) a preferência pelo verde aumenta. Neste ponto registra-se a probabilidade mais alta de escolha pelo verde (0.61). Nas durações posteriores dos modelos (4, 8 e 24 s.), a preferência pelo verde se distribui de forma intermediária ao longo do intervalo, mantendo-se com uma probabilidade em torno de 0.5.

O painel superior direito apresenta os dados do teste com os modelos verde e azul na Condição experimental 2. Neste gráfico, verifica-se uma preferência alta pelo estímulo verde, com probabilidade em torno de 0.7 nos três primeiros modelos, decaindo na duração do modelo 2,4s. (0.46) e 4,8s. (0.2). A preferência pelo estímulo verde sobe na última duração tesada, embora a probabilidade de escolhas ainda continuasse baixa (0.24).

Após analisar os dados das duas primeiras condições algumas observações foram feitas a respeito do teste de generalização, principalmente sobre os resultados mais importantes, ou seja, o resultado do teste com os modelos verde e azul, ambas associadas à mesma duração na fase de treino, mas inseridas em contextos discriminativos diferentes. Na primeira condição a preferência pelo verde se distribui de



forma intermediária ao longo do modelo, mantendo-se com a escolha em torno de 50%. Já na segunda condição a preferência pelo verde decresce com o aumento da duração do modelo. Como este é um resultado importante, tomou-se a decisão de realizar mais um experimento, com os mesmos procedimentos, diminuindo ainda mais as durações dos modelos e aumentando o número de participantes.

O quadro inferior esquerdo da Figura 5 apresenta os resultados dos dados do teste com os modelos verde e azul da Condição experimental 3. Os dados de generalização evidenciaram indiferença na preferência quando foram apresentados como comparações os estímulos verde e azul. A probabilidade de escolha pelo verde se mantém em 0.50, caindo apenas na duração de 0,6 s, em que atinge a proporção de 0.34 das escolhas.

O painel inferior direito da Figura 7 apresenta os resultados dos dados do teste com os modelos verde e azul da Condição experimental 3. A probabilidade de escolhas pelo estímulo verde decresce a medida que a duração do modelo aumenta. Nas durações iniciais mais curtas (0,2 e 0,35s.) a escolha pelo verde chega a 0.78 e 0.75, respectivamente. A duração dos modelos intermediários: 0,6 e 1,04s. a probabilidade se mantém em 0.5. Nas durações mais longas observa-se a queda da probabilidade de escolhas pelo verde, atingindo 0.24 no modelo de 1,8s. e 0.20 no último intervalo modelo.

A Figura 8 apresenta os resultados do teste de generalização entre as cores vermelha e amarela nas diferentes condições experimentais. No eixo “x” estão dispostos as durações dos modelos testados e no eixo “y” a probabilidade das respostas. A linha contínua representa a média das probabilidades de escolhas das diferentes combinações nos cinco testes, sendo zero a probabilidade mais baixa de resposta e um a mais alta. No quadro superior da figura observa-se a proporção de escolhas pelo Vermelho, nos

diferentes modelos testados, na Condição 1 (à esquerda) e na Condição 2 (à direita). Na parte inferior da figura obtém-se os dados da proporção de escolhas pelo Vermelho, na Condição experimental 3 (à esquerda) e Condição 4 (à direita).

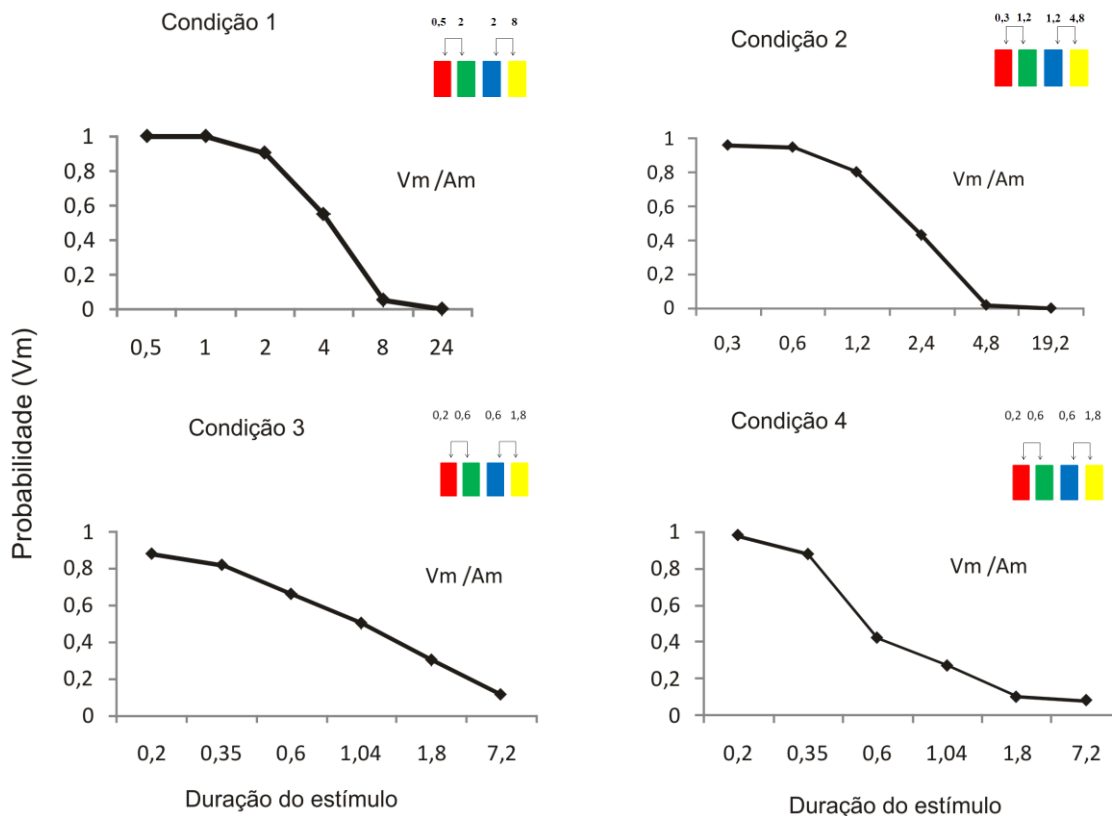


Figura 8. Média das probabilidades de escolha pelo vermelho, quando apresentado junto ao amarelo, no teste de generalização estímulo-resposta nas quatro condições experimentais, ao longo das cinco sessões realizadas em cada experimento. A legenda colorida à direita e à esquerda representa a 1ª e a 2ª bissecção de cada Condição com as durações treinadas.

No teste em que há os dois estímulos comparação extremos, ou seja, que durante os treinos foram comparados com a menor duração do modelo (vermelho) e a maior duração (amarelo) observou-se uma preferência pelo vermelho nas durações dos modelos mais curtos, decaindo com o aumento da duração do modelo.

Na primeira Condição (painel superior esquerdo), em que os comparações vermelho e amarelo estavam associados ao modelo 0,5 e 8s., respectivamente, a preferência pelo vermelho começou com 100% das escolhas nos dois primeiros modelos e diminuiu com o aumento da duração do modelo, chegando a zero ao final do último modelo testado.

Uma diminuição monotônica também foi observada na segunda condição experimental (painel superior direito) com os modelos vermelho e amarelo. A preferência pelo vermelho ocorreu nos modelos com durações mais curtas e diminuiu com o aumento da duração do modelo. A preferência pelo amarelo ocorre em 100% nos modelos de 4,8 e 19,2 s.

Em relação à proporção de escolhas pelo estímulo vermelho na Condição 3 (painel inferior esquerdo) observou-se uma queda da preferência com o aumento da duração do modelo. A probabilidade de escolha frente aos modelos menores fica em torno de 0.88, mas não chega a zero no último modelo como nas Condições 1 e 2.

A proporção de escolhas pelo vermelho na Condição 4, no intervalo treinado de 0,2s., é de 100%. No intervalo posterior (0,35s.) os participantes também apresentaram uma proporção alta de escolhas pelo estímulo vermelho (cerca de 0.88). Essa proporção decai com o modelo de 0,6 e 1,04s. Nesta condição também a preferência pelo estímulo comparação vermelho também não chegou a zero. A probabilidade mais baixa de respostas pelo vermelho são nos dois últimos modelos testados (1,8 e 7,2s.) em que a probabilidade de respostas pelo vermelho é 0.10 e 0.7 respectivamente.

Nas Condições experimentais 1, 2 e 4 os participantes começam escolhendo o estímulo de escolha vermelho e a probabilidade diminui com o aumento da duração do intervalo.

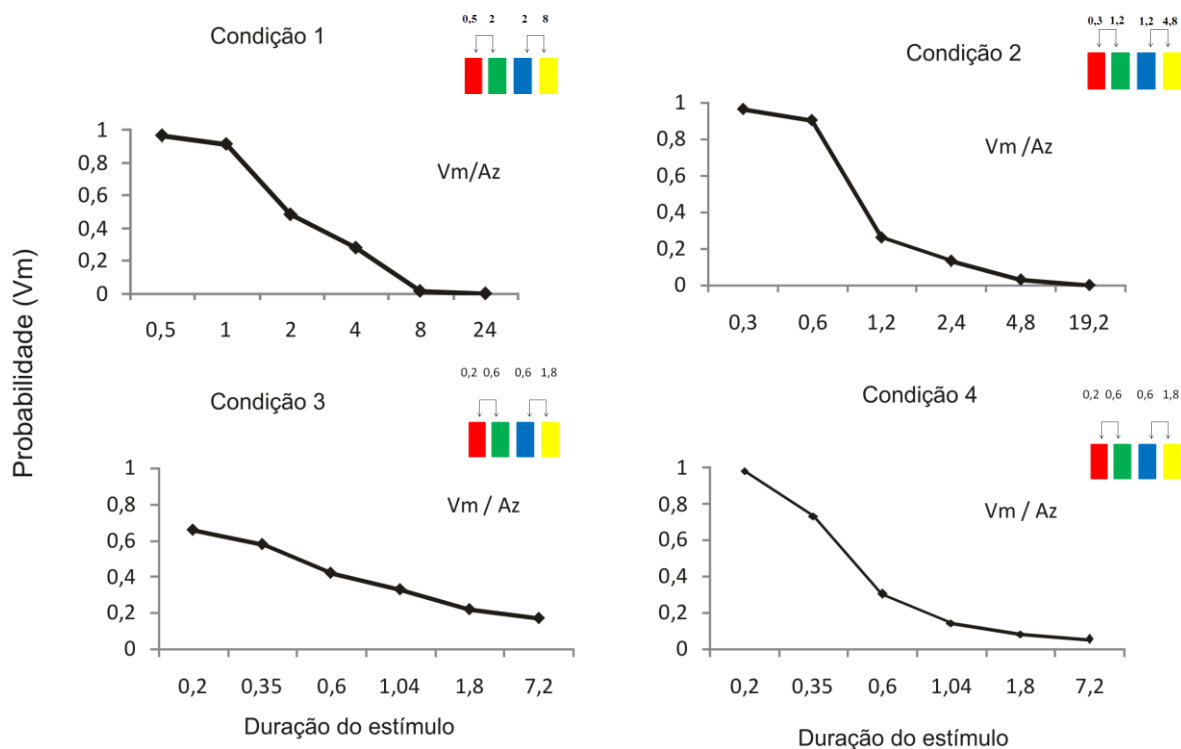


Figura 9. Média das probabilidades de escolha pelo vermelho, quando apresentado junto ao azul, no teste de generalização estímulo-resposta nas quatro condições experimentais, ao longo das cinco sessões realizadas em cada experimento. A legenda colorida à direita e à esquerda representa a 1ª e a 2ª bissecção de cada condição com as durações treinadas.

Nas Condições 1 e 2 a preferência pelo vermelho chega a zero no último intervalo modelo. Notou-se que a maior queda da probabilidade de escolha pelo vermelho, ainda nas Condições 1, 2 e 4, ocorre no intervalo modelo em que o estímulo azul foi associado nos treinos, no caso, 2s. na Condição 1, 1,2s. na Condição 2 e 0,6s. na Condição 4. Na Condição 3, observou-se que os participantes começaram com uma probabilidade de escolha de 0.66, com uma queda gradual da preferência pelo vermelho. Foi nessa condição também que se observou a maior probabilidade de escolha pelo vermelho nos intervalos maiores. No caso do último intervalo modelo testado, a

probabilidade de escolha pelo vermelho na Condição 3 foi de 0.17, contra 0.05 na Condição 4 e zero nas Condições 1 e 2.

Observando mais especificamente cada condição, na Condição 1 (painel superior esquerdo) houve uma diminuição monotônica da preferência pelo vermelho à medida que a duração do estímulo aumentava. A preferência pelo vermelho se manteve próximo a 100% nos dois primeiros modelos testados. Após o modelo de 1s. houve uma queda pela preferência pelo vermelho em até 50%. Na duração do modelo de 4s., houve um declínio ainda maior da escolha pelo vermelho (0.28), diminuindo a zero no último modelo testado.

Na segunda condição (painel superior direito) também houve a preferência pelo vermelho caindo com o aumento do intervalo. A queda mais brusca ocorreu no intervalo de 1,2s., em que o estímulo azul foi associado a esta duração.

Na terceira condição houve uma probabilidade inicial de 0.66 pela escolha do estímulo vermelho, no intervalo de 0,35s. (próximo ao modelo curto treinado) a probabilidade ficou próxima ao modelo associado ao vermelho 0,2s. (0.58), diminuiu ainda mais no intervalo em que o azul estava associado ao treino, chegando a uma probabilidade de 0.42. Nos três últimos intervalos testados, 1,04; 1,8 e 7,2s. a probabilidade de escolha pelo vermelho foi reduzida: 0.33; 0.22 e 0.17, respectivamente.

Na Condição 4 o modelo mais curto (0,2s.) apresenta a média mais elevada de escolha pelo vermelho (cerca de 98% das escolhas). Essa probabilidade decai na duração do modelo de 0,35s. chegando a 0.88. A duração do modelo de 0,6s. mostra uma probabilidade de escolha pelo vermelho mais baixa, já que este modelo foi associado ao estímulo comparação verde e azul durante os treinos. A probabilidade de

escolha pelo vermelho nos três últimos modelos apresentou-se baixa, com médias de 0.27, 0.1 e 0.05, respectivamente.

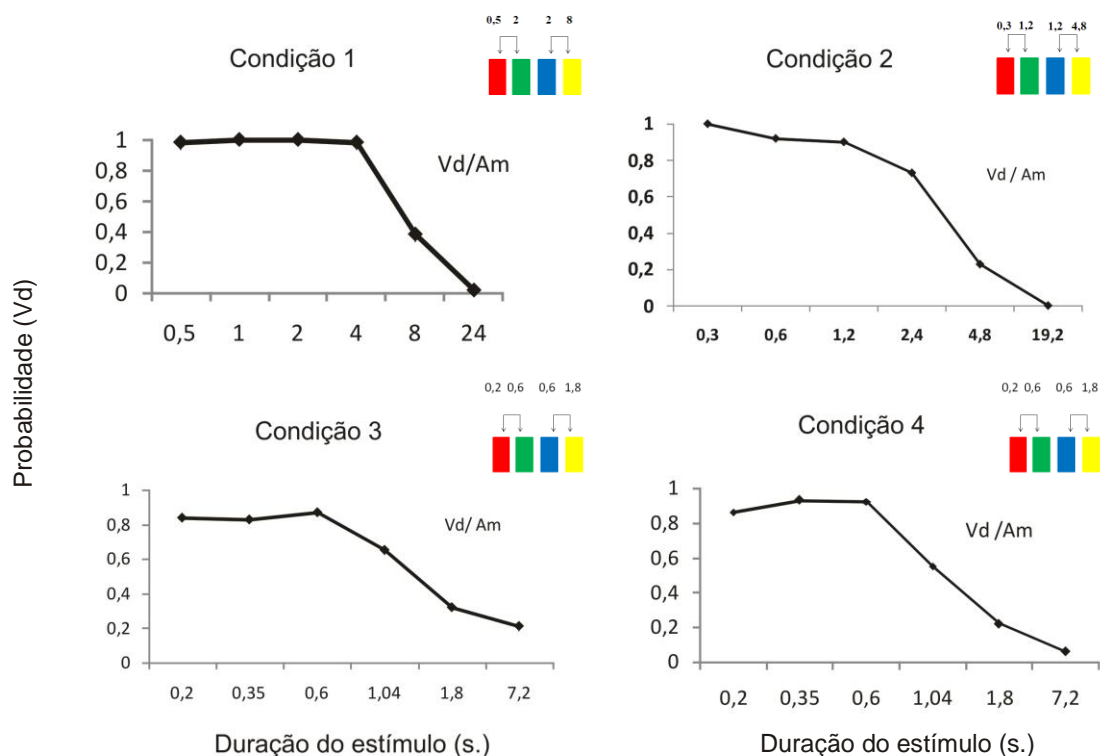


Figura 10. Média das probabilidades de escolha pelo verde, quando apresentado junto ao amarelo, no teste de generalização estímulo-resposta nas quatro condições experimentais, ao longo das cinco sessões realizadas em cada experimento. A legenda colorida à direita e à esquerda representa a 1ª e a 2ª biseção de cada condição com as durações treinadas.

De modo geral os participantes escolheram o estímulo comparação verde nos intervalos mais curtos e o amarelo nos intervalos mais longos. Notou-se que nas Condições experimentais 2, 3 e 4 a probabilidade de escolha pelo verde se manteve alta até os três primeiros intervalos testados, decaindo com o quarto intervalo (mais próximo ao intervalo treinado com o amarelo). Na Condição 1 esse decréscimo da probabilidade

de escolha do verde ocorreu no quarto intervalo testado. Nas Condições experimentais 1 e 2 a probabilidade de escolha inicial pelo verde é 1 e nas Condições 3 e 4 fica em torno de 0.85. Essa semelhança entre os experimentos 1 e 2; 3 e 4 também aparece na probabilidade de escolha de verde no último intervalo testado. Nas Condições 1 e 2 a probabilidade de escolha pelo verde chegou a zero, nas outras duas condições essa probabilidade é de 0.21, na Condição 3, e 0.06 na Condição 4.

Ao analisar as condições separadamente, na Condição 1 observou-se a preferência quase que integral pelo estímulo mais “curto” verde até a duração de 4s. Houve uma queda da preferência pelo verde no modelo de 8s., que durante os treinos foi associado ao estímulo de escolha amarelo. Há completa extinção pela escolha do verde no último intervalo.

O painel superior direito mostra os dados do teste de generalização na Condição 2. A probabilidade de escolha pelo verde permaneceu alta três modelos mais curtos (1, 0.92 e 0.9), caindo a média no modelo de 2,4s. (0.73) e chegou a zero na duração do modelo mais longo.

A probabilidade de escolhas pelo estímulo verde na Condição 3 se manteve próxima a 0.8 nas três durações iniciais, sendo o pico mais alto no intervalo de 0,6 s. (0.87), duração que foi treinada anteriormente com verde. A queda mais brusca na probabilidade de escolhas pelo verde ocorre no intervalo que foi associado ao estímulo amarelo (1,8 s.) atingindo 0.32. A probabilidade de escolha pelo verde se reduz próximo a 0.2 das escolhas no último modelo testado.

Na quarta condição a probabilidade de escolha pelo verde se manteve elevado nas três primeiras durações testadas: 0.86, 0.93 e 0.92. Observou-se que as maiores médias (0.93 e 0.92) concentrou-se na duração associada ao verde nos treinos (0,6s.) e na duração próxima à ela (0.35s.) A probabilidade de escolha pelo verde frente ao

intervalo modelo de 1,04s. é intermediária ao modelo treinado com o verde (0,6s.) e amarelo (1,8s.). A probabilidade de 0.47 das respostas é pelo estímulo verde. A probabilidade de escolhas pelo estímulo comparação verde decai na duração do modelo 1,8 s. (0.24) e chega a 0.06 no modelo de 7,2 s.

### Relatos Verbais – Breve análise das respostas

A Tabela 5 apresenta uma breve análise das respostas obtidas da entrevista. Q1, Q2, Q3 e Q4 indicam as respectivas perguntas feitas aos participantes. A parte superior da tabela estão as respostas dos participantes da Condição 3 e a parte inferior da Condição 4. A parte do quadro em destaque foram as respostas mais frequentes dos participantes e os número entre parentes indicam o número de participantes que deram aquela resposta.

Tabela 5. Respostas à entrevista feita após o término da Condição experimental 3 (painel superior) e 4 (painel inferior). A parte do quadro em destaque foram as respostas mais frequentes dos participantes e os número entre parentes indica o número de participantes que deram aquela resposta.

	Q1.Critério	Q2.Maior	Q3. Critério para o novo	Q4. Contagem
Condição 3 (N=22)	Duração do quadrado preto na tela (22)	Vm/Vd = Vd (19)	Escolha pelo diferente (19)	Não havia (9) "Contagem mental" (7)
		Az/Am = Am (21) Vd/Az = Az (9) Vd (8)		
		Vd/Az: escolha aleatória (2)	"Um dos estímulo tinha um tempo específico (estrela)(3)"	"Com os dedos" (3)
Condição 4 (N=10)	Duração do BIP (10)	Vm/Vd = Vd (9)	Escolhia pelo diferente (8)	Não havia (5)
		Az/Am = Am (8) Vd/Az = Az (6) Vd (2)		
		Vd/Az: Vd ≈ Vm: Az ≈ Am (2)	Quando a duração era muito longa ou muito curta (2)	"Oscilação do BIP" (2)



A questão 1 que trazia como tema o critério que os participantes utilizavam para escolher entre dois estímulos revela que, tanto na Condição 3, quanto na 4, os universitários observavam a duração do modelo, ou seja, o tempo em que o quadrado preto permanecia na tela no caso do experimento três, e a duração do BIP na Condição 4.

Quando perguntado quais estímulos eram mais “longos” e mais “curtos”, as respostas em sua grande maioria, mostram que entre vermelho e verde, os participantes escolhiam o estímulo verde como “longo” e vermelho como “curto”. Entre azul e amarelo, o azul estava associado a durações de estímulos mais “curtos” e o amarelo com as durações mais “longas”.

Entre verde/azul, que nos treinos foram associados à mesma duração do modelo, na Condição 3, as respostas foram divididas: nove participantes consideram o estímulo azul associado a uma duração mais “longa”, e oito universitários consideram o estímulo verde. Duas pessoas disseram que as escolhas foram aleatórias, ora clicava em verde, ora em azul. Na Condição 4 a maioria dos participantes acreditava que o estímulo azul era maior que o verde. Dois participantes relataram que havia dois grupos de estímulos, os mais “curtos” (vermelho e verde) e os mais “longos” (azul e amarelo).

A questão 3 referia-se ao teste de exclusão, em que os participantes relatavam os critérios que os faziam escolher entre os estímulos definidos ou indefinidos. A maioria dos participantes, tanto na Condição 3, quanto na Condição 4, disseram que, diante de um modelo nunca visto anteriormente, a escolha era pelo “diferente”, ou seja, indefinido. Uma resposta destaca-se como diferente na Condição 3. Três participantes relataram que um estímulo indefinido (um estímulo parecido com uma estrela) possuía uma duração específica. Na Condição 4 também se observou uma resposta diferente. Dois participantes escolhiam os estímulos indefinidos quando o estímulo definido

apresentado junto a este era considerado mais “curto” (vermelho ou verde) e a duração do modelo era mais longa. Quando a duração do modelo era considerada “curta” e como estímulo definido estavam azul ou amarelo, os participantes clicavam no estímulo indefinido.

A última questão tinha como objetivo investigar se houve alguma forma de contagem das durações dos modelos. Na Condição 3, nove participantes relataram que não empregaram qualquer forma de contagem. Sete deles disseram que a contagem ocorria mentalmente e três contavam nos dedos a passagem do tempo. Na Condição 4, cinco participantes não contaram a passagem do tempo e dois deles percebiam oscilações no BIP que ajudavam na contagem do tempo.

## DISCUSSÃO

A investigação sobre o controle temporal do comportamento em humanos e não humanos progrediu consideravelmente nas últimas décadas. Uma variedade de procedimentos tem sido desenvolvido e resultados robustos foram observados (por exemplo, Gallistel, 1990; Shettleworth, 1998). Para explicar os dados obtidos, modelos quantitativos tem sido testados quando a sua capacidade de previsão do comportamento dos diferentes organismos em tarefas de discriminação temporal, incluindo o modelo *Scalar Expectancy Theory* (SET) (Gibbon, 1997, 1981, 1991), um modelo cognitivo, e o modelo *Learning-to-Time* ou LeT, um modelo comportamental desenvolvido por Machado (1997).

Um procedimento que tem sido utilizado para estudar discriminações temporais em não humanos, e mais especificamente para contrastar os modelos explicativos do controle temporal, SET e LeT, é a tarefa de dupla bissecção temporal (Machado & Keen, 1999), uma versão modificada da tarefa de bissecção temporal (Church & Deluty, 1977). No processo de dupla bissecção, os animais aprendem duas discriminações temporais. Na primeira bissecção temporal, os animais aprendem, em um procedimento de emparelhamento com o modelo, a discriminar, por exemplo, entre 1s e 4s, com os comparações vermelho e verde como escolhas correspondentes corretas. Após essa discriminação ser aprendida, uma outra tarefa única de bissecção é introduzida. Desta vez, a duração do modelo pode ser 4s ou 16s e as escolhas corretas são azul e amarelo, respectivamente. Após a segunda discriminação ser aprendida, as tentativas da primeira e da segunda bissecção passam a ser apresentadas na mesma sessão. Finalmente, um teste de generalização de estímulo-resposta é conduzido, e novos pares de combinações são apresentados, com durações diferentes das empregadas no treino.

O presente trabalho reuniu quatro condições experimentais, com sessões de treino com dupla biseção, testes de generalização e teste de exclusão. As diferenças entre as condições incluíam a quantidade de tentativas em cada sessão, o valor dos intervalos treinados e testados e a modalidade do estímulo utilizado como modelo em cada uma das condições. O objetivo principal em usar diferentes intervalos temporais e modalidades diferentes no Teste de Generalização e de Exclusão foi observar como universitários se comportam em um treino de dupla biseção com o uso de intervalos maiores e menores, nunca realizado anteriormente com humanos. O uso de diferentes modalidades de apresentação do estímulo modelo também se justifica pela ausência de estudos anteriores com universitários, e a necessidade de ajuste dos parâmetros do estudo. Além disso, observar se um fenômeno se replica ao longo do tempo e com diferentes condições tem sido um interesse constante na Psicologia, visando a compreensão da generalidade do mesmo (Skinner, 1938).

A estrutura geral da tarefa apresentada ao participante consistiu, nas três primeiras condições experimentais, na apresentação de um quadrado preto no centro da tela, que após um comando do experimentador, permanecia na tela por um determinado tempo (estímulo modelo). Após este tempo, o quadrado central desaparecia e dois estímulos comparações, todos com as mesmas dimensões, eram apresentados de forma balanceada, nas posições da esquerda e da direita da tela (estímulos comparações). Os participantes deveriam clicar em uma das comparações. No teste de generalização a estrutura da tarefa era a mesma, mas mudavam as durações do estímulo modelo (durações diferentes daquelas treinadas) e os comparações que eram apresentados simultaneamente em combinações diferentes ao que usualmente se utilizou durante os treinos: Vm/Az; Vm/Am; Vd/Az e Vd/Am. Para o teste de exclusão novas durações eram apresentadas como modelo e os comparações eram um estímulo definido e outro

indefinido. Nas tentativas de linha de base, seleções corretas eram conseqüenciadas com um reforço social liberado pelo próprio programa (por exemplo, “muito bem”, “parabéns”, “ótimo”, etc). Respostas corretas não tinham conseqüências programadas. Nas tentativas de teste, independente da resposta, nenhuma conseqüência era programada.

Na última condição experimental a diferença consistiu no uso de um som como componente do estímulo modelo. Um BIP soava por um período determinado, e ao término deste, os estímulos de comparação eram apresentados e os participantes deveriam responder clicando com o mouse sobre um dos estímulos.

Os treinos dos experimentos consistiam em 3 etapas. A primeira era ensinada a 1ª biseccção, a segunda a 2ª biseccção e na terceira etapa os participantes passavam por tentativas da 1ª e 2ª biseccção. Nesta última etapa era utilizado o critério de aprendizagem de não mais que dois erros em uma sessão. Na terceira etapa dos treinos, na Condição 1, nenhum dos 6 participantes tiveram que repetir essa etapa. Na segunda condição houve uma média de 1,8 vezes repetidas. No terceiro experimento a média de repetição do treino foi de 2,3 vezes e no último experimento a média de repetição da sessão foi de 2,1 vezes. Na fase de Linha de base com reforço intermitente que antecedia o início dos testes, na Condição 1, os participantes, em média, repetiram 0,6 vezes. Nas Condições 2, 3 e 4 a média de vezes em que os participantes repetiram a sessão de pré-teste no segundo, terceiro e quarto experimento foi respectivamente, 1,9; 2,5 e 2,3 vezes.

Nota-se que, embora todos os participantes tenham atingido o critério de aprendizagem, a média de vezes em que os participantes repetiram as sessões de treino, quando havia critério de aprendizagem, variou. Essa média foi menor na Condição 1, e foi aumentando nas outras condições. Observou-se que nas Condições 3 e 4, o número

de repetições foi maior (e a terceira condição teve uma média ainda maior que os demais – 2,4 vezes). Os resultados sugerem que os intervalos utilizados e o tipo de modalidade utilizado como modelo pode ser uma variável que influencia na discriminação dos intervalos temporais. Além disso, estes resultados estão em conformidade com a literatura em que evidências mostram em uma série de estudos com percepção temporal em humanos (Church e Gibbon, 1982), usando generalização temporal e testes de bissecção, que o comportamento é mais sensível à discriminação temporal com durações mais espaçadas e mais longas. Ou seja, quanto menores as durações dos modelos, mais difícil ficava a tarefa e menor a possibilidade de contagem temporal.

Quanto à média de acertos nos treinos, seguindo a ordem da primeira para a quarta condição experimental (99%, 98%, 97,6% e 97,9%) observou-se que todos os sujeitos aprenderam a discriminação treinada. Os resultados mostraram uma probabilidade de escolha pela comparação vermelha quando os estímulos modelos eram considerados de “curta” duração e do verde para os de “longa”. Entre azul e amarelo a preferência para os intervalos curtos foi pelo azul. Essa ocorrência de poucos erros se deu, possivelmente, pelo ensino gradual e sistemático da tarefa a ser realizada, pela apresentação da atividade de Linha de base com reforço intermitente, e pela adoção de critérios de aprendizagem rigorosos, como o critério de no máximo dois erros em uma sessão para somente então dar início à próxima sessão.

Nas tentativas de Linhas de base apresentadas durante os Testes de Generalização e de Exclusão observou-se que durante as cinco sessões os participantes mantiveram uma média em torno de 80% de acerto. A média mais baixa foi encontrada na terceira sessão e a mais alta na última, em que a média de acerto atingiu quase 90% das tentativas. A condição 4 destacou-se das demais, pois a Linha de Base se manteve

constante, com média de acerto em torno de 80%, tanto no teste de Exclusão, quanto o de Generalização. Este resultado sugere que a Condição 4 foi o dado mais regular das condições testadas. As médias das Linhas de Base nos Testes de Generalização e Teste de Exclusão não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

Wearden (1991) realizou um procedimento de generalização temporal utilizando estímulos temporais mais curtos diferentes daqueles utilizados com não humanos. O objetivo principal era evitar algum tipo de contagem. Desde então, tradicionalmente em estudos que envolvem discriminação temporal por humanos tem-se preferido o uso de estímulos curtos a fim de evitar o uso da contagem, como uma variável interveniente na produção de conhecimento sobre discriminação da passagem do tempo (Church & Deluty, 1977; Wearden, 1991a, 1991b, 1992, 1993, 1995; Wearden & Ferrara, 1995, 1996; Allan & Gibbon, 1991; Wearden & Ferrara, 1995, 1996; Gibbon, 1977, 1981, 1991; Machado & Keen, 1999; Machado & Pata, 2005; Machado & Arantes, 2006; Arantes, 2008; Arantes & Machado, 2008; Oliveira & Machado, 2008).

No presente trabalho, diferentes intervalos temporais foram usados em cada uma das condições, com o uso de intervalos mais longos como modelos na Condição 1, modelos com intervalos menores na Condição 2, e ainda menores nas Condições 3 e 4. Em todas as condições houve discriminação dos intervalos temporais.

De forma geral, ao analisar estatisticamente o Teste de Generalização, não houve diferenças entre as condições 1, 2, 3 e 4 ( $F_{[1,43]} = 1,43$ ,  $P=0,249$ ). No caso do Teste de Exclusão, houve uma diferença na comparação de desempenho entre as diferentes condições ( $F_{[1,43]} = 1,28$ ,  $P=0,000$ ).

Ou seja, para o Teste de Generalização, pode-se afirmar que os intervalos maiores facilitam uma melhor discriminação, mas não houve diferença quanto ao uso de intervalos menores ou maiores para a probabilidade de escolha do estímulo verde

quando apresentado junto ao azul. Diferente desses resultados, parece que o uso de diferentes intervalos afetou os resultados do Teste de Exclusão. Ou seja, a variável intervalo longo ou curto pode afetar a escolha pelo estímulo indefinido, frente a um intervalo modelo nunca visto anteriormente. Outras variáveis como o uso de modalidade de estímulo diferente e a presença do experimentador serão apresentadas ao longo da discussão.

### **Teste de Exclusão**

Essa condição teve como objetivo verificar como os participantes se comportavam tendo que responder condicionalmente a estímulos com durações diferentes das treinadas e com arranjos de comparação compostos sempre por um estímulo definido experimentalmente durante o treino (Vm, Vd, Az ou Am) e um indefinido (I1 a I6) que pode ser visto no Anexo 3. Os testes foram repetidos cinco vezes nas Condições 2, 3 e 4.

Na Condição experimental 1 foram empregados como estímulos definidos, apenas os extremos, que durante os treinos foram associados aos modelos mais “curtos” (vermelho) e mais “longos” (amarelo). O uso apenas dos estímulos comparações definidos, fez com que se observasse as discriminações bastante definidas como mais “curtas” e mais “longas”. Os resultados mostraram que a escolha pelo indefinido junto ao vermelho foi inversamente proporcional quando o indefinido era apresentado com o estímulo amarelo. As escolhas pelo estímulo indefinido quando apresentado com o vermelho mostram que a preferência no modelo de 0,5 segundos foi pelo estímulo definido, tempo que estava pareado ao vermelho durante os treinos. A escolha pelo indefinido aumentou no intervalo de 1s. (intervalo nunca visto antes pelo participante) e voltou a diminuir, chegando à probabilidade de 0.20 na duração do modelo de 2s.,



intervalo que os participantes já haviam visto, mas não estava condicionado ao estímulo vermelho, e sim ao verde. Após o modelo de 2s., a preferência pelo estímulo indefinido sobe com o aumento da duração do modelo, chegando a 100% das escolhas no modelo de 8 e 24s.

Na apresentação entre o definido amarelo e um indefinido, observou-se que nas quatro primeiras durações testadas a preferência é quase que exclusiva pelo estímulo indefinido, diminuindo a preferência com o aumento da duração do modelo. Nota-se uma baixa frequência de escolha pelo indefinido no modelo de 8s., que nos treinos foi pareado ao estímulo definido amarelo. Não há escolha pelo estímulo indefinido no intervalo extremo de 24s., que nunca foi visto anteriormente pelo participante.

Tradicionalmente o responder por exclusão apresenta tentativas nas quais o estímulo de comparação indefinido é apresentado como uma alternativa de escolha junto a um estímulo definido, podendo ele ser o incorreto para aquele modelo (ou seja, foi estabelecida durante o treino uma relação entre esse estímulo de comparação e outro modelo). O sujeito, então, por exclusão da relação anteriormente definida, escolhe o estímulo indefinido. Nesse caso o responder ao estímulo indefinido seria considerado como correto. Diferente disso, no presente experimento, o estímulo de comparação que foi oferecido como alternativa ao indefinido também foi treinado com outro modelo, mas como os modelos são compostos por durações diferentes existiu sempre o comparação “mais próximo” ao correto ou “menos próximo” ao correto, a depender da relação de condicionalidade que foi estabelecida no treino e que foi solicitado naquela tentativa de teste.

Assim, os participantes escolheram pelo estímulo definido quando o intervalo apresentado era “mais próximo” ao que era correto nos treinos. No caso da Condição experimental 1, no caso do modelo testado 1s. (nunca visto anteriormente) o estímulo

mais próximo ao correto treinado era o círculo vermelho – Vm, relacionado com modelo de duração 0,2s; no caso do estímulo com duração 0,5s. A escolha pelo estímulo indefinido ocorreu quando o modelo era “menos próximo” do estímulo definido.

De alguma forma houve a escolha do estímulo novo quando o modelo era diferente de uma duração treinada. Os resultados mostram, portanto, que as escolhas dos participantes replicaram os achados da literatura (Costa et al, 2001; Dixon, 1977; Domeniconi, et al, 2007; McIlvane e Stoddard, 1981; McIlvane et al, 1992; Wilkinson & McIlvane, 1997).

Nas Condições 2, 3 e 4 as tentativas eram compostas por modelos nunca vistos anteriormente e arranjos de comparação compostos por um estímulo definido experimentalmente (todos treinados anteriormente: Vm, Vd, Az ou Am) e um indefinido (I1 a I6), apresentado no Anexo 3.

Pode-se observar nas três condições que a preferência pelo indefinido, quando este era apresentado junto ao vermelho, foi inversamente proporcional à preferência pelo indefinido quando este era apresentado junto ao amarelo. E a preferência pelo indefinido, quando apresentado junto ao verde e ao azul, apresentou uma curva em forma de U. Ou seja, a probabilidade de escolha pelo indefinido foi maior nos intervalos mais “curtos”, anteriores à duração treinada e mais “longos”, posteriores à duração condicionada ao verde e azul na situação de treino. Estes resultados demonstram a boa discriminação treinada, em que o estímulo vermelho foi condicionalmente treinado com o menor modelo, o amarelo com a duração do maior modelo e os estímulos verde e azul foram associados à mesma duração na fase de treino, mas inseridos em contextos discriminativos diferentes.

Os resultados mostraram que frente às durações dos modelos condicionados ao estímulo definido vermelho ou a durações próximas a duração treinada, por exemplo

(0,6s. na Condição experimental 2, e 0,35s. nas Condições 3 e 4) a preferência pelo indefinido foi zero ou quase zero. Ou seja, nestas condições, o participante selecionava o estímulo definido. Observou-se que a probabilidade de escolha pelo indefinido aumentou com o aumento da duração do modelo. Ou seja, frente a um modelo nunca visto anteriormente, ou frente a um modelo não condicionado com o definido nos treinos, os participantes excluíram o estímulo definido e optaram pelo novo.

O mesmo ocorreu com a curva de preferência pelo indefinido quando apresentado com o amarelo. Durante as três durações iniciais a probabilidade de escolha pelo indefinido (que era menor que o estímulo de treino) foi de quase 1. Quando a duração dos modelos começaram a diminuir, os participantes começaram a preferir os estímulos definidos. Mais uma vez, frente a modelos novos os participantes escolhem o estímulo indefinido, quando o modelo é “menos próximo” ao comparação definido. É interessante notar nas Condições 3 e 4 que, frente ao modelo treinado (1,8s.), a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido diminuiu consideravelmente. Já na Condição 2 esta queda ocorreu na duração anterior ao modelo condicionado ao amarelo. Uma possível explicação consiste no fato dos intervalos serem próximos e os participantes confundirem as durações dos modelos.

A preferência pelo estímulo indefinido quando este era apresentado junto ao verde e junto ao azul mostrou-se em torno de 50% nas durações dos modelos iniciais nas Condições 2 e 3. Na Condição experimental 4, a probabilidade de escolha pelo estímulo indefinido no modelo mais curto foi alta (em torno de 0.90). A probabilidade de escolha pelo indefinido diminuiu frente à duração do modelo que foi condicionalmente treinado com estímulo definido verde ou azul ou nas durações próximas às treinadas. Na Condição 2, por exemplo, a probabilidade de escolha mais baixa pelo indefinido é no modelo de 1,2s. quando este era apresentado junto ao verde e

2,4s. quando este era apresentado junto ao azul. Na Condição 3, em que os estímulos verde e azul foram pareados com a duração do modelo de 0,6s., a queda da preferência pelo indefinido, quando apresentado junto ao verde, ocorreu frente ao modelo anterior ao treinado (0,35s.) . Quando apresentado com o azul, a preferência pelo definido foi alta no modelo de 0,6s. (condicionado no treino a esta duração). No quarto experimento, a probabilidade de escolha pelo indefinido diminuiu quando o modelo estava condicionado ao modelo definido (0,6s.) no caso do verde. Quando o indefinido era apresentado simultaneamente com o azul, a probabilidade de escolha pelo indefinido diminuiu frente ao modelo posterior testado (1,04s.).

Nestes resultados observou-se que os participantes discriminaram as durações desconhecidas como diferentes daquelas vistas durante o treino e, então, rejeitaram ou excluíram os estímulos definidos. Ou melhor, quando o modelo apresentado era “mais próximo” ao modelo definido, os participantes optaram pelo estímulo comparação definido. Quando o modelo apresentado era “mais distante” do definido, a escolha foi pelo indefinido.

As conclusões acerca do responder por exclusão são confirmadas com o relato verbal dos participantes. A maioria dos universitários, tanto na Condição 3, quanto na Condição 4, mostram que, diante de um modelo nunca visto anteriormente, a escolha foi pelo “diferente”, ou seja, indefinido. Uma resposta destaca-se como diferente na Condição 3. Três participantes relataram que um estímulo indefinido (um estímulo parecido com uma estrela) possuía uma duração específica. Na Condição 4 também se observa uma resposta diferente. Dois participantes escolhiam os estímulos indefinidos quando as durações dos modelos eram mais longos e o comparação definido era considerado mais “curto” (vermelho ou verde). Quando a duração do modelo era

considerada “curta”, e como estímulo definido estavam azul ou amarelo, os participantes clicavam no estímulo indefinido.

Mais do que isso, os resultados dos testes de Vd/I e Az/I mostram, além da escolha por exclusão, uma hipótese que será discutida nos Testes de Generalização. A queda da preferência pelo estímulo indefinido na combinação Vd/I nos modelos com durações mais curtas e a queda pelo indefinido nos modelos com durações mais longas na combinação Az/I evidenciam que, de alguma forma, na tarefa de dupla bissecção, as contingências vigentes durante os treinos fizeram com que o estímulo definido verde fosse considerado mais “curto” que o azul, mesmo pareados nos treinos com a mesma duração. Assim, vermelho e verde passaram a pertencer à classe dos “Curtos”. Já azul e amarelo passaram a pertencer à classe dos “Longos”. A formação dessas classes permite dizer que a escolha entre Vd ou indefinido e Az/I, não depende apenas da duração do modelo, como também das durações associadas ao vermelho e ao amarelo durante o treino.

Quanto à análise estatística intra-grupo feita na Condição 4 (observada como mais estável) indicou diferença de desempenho dos participantes entre as cinco sessões do estudo ( $F_{[1,9]} = 1,60$   $P=0,019$ ), sendo que o *post hoc* indicou diferenças entre as sessões 3 e 4 ( $F_{[1,9]} = 1,58$   $P=0,021$ ) e entre as sessões 1 e 5 ( $F_{[1,9]} = 1,47$   $P=0,037$ ). Já para as sessões 1 e 2 ( $F_{[1,9]} = 1,21$   $P=0,150$ ), 2 e 3 ( $F_{[1,9]} = 1,24$   $P=0,625$ ) e 4 e 5 ( $F_{[1,9]} = 1,60$   $P=0,443$ ) a MANOVA não indicou diferença na comparação de desempenho entre as diferentes sessões.

A diferença de desempenho dos participantes entre a 1ª e 5ª sessão, ocorreu especificamente da sessão 3 para a 4. Antes e depois dessas sessões não houve diferença entre as sessões. Foi na sessão 3 também que se encontrou a menor porcentagem de acerto nas tentativas de Linha de base inseridas ao longo dos testes. De alguma forma,

durante a sessão 3, o procedimento adotado sofreu alguma influência ainda não identificada pela pesquisadora. No Teste de Generalização, a análise estatística intra-grupo feita na Condição 4 (observada como mais estável), para a combinação verde/azul, não indicou diferença de desempenho dos participantes ( $F_{[1,9]} = 1,802$ ,  $P=0,530$ ) nas sessões de 1 à 5.

Ou seja, a diferença encontrada é específica para o Teste de Exclusão e uma hipótese explicativa é a de que as sessões de teste serviram como um treino para a escolha dos estímulos indefinidos, já que todas as sessões foram compostas pelas mesmas tentativas, porém apresentadas em uma seqüência diferente.

Outra discussão que deve ser considerada nesta etapa do trabalho é o uso de um intervalo bem distante dos treinados e testados. A escolha por essa duração de modelo justifica-se pela pouca existência na literatura de investigações sobre o padrão de comportamento de indivíduos em intervalos fora do padrão entre as durações treinadas. Em todos os experimentos houve a preferência de 100% pelo estímulo indefinido quando este era apresentado junto ao vermelho, verde e azul. Exceto quando o indefinido era apresentado junto ao amarelo percebeu-se que a preferência pelo indefinido chegou a uma média de 55%. A literatura mostra que em experimentos de generalização temporal os gradientes de generalização obtidos a partir de adultos humanos são ligeiramente diferentes dos resultados encontrados em ratos. Ratos apresentam gradientes simétricos de generalização, enquanto os humanos adultos geralmente exibem gradientes com um desvio da curva para direita, mostrando que um estímulo maior que o padrão é mais provável ser confundido com o padrão, do que os estímulos mais curtos (McCormack, et al., 1999; Wearden et al., 1997). Ou seja, a duração do modelo mais longo nos treinos, que foi associado ao estímulo amarelo, pode facilmente ser confundido com uma duração mais longa.

A literatura vem apontando ainda que o responder por exclusão pode ter como fonte de controle de estímulos tanto a rejeição de itens definidos como a seleção dos itens indefinidos, com base na propriedade de novidade que ambos partilham. (Costa et al., 2008). Aponta também que essas duas fontes de controle de estímulos, não excludentes, levam a um mesmo comportamento observado (McIlvane et al., 2000). Além disso, exclusão tem sido estudada basicamente com uso da modalidade auditiva do estímulo modelo e visual das comparações, com uma minoria que utilizou exclusivamente estímulos visuais (e.g.; Clement & Zentall, 2000; 2003; Oshiro et al., 2006).

No estudo de Costa (2008) investigou-se a hipótese de que a escolha de um item indefinido entre outros definidos quando uma palavra indefinida é ditada (responder por exclusão) é alterada quando pistas lexicais estão presentes na situação de teste. Para tanto foi realizada a introdução de pista contextual para plural, para grau ou para verbo de ação na linha de base e nos testes de exclusão com crianças com desenvolvimento típico (Grupo 1) e com pessoas com atraso no desenvolvimento (Grupo 2). De fato, as respostas dos participantes em várias tentativas que apresentavam as pistas lexicais se dividiram entre os estímulos presentes na situação de teste. Dessa forma, pode-se afirmar que as pistas lexicais exerceram um controle que alterou o padrão do responder o qual vem sendo chamado de “exclusão”.

Parece que o responder foi controlado por uma parte do estímulo. Quando um estímulo era apresentado com uma “dica” ao final da palavra que representava diminutivo, por exemplo, a terminação que é comum a toda uma classe de estímulos, pequenos, passava controlar parte do estímulo. Em outras palavras, a propriedade “ser pequeno”, representada pela terminação da palavra passou a controlar o responder. Ou seja, o que passou a exercer controle foi a propriedade (neste caso o tamanho)

representado pelo sufixo “inho” que já havia sido relacionado anteriormente a coisas de tamanho pequeno na história de aquisição de comportamento verbal dos participantes.

Como os estímulos visuais e auditivos compartilhavam de propriedades comuns com os estímulos de outras classes, é difícil garantir empiricamente que o estímulo “novo” (na perspectiva do experimentador) seja realmente “novo” para o participante. Ou garantir qual propriedade controla o responder. Assim, pode-se propor que este seja um dos limites do responder por exclusão. A presença de uma propriedade previamente relacionada a algum estímulo ou a alguma propriedade de estímulos (presente no estímulo visual e/ou no estímulo auditivo) pode prejudicar o responder estritamente por exclusão.

Neste caso, o presente trabalho, mais do que continuar investigando a área de percepção temporal com humanos, principalmente gerando dados sobre testes de generalização com dupla biseção em humanos, trouxe uma grande contribuição para os estudos em exclusão. Utilizar estímulos temporais como modalidade de estímulo em treinos e testes de discriminação condicional possibilita a investigação da exclusão sob um estímulo unidimensional. De certa forma, sabe-se que o responder por exclusão ficou sob controle de apenas uma propriedade do estímulo, ou seja, a duração do modelo.

Estudos com diferentes modalidades dos estímulos empregados podem controlar melhor o responder por exclusão, já que as durações não possuem diferentes propriedades como estímulos visuais e auditivos, ampliando, assim, o conhecimento que se tem sobre um fenômeno.



### **Teste de Generalização**

O objetivo principal do Teste de Generalização não consistiu exatamente em contrastar os dois modelos mais utilizados na área. Essa condição tinha como objetivo verificar como os participantes se comportavam tendo que responder condicionalmente a modelos com durações diferentes das treinadas e arranjos de comparações diferentes dos treinados ao longo de cinco sessões.

Os modelos SET e LeT, apresentam diferenças quanto aos resultados previstos em testes de generalização após treinos de dupla biseção temporal. O modelo LeT prevê que a probabilidade de escolha pelo estímulo comparação verde deveria aumentar de acordo com a duração do modelo, quando o arranjo de comparações fosse composto pelos estímulos azul e verde. No caso de SET, nesse mesmo tipo de tentativa, a previsão é de que a escolha fosse aleatória frente aos dois estímulos. Para as tentativas que combinam, como possibilidades de comparação os estímulos vermelho/azul e verde/amarelo, o LeT prevê uma curva em forma de U no primeiro caso, e U invertido no segundo caso. De acordo com SET as curvas seriam decrescentes nos dois casos, ou melhor, a preferência por vermelho e azul diminuiriam com o aumento do intervalo.

Para os testes de generalização estímulo-resposta, nas quatro condições experimentais, quando os participantes deveriam escolher entre vermelho (“curto”) e amarelo (“longo”), a probabilidade de resposta pelo vermelho diminuiu conforme aumentou a duração do modelo. Para o teste entre vermelho e amarelo, tanto LeT, como SET prevêem uma curva descendente para a escolha o estímulo vermelho (Machado, 1997). Ou seja, para os dois modelos os resultados obtidos neste trabalho corroboram com os experimentos de dupla biseção na área sobre percepção temporal.

No caso das escolhas entre vermelho e azul no presente trabalho nota-se uma diminuição monotônica da preferência pelo vermelho à medida que a duração do

estímulo modelo aumenta. Estes resultados mostram-se mais próximos à previsão do SET, uma vez que a probabilidade de escolha pelo vermelho mantém-se alta nos dois modelos mais curtos testados e ocorre uma queda maior da probabilidade na terceira e quarta duração do modelo, duração esta à qual o estímulo azul foi associado durante os treinos. Estes resultados sugerem que a discriminação do vermelho para o modelo “curto” foi bem estabelecida e a discriminação à duração treinada para o estímulo azul também é bem evidente.

A probabilidade de escolha pelo estímulo verde quando apresentado com o estímulo amarelo também diminuiu com o aumento da duração do modelo. Nas três primeiras durações dos modelos testados a preferência pelo verde foi alta, diminuindo na quarta duração testada. A queda da probabilidade de escolha pelo verde foi maior quando a duração do modelo era condicionada ao estímulo amarelo. Por exemplo, na Condição 1, é nítida a queda das respostas pelo verde na duração de 4,8s. Na segunda condição a probabilidade média de escolhas pelo verde se manteve descendente com o aumento da duração do modelo. A queda foi ainda maior no intervalo de 4,8s. As Condições 3 e 4 também apresentam uma probabilidade de escolha pelo estímulo amarelo nas duas últimas durações testadas. Estes resultados sugerem que a discriminação com os modelos mais “curtos” e mais “longos” associados com os estímulos verde e amarelo, respectivamente, foram bem estabelecidas. Com esses resultados percebe-se também que as curvas foram similares às previstas pelo modelo SET.

O teste entre as cores verde e azul é particularmente importante, uma vez que permite separar de forma clara as previsões de ambos os modelos. Note-se que, além de nunca terem sido apresentados juntos durante a fase de treino, ambos os estímulos estão associados à mesma duração-treino. De fato, as diferenças entre as previsões dos dois

modelos relacionam-se com as características estruturais dos modelos e não com os valores dos parâmetros usados. Os modelos SET e LeT prevêem resultados substancialmente diferentes porque diferem em um pressuposto de base, que pode-se designar como o efeito das alternativas na discriminação temporal ou, de modo equivalente, como o efeito do contexto em que um estímulo temporal se insere. Assim, o SET prevê que o animal seja indiferente quando confrontado com a escolha entre verde e azul para todas as durações do estímulo de teste, ao passo que o LeT prevê que a preferência pelo verde aumente com o aumento da duração do estímulo.

Na Condição experimental 1, quando verde e azul foram apresentados simultaneamente, observou-se uma indiferença na escolha entre os estímulos. Verificou-se um declínio inicial da preferência pelo verde em relação ao azul no modelo com duração de 1s., mas um aumento no modelo de 2 segundos (intervalo treinado). Neste ponto se registra a porcentagem mais alta de escolha pelo verde. Nas durações posteriores dos modelos, 4; 8 e 24s., a preferência pelo verde se distribuiu de forma intermediária ao longo do intervalo, mantendo a escolha em torno de 50%.

Diante desse resultado, pode-se concluir que os participantes escolheram ora pelo verde ora pelo azul, assim como o modelo SET menciona, ou que durante os treinos não havia sido bem estabelecida a relação entre o estímulo modelo e os estímulos de escolha, e por isso, os participantes escolheriam de forma aleatória entre verde e azul, sem ficar sob controle da duração do modelo. Esta última hipótese pode ser rebatida por alguns fatores. Os treinos mostraram que a porcentagem de aprendizagem superou 90% e isso indica que os dois tipos de discriminação, chamadas de tentativas Curtas e Longas, foram aprendidas pelos participantes.

O segundo fator que leva a crer que a escolha entre verde e azul ocorreu de forma intermediária ao longo da duração do modelo foi o fato dos outros

emparelhamentos terem gerado resultados bastante consistentes com os treinos. A preferência pelo vermelho quando apresentado junto ao amarelo, por exemplo, apresenta uma probabilidade de escolha pelo vermelho diminuindo com o aumento da duração do modelo. Ou seja, vermelho ficou associado à duração do modelo “curto” e o amarelo com o “longo”. O mesmo ocorreu com as apresentações simultâneas entre vermelho/azul e verde /amarelo descritos anteriormente.

Uma preocupação com a Condição 1 ao utilizar durações de modelos grandes foi a possibilidade dos participantes, de alguma maneira, realizarem alguma forma de contagem. Uma alternativa foi reproduzir o procedimento de Wearden (1991) que modificou um procedimento de generalização temporal de Church e Gibbon (1982), que originalmente usou o procedimento de generalização temporal em ratos com durações de estímulo modelo com mais de 1s. (por exemplo, 4,0s.), e obteve alguns dados com humanos adultos. Para evitar estratégias de contagem, o pesquisador utilizou como modelo durações de estímulos menores que 1s. (0,4 s). (Wearden, 1991, 1992; Wearden & Towse, 1994).

Dessa forma, para observar melhor esses resultados e tentar reduzir as possibilidades de contagem das durações dos modelos, realizou-se um segundo experimento com durações dos modelos ainda menores. O objetivo foi testar outras combinações nos teste de exclusão e observar outros resultados no teste de generalização com intervalos ainda menores. No caso, a Condição experimental 2 foi conduzido da mesma maneira que o primeiro, mas as durações dos modelos de treino foram 0,3, 1,2, 1,2 e 4,8s., associados a vermelho, verde, azul e amarelo, respectivamente.

No teste entre verde e azul, na Condição 2, observou-se um outro resultado, diferente da Condição 1. Neste caso a preferência pelo verde diminuiu com o aumento

da duração do modelo. Com esses dados pode-se discutir que a aprendizagem da primeira discriminação afetou a aprendizagem da segunda discriminação, evidenciando que os participantes responderam sob controle não apenas dos estímulos presentes no momento da tarefa, mas também sob controle de uma aprendizagem anterior, envolvendo uma relação complexa entre os estímulos vermelho/verde e azul/amarelo. Sendo assim, o procedimento de dupla biseção apresenta-se como uma alternativa de procedimento bastante importante e que permite novas investigações na área sobre percepção temporal.

Porém, estes resultados contradizem os previstos pelo modelo LeT. As previsões desse modelo para os resultados dos teste de generalização são baseadas na idéia de que o contexto da aprendizagem tem papel importante sobre a percepção temporal. Segundo LeT, em uma tarefa de discriminação condicional com durações como estímulo modelo e cores, por exemplo, como comparações, o comportamento do animal em escolher um estímulo comparação e não outro, é reforçado durante o treino e isso faz com que ocorra a associação entre aquela duração e determinada cor. Ou seja, durante os treinos, o animal aprende a escolher um estímulo comparação condicionalmente a uma duração como modelo e rejeitar o outro estímulo de comparação. Durante os testes, o animal deve discriminar se o novo intervalo modelo está mais próximo a um estímulo comparação ou ao outro apresentado (Machado, 1997).

Dessa forma, para prever escolhas do animal quando verde e azul são apresentados juntos, deve-se olhar para o que foi treinado anteriormente. Diante de durações curtas, na primeira biseção, o animal aprendeu a escolher vermelho e rejeitar verde. Na segunda biseção, as respostas de escolher azul para durações mais curtas foi reforçada. Em resumo, pelo fato dos intervalos modelo mais longos estarem mais associados ao verde do que ao azul, à luz do LeT, é como se o estímulo de comparação

azul fosse classificado como curto em relação ao estímulo de comparação verde. Assim, quando mensurada a probabilidade de escolha pelo estímulo comparação verde, estando junto ao azul, aquela aumentaria conforme o aumento do intervalo modelo (Machado, 1997).

Na Condição 2, o aumento da probabilidade de escolha pelo verde sobre o azul com o aumento da duração do modelo, mostra-se oposto tanto ao modelo LeT, quanto ao SET, que também não prevê este efeito porque assume independência entre as memórias formadas durante o treino e uma escolha aleatória entre verde e azul. Ou seja, os conteúdos da memória associada ao verde dependem apenas das durações associadas ao verde e não das durações associadas ao vermelho. O mesmo se passa em relação ao azul e amarelo. Esta independência entre as memórias faz com que o SET não possua qualquer mecanismo para explicar como é que as durações associadas ao vermelho e amarelo influenciam as escolhas entre o verde e o azul quando estas últimas estão associadas à mesma duração durante a fase de treino. Conclui-se desta forma que a limitação do SET é estrutural e não paramétrica (ver Machado & Guilhardi, 2000). No caso de LeT, sua estrutura permite explicar o efeito de contexto, porém, no caso da Condição 2, tem-se o inverso do esperado pelo LeT. O verde ficou associado como “curto” e o azul como “longo”.

Ao observar os resultados das outras combinações (Vm/Az; Vm/Vd, Vm/Am, Am/Vd, Am/Az) se obtêm algumas hipóteses explicativas. Na apresentação vermelho/amarelo (estímulo associado ao modelo “mais curto” e “mais longo”), pode-se notar que a probabilidade de escolha pelo vermelho foi alta nos modelos iniciais e diminuiu, a partir do quarto modelo testado, chegando à zero nas últimas duas durações. Um exame da combinação verde/amarelo, embora o verde não estivesse sido treinado com o modelo “mais curto”, mostra padrões muito parecidos da curva

vermelho/amarelo, exceto pelo fato que com o modelo de 4,8s. ainda há uma preferência pelo verde. Porém, quando se observa o padrão da curva entre vermelho e azul, vê-se que a preferência pelo estímulo vermelho ocorreu apenas para os dois modelos mais curtos, e à medida que a duração do intervalo aumentou a probabilidade de escolha pelo azul foi maior, mesmo azul e verde tendo sido pareados ao mesmo modelo. De alguma forma, na tarefa da dupla bissecção, as contingências vigentes durante os treinos fizeram com que o estímulo verde ficasse associado aos modelos intermediários e aos modelos de duração mais curtos. Assim, vermelho e verde passaram a pertencer à classe dos “Curtos”. Já o estímulo azul ficou fortemente associado aos estados intermediários e aos modelos de duração mais longos. Ou seja, azul e amarelo passaram a pertencer à classe dos “Longos”. Estas características estruturais permitem dizer a escolha frente à apresentação simultânea de verde/azul dependerá não só da duração do modelo, como também das durações associadas ao vermelho e ao amarelo durante o treino. Mais do que isso, a formação de duas classes, “curtos” e “longos”, levanta a hipóteses de que a seqüência do treino, iniciada com a 1ª bissecção e depois a segunda, também pode ser uma variável que afeta os resultados.

Em vista dos resultados dos experimentos 1 e 2, principalmente no que diz respeito ao teste entre verde e azul, foi decidido realizar mais um experimento alterando algumas variáveis, como o número de participantes e a duração dos modelos. Participaram da Condição 3, 22 universitários e as durações dos modelos de treino e testes, a fim de evitar uma possível contagem dos participantes, foram ainda menores: 0,2; 0,35; 0,6; 1,04; 1,8 e 7,2.

O teste crucial e contrastante para os modelos SET e LeT que ocorre quando o participante deve escolher entre o verde e o azul mostrou-se muito parecido com a Condição 1. Os dados de generalização evidenciaram indiferença na preferência pelo

verde quando foram apresentados como comparações os estímulos verde e azul. A probabilidade de pelo verde se mantém em 0.50, caindo apenas na duração de 0,6s., em que atingiu 34% das escolhas. Mais uma vez os resultados apontam duas hipóteses. Ou os participantes não aprenderam a discriminação entre o modelo e os estímulos associados a eles, e por isso, responderam de forma aleatória, ou a explicação do modelo SET, que prevê que o animal seja indiferente quando confrontado com a escolha entre verde e azul para todas as durações do estímulo de teste, seja a melhor explicação para esses resultados.

Os resultados dos outros testes vermelho/amarelo, vermelho/azul e verde/amarelo na Condição 3 mostram que as discriminações foram bem estabelecidas. No caso da combinação verde/amarelo, a probabilidade de escolhas pelo estímulo verde diminuiu com o aumento da duração do modelo. A média se manteve próxima a 80% nas três durações iniciais, sendo o pico mais alto no intervalo de 0,6s. (87%), duração que foi treinada anteriormente associada ao estímulo verde. A queda mais brusca na probabilidade de escolhas pelo verde ocorreu no intervalo que foi associado ao estímulo amarelo (1,8s.) e por fim a preferência pelo verde se reduziu próximo a 20% das escolhas no último modelo testado.

Em relação à proporção de escolhas frente ao estímulo vermelho, tanto associado ao azul, como ao amarelo, observa-se uma queda da preferência com o aumento da duração do modelo. Quando o vermelho está associado ao azul, a média de escolha começa em torno de 60% e diminuiu até o último modelo à proporção de 17%. Quando associado ao amarelo, a probabilidade de escolhas nos modelos menores apresentou-se um pouco maior, cerca de 88%, chegando a 11% na duração de 7,2s. Além disso, os treinos mostraram que a porcentagem de respostas corretas superou 90% e isso evidencia que os dois tipos de discriminação, chamados de tentativas Curtas e



Longas, foram aprendidos pelos participantes. Ou seja, a preferência intermediária entre azul e verde, pode ser explicada pelo modelo SET que previa essa indiferença.

Um outro fator que colabora com a explicação de que os participantes discriminaram entre os modelos e os estímulos escolhas são os relatos verbais dos participantes. Quando perguntado sobre a combinação verde/azul, que nos treinos foram associados à mesma duração do modelo, na Condição 3, as respostas foram divididas. Nove participantes consideraram o estímulo azul, como associado a uma duração mais “longa”, e oito universitários consideraram o estímulo verde como mais longos. Neste caso, observam-se os resultados intermediários nas escolhas entre verde e azul. Apenas duas pessoas disseram que as escolhas foram aleatórias, ora clicava em verde, ora em azul.

Com os resultados da Condição 3 este trabalho contemplou dois tipos de resultados para os testes entre verde e azul. Nas Condições 1 e 3 a preferência entre os dois estímulos mostrou-se indiferente. Na Condição 2, porém, ocorreu uma preferência pelo estímulo verde frente às durações menores, o que pode ser tomado como indicativo de que ele era “percebido” como mais curto. A fim de comprovar melhor os resultados e testar mais uma hipótese, como a diferença entre as modalidades de estímulos, visual e auditiva, foi realizado uma quarta Condição experimental. Nesta Condição se manteve os mesmos intervalos treinados e testados na terceira condição, mas a modalidade do componente não temporal do estímulo modelo variou. O componente que antes era visual (um quadrado preto que permanecia um tempo na tela), passou a ser um BIP com durações específicas. Essa curiosidade surgiu a partir dos resultados dos estudos de Penney & Gibbon (2000) que testaram os efeitos das durações dos modelos quando estes eram apresentados como estímulos visuais (um quadrado preto que permanecia na tela durante um certo período de tempo) ou um sinal sonoro que permanecia por uma

duração. Participaram da pesquisa nove universitários que durante os treinos foram expostos a um procedimento que apresentava estímulos tanto sonoros, quanto visuais, com durações de 3 segundos (“curtos”) e 6 segundos (“longos”). A apresentação era randomizada e aleatória. Durante as 12 sessões de teste, em que sete novas durações foram apresentadas, os participantes teriam que dizer se aquela duração do modelo era “curta” ou “longa”. As durações dos modelos eram apresentadas de forma isolada (apenas sonoro ou apenas visual), apresentadas simultaneamente, ou uma modalidade seguida da outra. Quando as modalidades eram apresentadas simultaneamente, com a mesma duração, a modalidade visual era classificada como mais curta que a duração auditiva. O mesmo fenômeno ocorreu quando as modalidades eram apresentadas uma seguida da outra. Quando as modalidades eram apresentadas juntas, mas com durações diferentes, não ocorreu diferença na classificação que os participantes faziam de um modelo ou outro. A discussão do trabalho segue o modelo cognitivista do SET, em que os autores discutem que essa diferença na percepção das modalidades é efeito da atenção voltada para cada modalidade, em que o acumulador da memória auditiva é mais rápida que a visual.

No caso deste estudo os testes estatísticos sobre a probabilidade de escolha pelo verde quando apresentado junto ao azul ( $F_{[1,43]} = 1,43$ ,  $P = 0,249$ ) mostraram que não houve diferença entre a apresentação do modelo visual (Condições 1, 2 e 3) e o modelo auditivo (Condição 4). Na última condição experimental, a probabilidade de escolhas pelo estímulo comparação vermelho, quando apresentado com o azul ou com o amarelo, também decresceu com o aumento da duração do modelo, assim como nas outras condições. Nos testes entre verde e amarelo, a probabilidade média de escolhas pelo estímulo verde diminuiu com o aumento da duração do estímulo. Talvez essa indiferença quanto à modalidade do estímulo em relação aos resultados deve-se ao fato

do modelo sonoro ter sido apresentado de forma isolada (apenas sonoro ou apenas visual). No experimento de Penney & Gibbon (2000), quando os modelos eram apresentados de forma isolada também não havia diferença na classificação entre “curtos” ou “longos”.

Porém observou-se que, tanto no Teste de Generalização, quanto no Teste de Exclusão os resultados da Condição experimental 4 apresentaram dados mais regulares e uma Linha de base mais estável. Como não houve diferença quanto à apresentação da modalidade do estímulo (visual ou sonoro) outra variável deve ser considerada, por exemplo, a presença da experimentadora durante as Condições 1, 2 e 3. Talvez a presença do experimentador tenha influenciado a probabilidade de escolha dos participantes, evidenciando um limite do procedimento nas Condições 1, 2 e 3.

No teste entre verde e azul notou-se resultados parecidos com a Condição 2. A probabilidade de escolhas pelo estímulo verde diminuiu à medida que a duração do modelo aumentou. Nas durações iniciais mais curtas (0,2 e 0,35s.) a probabilidade de escolha pelo verde chegou a 0.78 e 0.75, respectivamente. Frente aos modelos intermediários, 0,6 e 1,04s., a probabilidade de escolha se manteve em torno de 0.50. Na presença dos dois últimos modelos testados ocorreu uma queda da probabilidade de escolhas pelo verde, atingindo 0.24 no modelo de 1,8s. e 0.20 no último intervalo modelo. É interessante notar que as durações intermediárias são aquelas que durante os treinos foram associadas aos estímulos verde e azul, e por isso, a média de preferência pelo verde foi de 50%. Este resultado mostra a boa discriminação feita pelos participantes, e que mais uma vez o estímulo verde ficou associado às durações dos modelos mais curtos. Com esses resultados pode-se concluir também que a Condição 4 gerou dados mais estáveis que as outras condições experimentais.

Notas-se também que os outros resultados são bastante semelhantes à Condição 2. Observando os resultados entre vermelho/amarelo (estímulo associado ao modelo “mais curto” e “mais longo”), percebe-se que a probabilidade de escolha pelo vermelho foi alta nos modelos iniciais e diminuiu, a partir do quarto modelo testado, chegando a zero nas últimas duas durações. Na combinação verde/amarelo, embora o verde não seja treinado como o modelo “mais curto” observou-se padrões muito parecidos da curva vermelho/amarelo, exceto pelo fato que com o modelo de 4,8s. ocorreu uma preferência pelo verde. No entanto, na combinação Vermelho/azul, a probabilidade alta de escolha pelo estímulo vermelho ocorreu apenas para os dois modelos mais curtos, e a medida que a duração do intervalo aumentou, a probabilidade de escolha pelo azul foi maior, mesmo que azul e verde tivessem sido pareados ao mesmo modelo. Essas evidências mostram que, mais uma vez, de alguma forma, na tarefa da dupla bissecção, as contingências vigentes durante os treinos fizeram com que o estímulo verde ficasse associado aos modelos intermediários e “curtos” e azul aos modelos intermediários e “mais longos”. Assim, vermelho e verde passaram a pertencer à classe dos “Curtos” e azul e amarelo à classe dos “Longos”. Estas características permitem dizer que as probabilidades de respostas pelo verde ou azul, dependem não só da duração do modelo, mas como também das durações associadas ao vermelho e ao amarelo durante o treino.

Esta hipótese de que os participantes formaram duas classes “curtos” e “longos” foi confirmada com o relato dos participantes. A maioria (8 participantes) acreditava que o estímulo azul era mais longo que o verde. Dois participantes relataram que havia dois grupos de estímulos, os mais “curtos” (vermelho e verde) e os mais “longos” (azul e amarelo).

O que também deve ser considerado nesta etapa do trabalho é o uso de um intervalo (7,2s.) bem distante dos treinados e testados. A escolha por essa duração de

modelo justifica-se pela não existência na literatura sobre como os indivíduos se comportariam em intervalos fora do padrão de treinos e testes. Os resultados mostram que em todas as combinações dos comparações, nas quatro condições, a escolha era pelo estímulo, que durante os treinos, foi relacionado à durações de modelos mais longos. Então entre Vm/Am, a preferência foi quase exclusiva pelo amarelo. Entre Vm/Az, a preferência pelo vermelho caiu a zero ou quase zero. Nas escolhas entre Vd/Am, ocorreu uma diminuição de escolhas pelo verde no último modelo testado. No caso das escolhas entre Vd/Az, nas Condições 1 e 3, em que houve indiferença quanto às escolhas, a probabilidade de escolha pelo verde no intervalo extremo foi de 50% e nos casos em que a preferência pelo verde diminui com o aumento da duração do modelo (Condições 2 e 4), a probabilidade de escolha pelo estímulo verde foi zero ou quase zero no último intervalo.

Ao final da análise do teste de generalização pode-se concluir que a investigação sobre o controle temporal do comportamento em animais e humanos progrediu consideravelmente nas últimas décadas. O procedimento de dupla biseção tem sido utilizado recentemente em estudos empírico sobre percepção temporal com pombos e ratos tendo como finalidade a verificação do papel do contexto de aprendizagem durante a linha de base sobre os desempenhos em testes de generalização (Machado e & Keen, 1999; Machado e & Pata, 2005; Machado e & Arantes, 2006; Arantes e & Machado, 2008; Oliveira e & Machado, 2008; Arantes, 2008; Oliveira e & Machado, 2009;).

Em resumo, o SET tem contribuído para a compreensão do tempo, revelando a presença de propriedades escalares por generalização e fornecendo um meio simples de entendê-lo através da metáfora do relógio que gera pulsos. (Church, 1984, 2003; Lejeune et al, 2006;. Gibbon, 1991). A julgar pelo número de estudos que utilizaram o modelo, seja animal ou humanos, e de uma perspectiva neurobiológica, sua

influência tem sido enorme (ver Allan, 1998). LeT tem contribuído para a compreensão do tempo por questionar a arquitetura da memória postulado por SET e sugerir que a aprendizagem tem um papel importante sobre a percepção temporal.

Machado em 2009 discutiu o valor empírico de cada um destes modelos e seus pressupostos teóricos, destacando a necessidade de rever os pressupostos envolvidos em busca de uma proposta híbrida com maior amplitude na possibilidade de previsão do comportamento de diferentes organismos em tarefas de percepção temporal. Esta proposta herdou a idéia de um acumulador dos intervalos temporais e que gera pulsos por um pacemaker do modelo SET e soma a ela as normas de aprendizagem do modelo Let. Trata-se de uma proposta que considera propriedades estocásticas e não-lineares do responder frente aos intervalos temporais, que considera os gradientes temporais por generalização em torno dos intervalos reforçados, obedece propriedades escalares, entende que as memórias formadas são sensíveis ao contexto, que são bidimensionais e acessados em série.

O modelo carece ainda de flexibilidade para dar conta dos diferentes resultados obtidos em outros estudos (Por exemplo, Whitaker et al. 2003, 2008). Neste momento não se sabe se os pressupostos adicionais podem corrigir esses problemas, e talvez outros estudos serão necessários, mas a possibilidade de rever os modelos teóricos existentes vai ao encontro dos dados obtidos e apresentados no presente trabalho.

Os dados destes estudos foram robustos na direção de evidenciar que o contexto da aprendizagem tem um papel importante na percepção temporal, mas não existem dados anteriores sobre o desempenho de humanos nesse tipo de tarefa. Dessa forma, na sobre a percepção temporal, há ainda diversas variáveis a serem discutidas, principalmente no que tange os resultados entre humanos e não humanos.

Uma diferença é o papel da verbalização no caso dos humanos, e este fato dificulta o delineamento de procedimentos que impeçam a contagem do tempo ao utilizar intervalos mais longos. Wearden, et. al, 1997, empregaram como modelo um intervalo longo (entre, 2,0-8,0 s), e acrescentaram uma tarefa de distração para evitar estratégias de contagem. Esta tarefa de distração simultânea consistiu na verbalização de números aleatórios apresentados durante o estímulo a ser temporizado. Este estudo rendeu dados ordenados sobre os picos de discriminação e generalização temporal, mas os autores discutem até que ponto as tarefas de distração podem ter interferido nos resultados.

No presente trabalho não foi utilizada qualquer estratégia para evitar contagem e aos poucos a duração dos modelos foi diminuída. Os resultados mostram porcentagem de aprendizagem altas (cerca de 90%) nos treinos e resultados robustos quanto à qualidade das discriminações nos testes. Porém, o relato verbal dos participantes, nas Condições 3 e 4 mostram que não foi possível evitar a contagem do tempo, mesmo usando durações muito pequenas. Na Condição experimental 3, 9 participantes relataram que não houve nenhuma forma de contagem. Sete deles disseram que a contagem ocorria mentalmente e três contavam nos dedos a passagem do tempo. Na Condição 4, cinco participantes não contavam a passagem do tempo e dois deles percebiam oscilações no BIP que ajudavam na contagem do tempo.

No caso de humanos, existe uma ampla gama de estudos nas duas áreas, percepção temporal e exclusão, mas não em tarefas combinando ambas. Além disso, não se tem conhecimento sobre estudos que realizaram treinos de dupla biseção temporal com humanos e testes de generalização. A relevância deste trabalho, portanto, convergiu basicamente na possibilidade de aumentar a generalidade de dados sobre

ambos os fenômenos, exclusão e percepção temporal, ampliando tanto as modalidades de estímulo empregadas, como os arranjos de testes realizados.



## REFERÊNCIAS

- Allan L.G., Gibbon, J. (1991). Human bisection at the geometric mean. *Learning & Motivation*, 22, 39-58.
- Arantes, J., & Machado, A. (2008). Context effects in a temporal discrimination task: Further tests of the scalar expectancy theory and learning-to-time models. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 90, 33-51.
- Arantes, J. (2008). Comparison of Scalar Expectancy Theory (SET) and the Learning-to-Time (LeT) model in a successive temporal bisection task. *Behavioural Processes*, 78, 269–278.
- Aust, U., Range, F., Steurer, M., & Huber, L. (2008). Inferential reasoning by exclusion in pigeons, dogs and humans. *Animal Cognition*, 11, 587-597.
- Baldwin, D. A., & Markman, E. M. (1989). Establishing word-object relations: A first step. *Child Development*, 60, 381-398.
- Bates, E., Benigni, L., Bretherton, I., Camaioni, I., & Volterra, V. (1979). *The emergence of symbols: cognition and communication in infancy*. New York: Academic Press.
- Beran, M. J., & Washburn, D.A. (2002). Chimpanzee responding during matching to sample: control by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 497-508.
- Capobianco, D., Teixeira, C., Bela, R.E., Orlando, A.F., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2009). GEIC-LECH - Gerenciador de Ensino Individualizado por computador.
- Carey, S., & Bartlett, E. (1978). Acquiring a single new word. *Papers and Reports on Child Language Development*, 15, 17-29.
- Church, R. M., & Deluty, M. Z. (1977). Bisection of temporal intervals. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavioural Processes*, 3, 216–228.
- Church, R. M., & Gibbon, J. (1982). Temporal generalization. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 8, 165-186.

- Clement, T. S., & Zentall, T. R. (2000). Development of a single-code/default coding strategy in pigeons. *Psychological Science, 11*, 261-264.
- Clement, T. S., & Zentall, T. R. (2003). Choice based on exclusion in pigeons. *Psychonomic Bulletin & Review, 10*, 959-964.
- Costa, A.R.A. (2008). *Investigação sobre exclusão na aquisição de relações condicionais auditivo-visuais por crianças com desenvolvimento típico e por pessoas com atraso na aquisição de vocabulário*. Relatório de Pós-Doutorado apresentado para FAPESP na Universidade Federal de São Carlos.
- Costa, A. R. A., McIlvane, W. J., Wilkinson, K. M., & de Souza, D. G. (2001). Emergent word-object mapping by children: Further studies using the blank comparison technique. *The Psychological Record, 51*, 343-355.
- de Rose, J.C., de Souza, D.G., & Hanna, E.S. (1996). Teaching reading and spelling: Stimulus equivalence and exclusion. *Journal of Applied Behavior Analysis, 29*, 451-469.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 27*, 433-442.
- Dixon, M. H., Dixon, L. S., & Spradlin, J. E. (1983). Analysis of individual differences of stimulus control among developmentally disabled children. Em K. D. Gadow & I. Bialer (Eds.), *Advances in learning and behavioral disabilities* (pp. 85-110). New York: JAI Press.
- Dollaghan, C. (1985). Child meets word: „Fast mapping“ in preschool children. *Journal of Speech and Hearing Research, 28*, 449-454.
- Domeniconi, C., Costa, A.R.A., de Souza, D.G., & de Rose, J.C. (2007). Responder por exclusão em crianças de 2 a 3 anos em uma situação de brincadeira. *Psicologia. Reflexão e Crítica, 20*, 342-350.

- Erdőhegyi, A., Topal, J., Virányi, Z., & Miklosi, Á. (2007). Dog-logic: inferential reasoning in a two-way choice task and its restricted use. *Animal Behavior*, *74*, 725–737.
- Ferrari, C., de Rose, J. C. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, *56*, 49-63.
- Fester, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Gallistel, C. R. (1990). *The organization of learning*. Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press.
- Gibbon, J. (1977). Scalar expectancy theory and Weber's law in animal timing. *Psychological Review*, *84*, 279–325.
- Gibbon, J. (1981). On the form and location of the psychometric bisection function for time. *Journal of Mathematical Psychology*, *24*, 58–87.
- Gibbon, J. (1991). Origins of scalar timing theory. *Learning and Motivation*, *22*, 3–38.
- Golinkoff, R. M., Hirsh-Pasek, K., Bailey, L. M., & Wenger, N. R. (1992). Young children and adults use lexical principles to learn new nouns. *Developmental Psychology*, *28*, 99-108.
- Golinkoff, R. M., Mervis, C. B., & Hirsh-Pasek, K. (1994). Early object labels: The case for a developmental lexical principles framework. *Journal of Child Language*, *21*, 125-155.
- Goodman, J. C., McDonough, L., Brown, N. B. (1988). The role of semantic context and memory in the acquisition of novel nouns. *Child Development*, *69*, 1330-1344.
- Hall, D. G., & Graham, S. A. (1999). Lexical form class information guides word-to-object mappings in preschoolers. *Child Development*, *70*, 78-91.
- Jozefowicz, J., Cerutti, D. T., & Staddon, J. E. R. (2009). The behavioral economics of choice and interval timing. *Psychological Review*, *116*, 519-539.

- Kagan, J. (1981). *The second year: The emergence of self-awareness*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kaminski, J., Call, J., & Fischer, J. (2004). Word learning in a domestic dog: Evidence for “fast mapping”. *Science*, *304*, 1682-1683.
- Kastak, C. R., & Schusterman, R. J. (2002). Sea lions and equivalence: expanding classes by exclusion, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *78*, 449-465.
- Machado, A., (1997). Learning the temporal dynamics of behavior. *Psychological Review*, *104*, 241–265.
- Machado, A., & Cevik, M. (1998). Acquisition and extinction under periodic reinforcement. *Behavioural Processes*, *44*, 237–262.
- Machado, A. & Keen, R. (1999). Learning to Time (LET) or Scalar Expectancy Theory (SET)? A critical test of two models of timing. *Psychological Science*, *10*, 285-290.
- Machado, A., & Guilhardi, P. (2000). Shifts in the psychometric function and their implications for models of timing. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *74*, 25-54.
- Machado, A., & Pata, P. (2005). Testing the Scalar Expectancy Theory (SET) and the Learning to Time model (LeT) in a double bisection task. *Learning and Behavior*, *33*, 111– 122.
- Machado, A., & Arantes, J. (2006). Further tests of the Scalar Expectancy Theory (SET) and the Learning to Time (LeT) model in a temporal bisection task. *Behavioural Processes*, *72*, 195–206.
- Machado, A., & Oliveira, L. (2007). The effect of sample duration and cue on a double temporal discrimination. *Learning and Motivation*, *39*, 71-94.
- Machado, L. O. (2009). Context effect in a temporal bisection task with the choice keys available during the sample. *Behavioral Processes*, *81*, 286-292.

- Markman, E. M. (1987). *How children constrain the possible meaning of words*. New York: Cambridge University Press.
- Markman, E. M. (1989). Mutual exclusivity. In E. M. Markman (Ed), *Categorization and naming in children: Problems of induction* (pp. 187-215). Cambridge, MA: MIT Press.
- Markman, E. M., & Wachtel, G.F. (1988). Children's use of mutual exclusivity to constrain the meanings of words. *Cognitive Psychology*, 20, 121-157.
- McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25, 33-48.
- McIlvane, W.J., & Stoddard, L.T. (1985). Complex stimulus relations and exclusion in severe mental retardation. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 5, 307-421.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- McIlvane, W. J., Munson, L., & Stoddard, L. T. (1988). Some observations on control by spoken words in children's conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45, 472-495.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *Behavior Analyst*, 15, 89-94.
- McIlvane, W.J., Kledaras, J.B., Lowry, M.W., & Stoddard, L.T. (1992). Studies of exclusion in individuals with severe mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 13, 509-542.
- McIlvane, W. J., Wilkinson, K. M., & de Souza, D. G. (2000). As origens da exclusão. *Temas em Psicologia*, 8, 195-203.
- Oliveira, L., & Machado, A. (2008). The effect of sample duration and cue on a double temporal discrimination. *Learning and Motivation*, 39, 71-94.

- Oshiro, C. K. B., de Souza, D. G., & Costa, A. R. A. (2006). Responder por exclusão a partir de uma linha de base de discriminações condicionais visuais. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2, 251-276.
- Penney, T.B., Meck, W.H., Allan, L.G., & Gibbon, J. (in press). Human temporal bisection: Mixed memories for auditory and visual signal durations. In C.E. Collyer & D.A. Rosenbaum (Eds.), *Timing of behavior: Neural, computational and psychological perspectives*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Platt, J. R., & Davis, E. R. (1983). Bisection of temporal intervals by pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavioural Processes*, 9, 160–170.
- Premack, D., & Premack, A. 1994. Levels of causal understanding in chimpanzees and children. *Cognition*, 50, 347-362.
- Rice, W. R., & Gaines, S. D. (1986). One-way analysis of variance with unequal variances. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 8, 183-194.
- Richelle, M., & Lejeune, H. (1980). *Time in animal behavior*. Pergamon Press, Oxford, UK.
- Roberts, W. A. (1998). *Principles of animal cognition*. New York: McGraw-Hill.
- Roberts, S. (1982). Cross-modal use of an internal clock. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 8, 2- 22.
- Sabbatini, G., & Visalberghi, E. (2008). Inferences about the location of food in capuchin monkeys (*Cebus apella*) in two sensory modalities. *Journal of Comparative Psychology*, 122(2), 156-166.
- Schloegl, C., Bugnyar, T., & Aust, U. (2009). Exclusion performances in non-human animals: From chimpanzees to pigeons and back again. In: Blaisdell, A. , Huber, L., Watanabe, S., Young, A., & Yamazaki, Y. (Eds.): *Rational animals, irrational humans* (pp. 217-234). Tokyo: Keio University Press.
- Schusterman, R. J., & Krieger, K. (1984). California sea lions are capable of semantic comprehension. *Psychological Record*, 34, 3-23.

- Shettleworth, S. J. (1998). *Cognition, evolution, and behavior*. Oxford University Press, NY.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Staddon, J. E. R. (1983). *Adaptive behavior and learning*. New York: Cambridge University Press.
- Stromer, R. (1986). Control by exclusion in arbitrary matching-to-sample. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 59-72.
- Stromer, R. (1989). Symmetry of control by exclusion in humans' arbitrary matching-to-sample. *Psychological Reports*, 64, 915-922.
- Vincent-Smith, L., Bricker, D. D., & Bricker, W. A. (1974). Acquisition of receptive vocabulary in the toddlerage child. *Child Development*, 45, 189-193.
- Wearden, J.H., & McShane, B. (1988). Interval production as an analogue of the peak procedure: Evidence for similarity of human and animal timing processes. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40B, 363-375.
- Wearden, J.H. (1991a) . Do humans possess an internal clock with scalar timing properties? *Learning and Motivation*, 22, 59-83.
- Wearden, J.H. (1991b ). Human performance on an analogue of an interval bisection task. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43B, 59- 81.
- Wearden, J.H. (1992). Temporal generalization in humans. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 18, 134- 144.
- Wearden, J.H., & Ferrara, A. (1995) . Stimulus spacing effects in temporal bisection by humans. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48B, 289–310.
- Wearden, J.H., & Ferrara, A. (1996). Stimulus range effects in temporal bisection by humans. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49B, 24–44.
- Wearden, J.H., Rogers, P., & Thomas, R. (1997). Temporal bisection in humans with longer stimulus durations. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50B, 79- 94.

- Wilkinson, K. M., & McIlvane, W. J. (1997). Blank comparison analysis of emergent symbolic mapping by young children. *Journal of Experimental Child Psychology, 67*, 115-130.
- Wilkinson, K. M., Rosenquist, C., & McIlvane, W. J. (2009). Exclusion learning and emergent symbolic category formation in individuals with severe language impairments and intellectual disabilities. *The Psychological Record, 59*, 187-206.
- Wilkinson, K.M., Dube, W.V., & McIlvane, W.J. (1998). Fast mapping and exclusion (emergent matching) in developmental language, behavior analysis, and animal cognition research. *The Psychological Record, 48*, 407-422.
- Woodward, A. L., & Markman, E. M. (1991). Constraints on learning as default assumptions: Comments on Merriman and Bowman's "The mutual exclusivity bias in children's word learning". *Developmental Review, 11*, 137-163.



**ANEXO 1**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

## **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa: **RESPONDER POR EXCLUSÃO EM TREINOS DE DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL COM ESTÍMULOS TEMPORAIS POR UNIVERSITÁRIOS.**

Você, assim como OUTROS estudantes estão sendo convidados para participar de um conjunto de atividades e sua participação não é obrigatória. Você foi selecionado aleatoriamente entre outros estudantes universitários com base na sua faixa etária e na ausência de experiência prévia com procedimentos próprios da Psicologia da Aprendizagem. Essas atividades permitirão o contato com procedimentos que deverão servir para aprimorar o conhecimento existente sobre como humanos percebem a passagem do tempo. Além disso, poderão ter contato com procedimentos feitos na pós-graduação que podem ser considerados como atividades de estimulação cognitiva.

Os exercícios a serem feitos resumem-se em sessões experimentais realizadas em computadores, dispostos sobre mesas, com cadeiras adequadas ao tamanho dos participantes e em salas com isolamento acústico, dentro do Laboratório de Estudos do Comportamento Humano (LECH). As sessões experimentais serão conduzidas cinco vezes por semana com duração aproximada de quinze minutos, cada uma delas. Cada sessão será sempre composta por 60 tentativas o tempo previsto para conclusão das atividades é de 10 sessões, no máximo. A tarefa do participante será escolher um entre dois estímulos apresentados na tela do computador, clicando sobre ele com o mouse. Em algumas das tentativas, seleções corretas dos participantes serão consequenciadas com fichas e as seleções incorretas serão consequenciadas pelo escurecimento da tela do computador e o início da tentativa subsequente.

O risco da participação na pesquisa é o possível tédio causado pelas atividades desenvolvidas no computador, além do tempo gasto pelos estudantes para passarem pelas sessões experimentais. É importante ressaltar que caso a atividade o (a) faça sentir qualquer tipo de desconforto, tédio ou cansaço você poderá interromper a sua participação naquele dia ou desistir de participar da pesquisa e isso não trará nenhuma perda na sua relação com os pesquisadores, ou com a instituição.

Os dados pessoais de todos os participantes serão mantidos em segredo e todas as informações trazidas pela pesquisa serão divulgadas de forma que não seja possível identificar nenhum sujeito da pesquisa. Após a finalização da pesquisa, os resultados serão apresentados individualmente aos participantes, de modo que cada um deles tenha acesso apenas ao seu próprio resultado.

Não é previsto nenhum tipo de gasto ao participante, assim como nenhuma forma de compensação financeira ou material.

As atividades serão acompanhadas e organizadas pela estudante Nathália Sabaine Cippola do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de São Carlos, orientada pela professora Dra. Camila Domeniconi. Você irá receber uma cópia

deste documento, com o telefone e o endereço do pesquisador principal, com quem você poderá tirar qualquer dúvida que tenha sobre a pesquisa e sobre sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Nathália Sabaine Cippola

End.: Rua: Luiz Vaz de Toledo Pizza, 222

Fone: (16) 8816-5402

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo que em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 – Caixa Postal 676 – CEP 13.565-905 – São Carlos – SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110. Endereço eletrônico: [cephumanos@power.ufscar.br](mailto:cephumanos@power.ufscar.br)

São Carlos, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2011

---

Assinatura do participante

**ANEXO 2**

**PROTOCOLO COMITÊ DE ÉTICA UFSCar**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA**  
**Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos**  
 Via Washington Luís, km. 235 - Caixa Postal 676  
 Fones: (016) 3351.8109 / 3351.8110  
 Fax: (016) 3361.3176  
 CEP 13560-970 - São Carlos - SP - Brasil  
[proppg@power.ufscar.br](mailto:proppg@power.ufscar.br) - <http://www.proppg.ufscar.br/>

## CAAE 0022.0.135.000-10

**Título do Projeto:** RESPONDER POR EXCLUSÃO EM TREINOS DE DISCRIMINAÇÃO CONDICIONAL COM ESTÍMULOS TEMPORAIS POR UNIVERSITÁRIOS

**Classificação:** Grupo III

**Procedência:** Departamento de Psicologia

**Pesquisadores (as):** Nathália Sabaine Cippola, Camila Domeniconi (Orientador)

**Processo nº.:** 23112.000866/2010-81

## Parecer Nº. 474/2010

### 1. Normas a serem seguidas

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 - Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.2), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA - junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e).
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ e ao término do estudo.

### 2. Avaliação do projeto

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CEP/UFSCar) analisou o projeto de pesquisa acima identificado e considerando os pareceres do relator e do revisor DELIBEROU:


As pendências apontadas no Parecer nº. 129/2010, de 23/04/2010, foram satisfatoriamente resolvidas.

O projeto atende as exigências contidas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

### 3. Conclusão:

Projeto aprovado

São Carlos, 29 de novembro de 2010.

  
 Prof. Dr. Daniel Vendruscolo  
 Coordenador do CEP/UFSCar

**ANEXO 3**

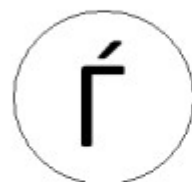
**AMOSTRA DOS ESTÍMULOS INDEFINIDOS USADOS NO TESTE DE  
EXCLUSÃO**



I1



I2



I3



I4



I5



I6