



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO

ESTRATÉGIAS DE MODELAGEM DE *Go/No-go* E VERIFICAÇÃO DE SUA NECESSIDADE PARA  
OCORRÊNCIA DE SIMETRIA EM MACACOS-PREGO (*CEBUS APELLA*)

**Rubilene Pinheiro Borges**

Belém – PA  
2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
NÚCLEO DE TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO**

**ESTRATÉGIAS DE MODELAGEM DE *Go/No-go* E VERIFICAÇÃO DE SUA NECESSIDADE PARA  
OCORRÊNCIA DE SIMETRIA EM MACACOS-PREGO (*CEBUS APELLA*)**

**Rubilene Pinheiro Borges<sup>1</sup>**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre. Orientador: Prof. Dr. Carlos Barbosa Alves de Souza..

1-Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará.

Belém – PA  
2010

### **Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

(Biblioteca de Pós-Graduação do IFCH/UFPA, Belém-PA)

---

Borges, Rubilene Pinheiro

Estratégias de modelagem de *Go/No-go* e verificação de sua necessidade para ocorrência de simetria em macacos-pregos (*Cebus apella*) / Rubilene Pinheiro Borges; orientador, Carlos Barbosa Alves de Souza. - 2010

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Teoria de Pesquisa do Comportamento, Belém, 2010.

1. Aprendizagem animal. 2. Estimulação sensorial. 3. *Cebus apella* - Comportamento. I. Título.

---

CDD - 22. ed. 153.15



Serviço Público Federal  
Universidade Federal do Pará  
Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento  
**Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do  
Comportamento**

## **Dissertação de Mestrado**

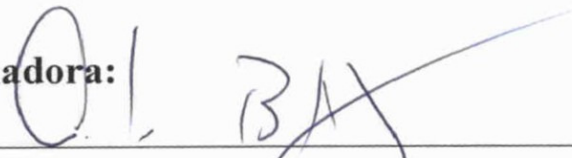
“Estratégias de modelagem de go/no-go e verificação de sua  
necessidade para ocorrência de simetria em macacos-prego (*Cebus  
apella*)”

**Candidato: RUBILENE PINHEIRO BORGES**

**Data da Defesa: 8 de janeiro de 2010**

**Resultado: Aprovada.**

**Banca Examinadora:**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Barbosa Alves de Souza (UFPA), Orientador.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Costa (UEL), Membro.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Romariz da Silva Barros (UFPA), Membro.

*“O que me impressiona, à vista de um macaco, não é que ele tenha sido nosso passado: é este pressentimento de que ele venha a ser nosso futuro”.*

(Mário Quintana)

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará, por me proporcionar a oportunidade de conduzir meus estudos em dedicação exclusiva.

Ao Prof. Dr. Carlos Barbosa Alves de Souza, por ter me orientado uma segunda vez com a mesma paciência e a mesma atenção. Obrigada.

Ao Prof. Dr. Romariz da Silva Barros, por ser um informal co-orientador presente e contribuinte.

Aos colegas do grupo de estudos sobre “**qualquer-coisa-que-quisermos-estudar**” de 2008: Hernando Neves Filho, Abraão Fonseca e Liane Dahás. Obrigada pela dedicação e pela contribuição à nossa formação acadêmica.

Ao amigo Hernando, em especial, por ainda não ter desistido de nossas utopias e teimosias em relação à Psicologia, à Análise do Comportamento, à Filosofia, à Ciência, à Vida, ao Futuro e por me passar o *link* do Estante Virtual.

Ao Didi, o funcionário mais dedicado aos macacos que a EEP poderia ter.

Aos macacos Adam e Negão, por fazerem tudo ao contrário.

E à seleção pelas conseqüências.

## ÍNDICE

<b>Resumo.....</b>	<b>viii</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>ix</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>01</b>
<b>Método.....</b>	<b>06</b>
<b>Sujeitos.....</b>	<b>06</b>
<b>Ambiente Experimental e Equipamento.....</b>	<b>06</b>
<b>Experimento 1A.....</b>	<b>07</b>
<b>Sujeito.....</b>	<b>07</b>
<b>Estímulos.....</b>	<b>07</b>
<b>Procedimento.....</b>	<b>07</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>09</b>
<b>Experimento 1B.....</b>	<b>10</b>
<b>Sujeito.....</b>	<b>10</b>
<b>Estímulos.....</b>	<b>10</b>
<b>Procedimento.....</b>	<b>11</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>12</b>
<b>Experimento 2.....</b>	<b>13</b>
<b>Sujeito.....</b>	<b>13</b>
<b>Estímulos.....</b>	<b>13</b>
<b>Procedimento.....</b>	<b>13</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>14</b>
<b>Discussão Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>Referências.....</b>	<b>19</b>

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1.</b> Combinação das relações de treino e de teste em <i>Go/No-go</i> 1A.....	<b>08</b>
<b>Tabela 2.</b> Combinação das relações de treino e de teste em <i>Go/No-go</i> 1B.....	<b>12</b>
<b>Tabela 3.</b> Combinação das relações de treino e teste em Pareamento ao modelo.....	<b>14</b>
<b>Tabela 4.</b> Resultado tentativa a tentativa do teste de simetria de M27.....	<b>15</b>
<b>Tabela 5.</b> Resultado tentativa a tentativa do teste (1) de controle de estímulos de M27.....	<b>15</b>
<b>Tabela 6.</b> Resultado tentativa a tentativa do teste (2) de controle de estímulos de M27.....	<b>16</b>



**LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Câmara experimental.....	<b>07</b>
<b>Figura 2.</b> Conjuntos de estímulos utilizados no Experimento 1A.....	<b>07</b>
<b>Figura 3.</b> Porcentagem de acerto no treino de <i>Go/No-go</i> .....	<b>09</b>
<b>Figura 4.</b> Conjuntos de estímulos utilizados no Experimento 1B.....	<b>10</b>
<b>Figura 5.</b> Porcentagem de acerto no treino de <i>Go/No-go</i> .....	<b>12</b>

Borges, Rubilene Pinheiro (2010). Estratégias de modelagem de *go/no-go* e verificação de sua necessidade para ocorrência de simetria em macacos-prego (*Cebus apella*). Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Teoria e Pesquisa do Comportamento. Belém: Universidade Federal do Pará. 31 páginas.

## RESUMO

A aprendizagem de relações condicionais bidirecionais (simetria) tem sido raramente demonstrada em não-humanos. Recentemente três estudos apresentaram dados positivos de repertórios comportamentais de simetria em pombos. Estes estudos apontaram como possíveis variáveis determinantes da emergência de simetria: 1) O treino misto de relações arbitrárias e de identidade simultaneamente e com um mesmo conjunto de estímulos; 2) O sujeito não ter sido exposto a treino prévio de qualquer tipo de relação com os mesmos estímulos; e 3) A utilização do procedimento de discriminação condicional sucessiva (*Go/No-go*). O presente estudo buscou averiguar a necessidade do uso de *Go/No-go*, aplicando as demais variáveis (treino misto e não exposição prévia), para a obtenção da emergência de simetria. Este estudo avaliou em dois macacos-prego (*Cebus apella*) a aprendizagem de relações arbitrárias e de identidade de estímulos apresentados na mesma sessão experimental e a emergência de simetria, utilizando dois procedimentos. Um sujeito (M18) foi treinado em tarefa de *Go/No-go* com tentativas mistas de relações arbitrárias e relações de identidade, com o mesmo conjunto de estímulos. O sujeito passou por dois treinos *Go/No-go* que não foram bem sucedidos em estabelecer controle condicional. Um outro sujeito (M27) foi treinado em uma tarefa de emparelhamento ao modelo com atraso zero com tentativas mistas de relações de identidade e arbitrárias, com mesmo conjunto de estímulos. Esse segundo procedimento buscou averiguar a necessidade do uso do procedimento *Go/No-go* para a obtenção da emergência de simetria. As sessões de treino eram compostas por oito tentativas de identidade (quatro relações) e oito tentativas de relações arbitrárias (duas relações), apresentadas em seqüência randômica. Todas as tentativas tinham três escolhas entre as comparações. Posteriormente, M27 foi submetido a três testes (todos com reforço programado para todas as tentativas). O treino de linha de base mista (identidade e arbitrária) ocorreu em 14 sessões. O primeiro teste foi de simetria, em uma sessão de oito tentativas para cada uma das quatro relações de identidade, duas arbitrárias e duas de teste, totalizando 64 tentativas, cujo critério de desempenho era acertar sete das oito tentativas de cada relação. M27 teve 2 erros em uma das relações de identidade e acertou todas as demais, inclusive as de simetria. Para averiguar se havia uma coerência do controle de estímulos, foi feito o segundo teste no qual as respostas de escolha entre as comparações não podiam mais ser condicionais ao modelo, uma vez que se utilizou um mesmo estímulo novo no lugar dos modelos para todas as tentativas, tanto de linha de base quanto de teste. M27 cometeu três erros ao todo. Esse resultado pode indicar que havia uma relação de controle, não prevista: como dois pares de estímulos se alternavam na função S- em todas as tentativas, M27 pode ter aprendido a rejeitar esses dois pares de estímulos independente do modelo apresentado. De modo a averiguar se de fato não havia controle por seleção de acordo com o modelo, foi feito um teste apenas com duas comparações com as mesmas outras configurações do primeiro teste. M27 errou seis das 32 tentativas de linha de base de identidade, seis das 16 arbitrárias e seis das 16 de simetria. Os acertos foram, portanto, acima da linha do acaso, o que confirma parcialmente a hipótese acima e pode indicar a presença de um controle misto condicional e discriminativo entre os estímulos de comparação.

**Palavras-chave:** treino misto de relações arbitrárias e de identidade, simetria, *go/no-go*, emparelhamento ao modelo, *Cebus apella*.

Borges, Rubilene Pinheiro (2010). Shaping strategies for the Go/No-go procedure and the verification of its necessity for symmetry in capuchin monkey (*Cebus apella*). Master Thesis. Programa de Pós-Graduação Teoria e Pesquisa do Comportamento. Belém: Universidade Federal do Pará. 31 pages.

### ABSTRACT

The learning of bidirectional conditional relations (symmetry) has rarely been demonstrated in non-human. Recently, three studies presented positive data from behavioral repertoires of symmetry in pigeons. These studies indicated some variables as possible determinants of the emergence of symmetry: 1) Intermixed training of arbitrary and identity relations at the same time and with the same set of stimuli, 2) Non-exposition to prior training of any kind of relationship with same stimuli, and 3) The use of the successive conditional discrimination (Go/No-go). This study aimed to determine the need for the use of Go/No-go, using the other variables (intermixed training and no prior exposure), to obtain the emergence of symmetry. This study evaluated in two capuchin monkeys (*Cebus apella*) the learning of arbitrary and identity relations of stimuli presented in the same experimental session and the emergence of symmetry, using two procedures. One subject (M18) was trained in Go/No-go task with mixed arbitrary and identity trials, with the same set of stimuli. The subject went through two Go/No-go training that have not been successful in establishing conditional control. Another subject (M27) was trained in a 0-delayed matching-to-sample task with mixed arbitrary and identity trials, with the same set of stimuli too. This second procedure aimed to determine the need to use the procedure Go/No-go to obtain the emergence of symmetry. Training sessions were composed of eight identity trials (four relations) and eight arbitrary trials (two relations), presented in random sequence. All trials had three choices as comparisons. Subsequently, M27 was submitted to three tests (all of the trials had programmed reinforcement). The intermixed baseline training (identity and arbitrary) occurred in 14 sessions. The first test of symmetry was a session of eight trials for each of the four relations of identity, two arbitrary, and two test trials in a total of 64 trials, and the performance criterion was seven correct trials out of eight for each relation. M27 had 2 errors in a identity relation and reached the criterion for all the others, including those of symmetry. To determine whether there was a consistency of stimulus control, the second test was made in which the choices between the comparisons could no longer be conditional to the model, since was used one single new stimulus as sample at all time in both baseline and test trials. M27 made three errors global. This result may indicate that some kind of unprogrammed stimulus control, developed: as the same two pairs of stimuli alternated in the S- function in all trials, M27 may have learned to reject the two pairs of stimuli independently of the sample presented. In order to verify if indeed there was no control for selection according to the sample, it was ran a test with only two comparisons with the same settings of the first test. M27 made six errors in 32 identity baseline trials, six in 16 arbitrary trials and six in the 16 symmetry trials. The correct responses were therefore above chance level, which partly confirms the hypothesis above and may indicate the presence of a mixed stimulus control between conditional and discriminative stimuli for comparison.

**Key-words:** intermixed training of arbitrary and identity relations, symmetry, go/no-go, matching-to-sample, *Cebus apella*.

O desenvolvimento de repertórios discriminativos relacionais generalizados pode ser importante no processo de seleção das espécies (Deacon, 1997). Esses repertórios caracterizam-se pela ocorrência de comportamento novo independente de um treino direto de relações de controle de estímulos (Hauser, Chomsky, & Fitch, 2002; Sidman, 1994). Contudo, eles parecem ser favorecidos pela aquisição prévia de repertórios pré-requisitos, tais como discriminações simples, condicionais por identidade ou arbitrárias (Barros, Galvão, Brino, Goulart, & McIlvane, 2005).

A equivalência de estímulos é um repertório relacional generalizado que emerge de um treino de relações arbitrárias (Sidman, 2000). Em um estudo típico desse fenômeno, primeiro são ensinadas relações arbitrárias entre estímulos e posteriormente são testadas relações não ensinadas diretamente (Sidman & Tailby, 1982). De acordo com Sidman e Tailby (1982) os estímulos terão se tornado equivalentes se, após o ensino das relações arbitrárias entre eles, for observada, em testes, a emergência de três tipos de relações: reflexivas (e.g. escolher A dado A como modelo), simétricas (e.g. escolher A dado B como modelo, após o ensino da relação A-B) transitivas e simétricas transitivas (e.g. escolher C dado A como modelo e vice-versa, após o ensino das relações A-B e B-C) entre esses estímulos.

Diversos estudos têm procurado demonstrar a emergência de equivalência de estímulos em organismos não-humanos ou em humanos com repertório verbal mínimo (e.g. Carr, Wilkinson, Blackman, & McIlvane, 2000; Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby, & Carrigan, 1982). Geralmente os resultados têm apontado a dificuldade de se verificar o repertório de simetria nessas populações (D'Amato, Salmon, Loukas, & Tomie, 1985; Dugdale & Lowe, 2000; Hayes, 1989; Lionello-DeNolf & Urcuioli, 2002).

Lionello-DeNolf (2009) fez uma revisão dos estudos que buscaram produzir repertório de simetria com sujeitos não-humanos desde Sidman et al. (1982). Dos 24 estudos considerados, apenas três mostraram evidência de simetria em leões marinhos (Kastak,

Schusterman, & Kastak, 2001; Schusterman & Kastak, 1993) e em pombos (Frank & Wasserman, 2005). Schusterman e Kastak (1993) treinaram um leão marinho (*California sea lion*) em relações AB e BC para formação de 30 possíveis classes, sendo que 12 das 30 relações serviram de treino de simetria e transitividade. As 18 restantes foram usadas em teste posterior. Nesse teste, o sujeito errou a primeira tentativa das novas relações, mas após ter alcançado critério nessa tentativa, demonstrou repertório de simetria e de transitividade. O resultado foi atribuído a aprendizagem respondente de estímulos compostos devido a forma de apresentação dos estímulos nos treinos e testes (Horne & Lowe, 1997, p.284-287). Kastak et al. (2001) treinaram o mesmo leão marinho e um outro inicialmente na formação de classes funcionais via repetidas reversões de discriminação simples. Em seguida as funções foram transferidas para um treino de pareamento ao modelo e, por último, foram realizados testes de equivalência. Ambos os leões marinhos passaram nos testes, mas apenas quando a resposta correta era seguida de reforço específico.

Frank e Wasserman (2005) relataram um estudo no qual se procurou verificar a emergência do repertório de simetria em pombos (*Columba livia*) após treinos de discriminações condicionais sucessivas (*Go/No-go*). No Experimento 1, foram treinadas relações condicionais de identidade misturadas a relações arbitrárias utilizando um mesmo conjunto de estímulos (figuras de animais e plantas). O teste de simetria continha tentativas de linha base de identidade (LBI) e de linha de base arbitrária (LBA). Para o Experimento 2 foram treinadas apenas relações arbitrárias, com o teste contendo tentativas de LBA. No Experimento 3 foram treinadas somente relações arbitrárias e então feito o teste de simetria contendo tentativas de LBA. Posteriormente foi feito um treino misto de relações de identidade e relações arbitrárias, e em seguida foi realizado o teste de simetria contendo tentativas de LBI e LBA. O resultado com maior indício de simetria foi obtido no teste do Experimento 1. Segundo os autores, isso indica que o treino misto pode tornar mais viável a

ocorrência de um repertório de simetria que um treino exclusivamente com relações arbitrárias, como tem sido realizado nos estudos da área (e.g. Brino, 2007; D'Amato et al., 1985; Dugdale & Lowe, 2000; Lionello-DeNolf & Urcuioli, 2002; McIntire, Cleary, & Thompson, 1987).

Uma extensão do estudo de Frank e Wasserman (2005) foi realizada por Frank (2007) em uma série de quatro experimentos também com pombos (*Columba livia*), utilizando um procedimento de discriminação condicional *Go/No-go* e figuras coloridas de objetos como estímulos. O Experimento 1 foi um treino exclusivamente de relações arbitrárias com o mesmo delineamento do Experimento 2 de Frank e Wasserman (2005). Novamente o resultado indicou a não ocorrência de simetria. O Experimento 2 consistiu em fazer um treino misto de relações usando um conjunto de estímulos para as tentativas de identidade e outro conjunto para as tentativas arbitrárias. Não houve evidência de simetria.

No Experimento 3 foi realizado um treino misto de relações de identidade e arbitrárias com o mesmo conjunto de estímulos. Contudo, previamente foi dado aos sujeitos um treino de relações de identidade com o conjunto. Apenas metade dos sujeitos apresentou alguma evidência de simetria. Por último, no Experimento 4 foram utilizados dois conjuntos em treinos de relações arbitrárias, sendo que um dos conjuntos foi usado para relações de identidade em treino misto. Com dois dos três sujeitos submetidos ao procedimento houve evidência de simetria nas relações do conjunto que foi utilizado em treino misto. Portanto, o resultado geral parece indicar que há a necessidade de haver um treino misto de relações de identidade e arbitrárias com um único conjunto de estímulos para que ocorra simetria em pombos.

Seguindo os resultados de Frank e Wasserman (2005) e Frank (2007), Urcuioli (2008) realizou cinco experimentos, também com pombos, pareando duas cores com linhas verticais e horizontais. O Experimento 1A teve treino exclusivo de relações arbitrárias em uma tarefa

de pareamento ao modelo com atraso zero, com tentativas de dupla escolha. O teste de simetria foi feito para metade dos sujeitos com simetria consistente, ou seja, os pares de relações arbitrárias treinadas foram funcionalmente invertidos entre si; para a outra metade o teste foi de simetria inconsistente, ou seja, a inversão funcional dos estímulos foi feita com estímulos de um par diferente do que o treinado previamente. Havia reforço programado para todas as tentativas de teste. O desempenho dos sujeitos submetidos ao teste consistente foi dentro do nível do acaso e entre os sujeitos do teste inconsistente, um respondeu ao nível do acaso e outro abaixo do nível. Esse resultado indica que não houve evidência de simetria. O Experimento 1B utilizou os mesmos sujeitos do experimento anterior em uma tarefa de pareamento ao modelo com atraso zero (tentativas de dupla escolha) realizando primeiramente um treino de relações por identidade, tanto das cores quanto das linhas, e depois um treino misto de relações arbitrárias e de identidade. O teste foi realizado com 20 das tentativas de teste com reforço programado. Não houve evidência de simetria.

O Experimento 2 foi realizado com sujeitos diferentes dos experimentos anteriores, mas com os mesmos estímulos, em tarefa de pareamento ao modelo com atraso zero com treino misto de relações arbitrárias e de identidade. Havia reforço programado para as tentativas de teste. Novamente não houve evidência de simetria. No Experimento 3 foi realizado um treino de relações arbitrárias e de identidade misturadas, utilizando um procedimento *Go/No-go*, com novos sujeitos e mesmos estímulos. Não havia reforço programado para as tentativas de teste. Houve evidência de simetria. O Experimento 4 foi semelhante ao Experimento 3, contudo o treino misto foi feito com tentativas de relações arbitrárias e de pareamento por singularidade (*odddity-from-sample*). Não havia reforço programado para as tentativas de teste. Houve alguma evidência de simetria apenas nas tentativas negativas (*non-match*).

Ampliando os resultados de Frank e Wasserman (2005) e de Frank (2007), Urcuioli (2008) encontrou evidência de que a simetria ocorre após treinos mistos de discriminações

condicionais sucessivas (*Go/No-go*) por identidade e arbitrárias com um mesmo conjunto de estímulos. O mesmo resultado não foi obtido após treinos mistos de discriminações condicionais por identidade e arbitrárias com procedimento de pareamento ao modelo com atraso zero. Além disso, o pareamento por singularidade (*oddity-from-sample*) que funcionalmente parece assemelhar-se mais a relações arbitrárias não facilitou a ocorrência de simetria.

A Escola Experimental de Primatas (EEP) da Universidade Federal do Pará (UFPA) tem estudado a aquisição de repertórios discriminativos relacionais generalizados e de seus pré-requisitos em macacos-prego (*Cebus apella*) por meio de treinos de discriminações simples e pareamento ao modelo com atraso zero (Barros, Galvão, & McIlvane, 2003; Barros, Galvão, & Rocha, 2005; Brino, 2007; Galvão, Barros, Rocha, Mendonça, & Goulart, 2002; Galvão, Barros, Santos, Brino, Brandão, Lavratti, Dube, & McIlvane, 2005; Goulart, Mendonça, Barros, Galvão, & McIlvane, 2005). Estes estudos têm encontrado dificuldade em ensinar relações discriminativas relacionais generalizadas, tais como pareamento arbitrário ao modelo, e pouca evidência da emergência de simetria.

Os estudos de Frank e Wasserman (2005), Frank (2007) e Urcuioli (2008) indicaram três possíveis variáveis facilitadoras da ocorrência de simetria: 1) o treino misto de relações arbitrárias e de identidade com um mesmo conjunto de estímulos; 2) o sujeito não ter sido exposto a treino prévio de qualquer tipo de relação com os estímulos; 3) a utilização do procedimento de discriminação condicional sucessiva (*Go/No-go*). Além disso, esses estudos foram conduzidos apenas com pombos e estudos com outras espécies devem ser conduzidos de modo a averiguar a generalidade dos resultados.

Considerando os resultados com pombos, e as dificuldades encontradas nos estudos da EEP, esse estudo teve por objetivo investigar em macacos-prego (*Cebus apella*) os efeitos de treinos mistos de discriminação condicional por identidade e arbitrárias, usando um



procedimento *Go/No-go* e um procedimento de pareamento ao modelo com atraso zero, sobre a aquisição destes repertórios discriminativos e sobre a emergência de simetria.

## MÉTODO GERAL

**Sujeitos:** Participaram dos estudos dois macacos-prego (*Cebus apella*) do biotério de macacos da EEP da Universidade Federal do Pará. Os sujeitos (M18 e M27) estavam alojados em gaiolas-viveiro, compartilhadas com outros macacos da mesma espécie. Recebiam uma refeição diária, basicamente constituída por frutas e ração. Além disso, recebiam semanalmente suplementos aminoácidos, vitamínicos e minerais. O acesso à água era livre. Periodicamente eram submetidos a exames veterinários parasitológicos e infectológicos. A permanência no local e condições de manejo, saúde e alimentação foram autorizadas pelo IBAMA.

**Ambiente Experimental e Equipamentos:** as sessões experimentais foram conduzidas em uma sala de dimensões 2,40m x 1,85m x 2,82m, na qual havia duas câmaras experimentais. Para ambos os sujeitos as sessões foram conduzidas na câmara 02, ao lado esquerdo. A câmara ficava 1,13m do chão sobre uma bancada de madeira e possuía as dimensões de 0,60m x 0,60 x 0,60m, sendo um dos lados em metal, o piso em metal gradeado e os lados restantes em acrílico. O lado em metal continha uma abertura (30 cm x 23 cm) na qual se encaixava um monitor de 17" com tela sensível ao toque, no qual eram apresentados os estímulos ao sujeito. No lado à esquerda do monitor havia uma porta de 0,20m x 0,30m pela qual o sujeito entrava e saía da câmara experimental. Em cima da câmara encontravam-se quatro dispensadores de pelotas, mas apenas um deles foi utilizado no experimento, estando em ligação direta a um comedouro localizado acima da tela do monitor. Na parede frontal da câmara havia uma porta de metal que permaneceria fechada durante todas as sessões e abaixo da câmara havia uma bandeja que coletava os detritos que viessem a ser despejados pelo sujeito durante as sessões

(ver Figura 1). Foi utilizado o *software* “EAM” (desenvolvido por Dráuzio Capobianco) para programação das sessões experimentais.

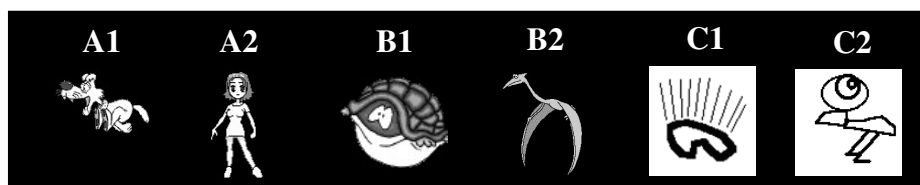


**Figura 1.** Câmara experimental

### EXPERIMENTO 1A

**Sujeito:** M18, macho, adulto. Tinha história de treino de discriminação simples e de relações condicionais por identidade com figuras (Rico, 2006) e com objetos (Souza, Borges, Goulart, Barros, & Galvão, 2009), em pareamento ao modelo com atraso zero, com três comparações. Teve também resultados positivos em teste de identidade generalizada (Souza et al., 2009) e em formação de classes funcionais (Costa, 2008).

**Estímulos:** figuras em preto e branco, formato “\*.bmp”. C1, C2 (Modelagem de Discriminação Simples), A1, A2, B1, B2 (treino 1).



**Figura 2.** Conjuntos de estímulos utilizados no Experimento 1A.

#### Procedimento:

- **Pré-treino (modelagem):** Devido o sujeito M18 ter uma longa exposição a treino de discriminação condicional por pareamento ao modelo com atraso zero, foi necessário fazer

uma modelagem para que ele não tocasse a tela. Para isso, foram utilizados dois estímulos (C1 e C2) em um treino de discriminação simples sucessiva em quarenta tentativas que se sucediam randomicamente, vinte para C1 (S+) e vinte para C2 (S-), com intervalo entre tentativas (IET) de quatro segundos. Um esquema FR5 foi usado para reforçar as respostas ao S+. Respostas ao S- levavam ao IET. Mediante critério de 90% de acerto em cada estímulo por duas sessões consecutivas, foi dado início ao treino misto de relações de identidade e arbitrárias em *Go/No-go* com os estímulos A1, A2, B1 e B2.

- **Treino misto de relações arbitrárias e de identidade em uma tarefa de *Go/No-go*:** as sessões de treino de *Go/No-go* eram constituídas por 96 tentativas, distribuídas em oito blocos de 12 tentativas em seqüência randômica, uma de cada relação. As relações eram do tipo positiva ou “*match*” (*Go*) e negativa ou “*non-match*” (*No-go*). Das relações positivas, quatro eram relações de identidade e duas de relações arbitrárias. As demais seis tentativas eram negativas. Os pares de relações positivas e negativas estão dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Combinação das relações de treino e de teste em *Go/No-go*.

Tipo de Relação	Modelo	Comparação
Identidade	A1	A1+
	A1	A2-
	A2	A2+
	A2	A1-
	B1	B1+
	B1	B2-
	B2	B2+
	B2	B1-
Arbitrária	B1	A1+
	B1	A2-
	B2	A2+
	B2	A1-
Teste (Arbitrário)	A1	B1+
	A1	B2-
	A2	B2+
	A2	B1-

Uma tentativa de *Go/No-go* consistia inicialmente na apresentação de um estímulo (modelo) ao centro da tela. Mediante resposta de toque à tela em FR 5, seguia-se um intervalo

de um segundo e meio (1,5s) e era apresentado um segundo estímulo (comparação) também ao centro da tela. Este estímulo era apresentado durante cinco segundos. Se a relação entre o primeiro e o segundo estímulo fosse positiva (podendo ser de identidade ou arbitrária) ao final dos cinco segundos, a primeira resposta do sujeito era conseqüenciada com uma pelota e tinha início IET de 6 segundos. Se o estímulo não fosse tocado seguia-se o IET e não havia liberação de pelota. Quando a relação era negativa, as respostas do sujeito não eram conseqüenciadas com alimento, e após os cinco segundos havia apenas o IET de 6s. O critério de desempenho para esse procedimento era que as respostas do sujeito nas relações negativas (*non-match*) fossem menor ou igual a 20% da frequência de respostas nas relações positivas (*match*).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sujeito precisou de quatro sessões de modelagem até alcançar o critério. O treino misto em *Go/No-go* foi conduzido ao longo de 24 sessões, e o desempenho se mostrou instável. A Figura 1 ilustra o início, o meio e o fim do treino.

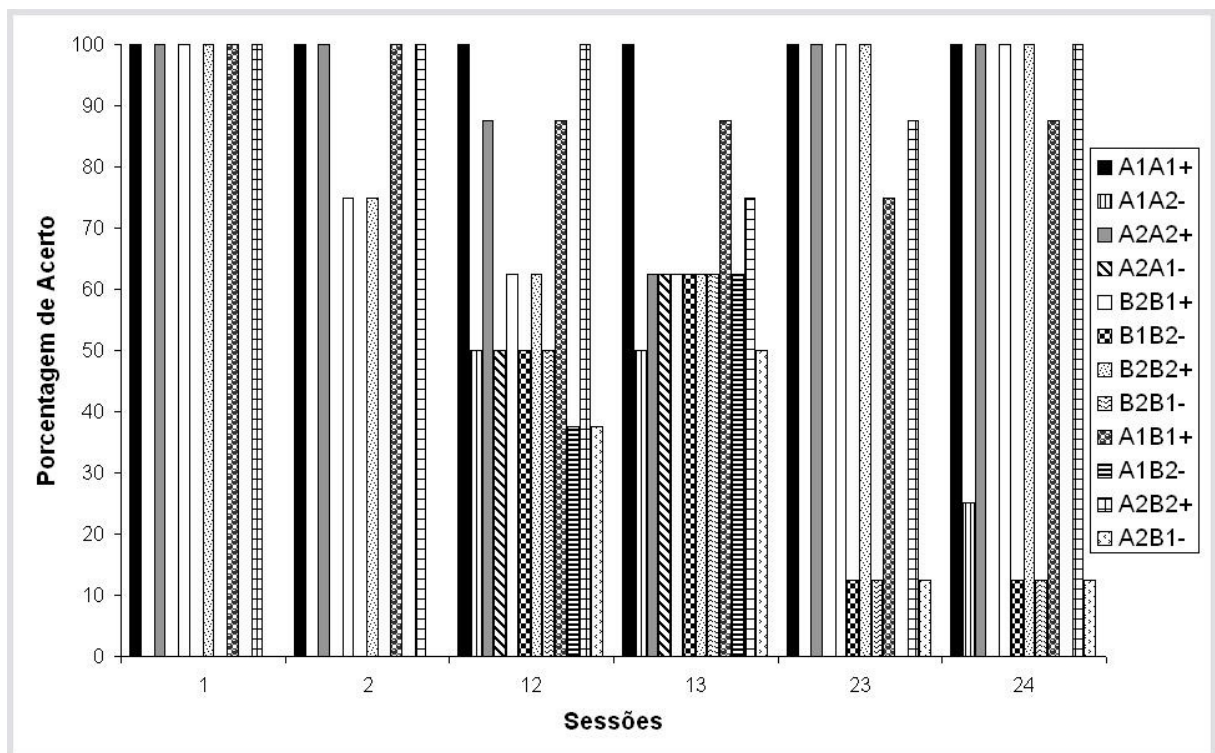


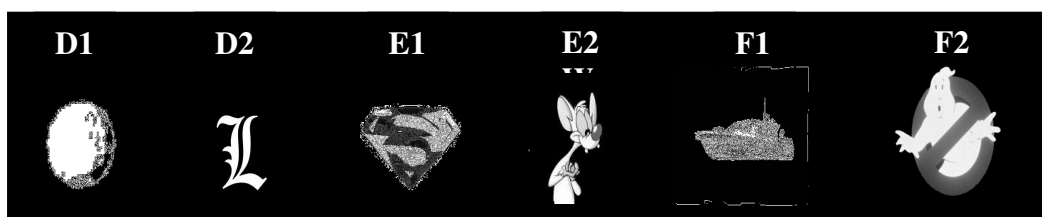
Figura 3. Porcentagem de acerto no treino de *Go/No-go*.

Os dados parecem indicar que a princípio não havia controle condicional do repertório do sujeito. O sujeito tocava os estímulos em todas as tentativas, positivas e negativas. As sessões 12 e 13 mostram um repertório muito instável do sujeito, o que pode ser função de longos períodos em que o sujeito parava de responder à tela, indiferente a quais estímulos estavam sendo apresentados na tela. E ao final o sujeito apresenta um repertório de tocar em quase todos os estímulos, o que lhe garantia de qualquer modo a liberação de uma pelota em 50% das tentativas. A dificuldade em utilizar o procedimento de *Go/No-go* pode ser devido à história que o sujeito tinha com pareamento ao modelo com atraso zero, cuja resposta exigida era sempre tocar em estímulos. A modelagem realizada apenas com dois estímulos em discriminação simples parece não ter sido suficiente para garantir uma estabilidade do repertório de *No-go*. Considerou-se, então, que o sujeito devesse ser submetido a um procedimento mais gradual e com uma alternativa que induzisse o sujeito a parar de responder ao S-. O Experimento 1B foi conduzido com um procedimento que atendesse a essas considerações.

## EXPERIMENTO 1B

**Sujeito:** M18, o mesmo do Experimento 1A.

**Estímulos:** figuras em preto e branco, formato “\*.bmp”. D1, D2 (Modelagem de Discriminação Simples), E1, E2, F1, F2 (treino 2).



**Figura 4.** Conjuntos de estímulos utilizados no Experimento 1B.

**Procedimento:** Um período de dois meses transcorreu entre o Experimento 1A e 1B e como o repertório do sujeito encontrou-se instável ao fim do Experimento 1A, fez inicialmente uma nova modelagem em discriminação simples com novos estímulos.

- **Pré-treino (modelagem):** Foram utilizados dois estímulos (D1 e D2) em um treino de discriminação simples sucessiva em vinte tentativas randômicas, dez para D1 (S+) e dez para D2 (S-), com IET de seis segundos. Respostas ao S+ eram conseqüenciadas por reforço contínuo e respostas ao S- levavam à permanência do estímulo na tela até que o sujeito passasse cinco segundos sem tocar a tela; seguia-se então o IET. Mediante critério de 90% de acerto em cada estímulos por duas sessões consecutivas, foi dado início ao treino misto de relações de identidade e arbitrárias em *Go/No-go* com os estímulos E1, E2, F1 e F2.

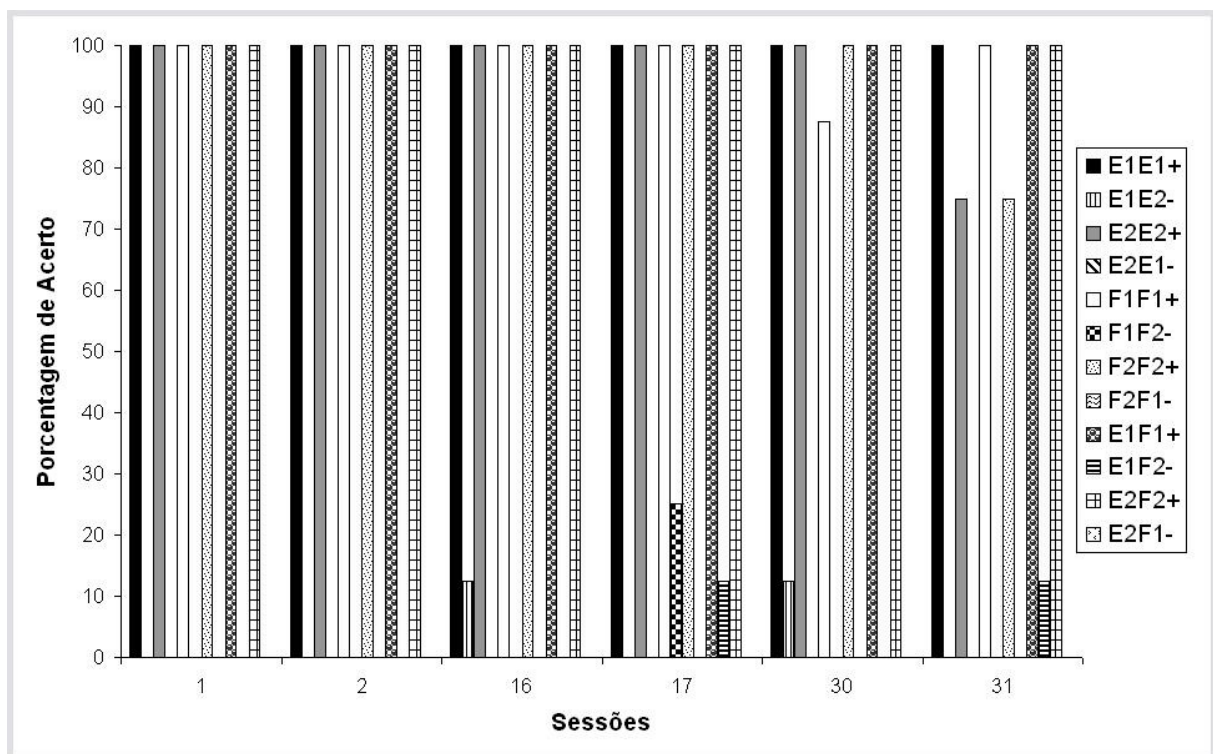
- **Treino misto de relações arbitrárias e de identidade em uma tarefa de *Go/No-go*:** para esse treino foi previsto um procedimento mais gradual. A distribuição das tentativas ao longo da sessão era semelhante ao treino no Experimento 1A (Tabela 2), também com 96 tentativas ao todo. Em uma tentativa o modelo era apresentado e mediante um toque no estímulo era apresentada a comparação após 1,5s de atraso. Se a relação fosse positiva, um toque ao estímulo levava à liberação de uma pelota e IET de 6s. Nas tentativas negativas, a passagem de cinco segundos sem repostas durante a apresentação do S- produzia o seu desaparecimento e o IET. Contudo, diferente do procedimento do Experimento 1, respostas ao S- antes de cinco segundos produziam sua manutenção na tela até que o sujeito passasse 5s sem tocar a tela. O critério para encerramento era de 90% de acerto (tocar os S+ e não tocar os S-) em todas as relações. Em seguida, os parâmetros temporais e esquemas de reforço do Experimento 1A seriam implementados.

**Tabela 2.** Combinação das relações de treino e de teste em *Go/No-go*.

Tipo de Relação	Modelo	Comparação
Identidade	E1	E1+
	E1	E2-
	E2	E2+
	E2	E1-
	F1	F1+
	F1	F2-
	F2	F2+
	F2	F1-
Arbitrária	F1	E1+
	F1	E2-
	F2	E2+
	F2	E1-
Teste (Arbitrário)	E1	F1+
	E1	F2-
	E2	F2+
	E2	F1-

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sujeito alcançou critério na modelagem em três sessões. O treino misto em *Go/No-go* teve 31 sessões com desempenho instável. A Figura 2 ilustra o início, o meio e o fim do treino.

**Figura 5.** Porcentagem de acerto no treino de *Go/No-go*.

Assim como no Experimento 1A, o sujeito apresentou um repertório que demonstra pouco ou nenhum controle pelas relações condicionais, pois tocava em todos os estímulos na maioria das tentativas, fossem elas do tipo *Go* ou do tipo *No-go*. Na tentativa de reduzir o número de toques nos S-, o critério de 5s sem que o sujeito tocasse a tela nos S- foi ampliado para 30s a partir da sessão 20. Contudo o sujeito permaneceu tocando e estendendo a presença do S- por minutos e sessões adiante. Respondia às primeiras tentativas e então parava de responder. Observou-se também que o sujeito apresentava alguns espasmos musculares durante as sessões, o que era concorrente à tarefa, razão pela qual o experimento foi interrompido.

## EXPERIMENTO 2

Duas tentativas de gerar repertório condicional em *Go/No-go* com proximidade ao procedimento de Frank e Wasseman (2005) não foram concluídas. Apesar de possíveis variáveis biológicas influenciarem o desempenho do sujeito no Experimento 1B, durante o Experimento 1A, o desempenho também se mostrou instável, fazendo-se questionar o quão viável poderia ser a adaptação do procedimento de *Go/No-go* para macacos-prego. Buscou-se, então, na literatura uma alternativa para gerar repertório discriminativo condicional e arbitrário e um novo procedimento foi delineado com base no Experimento 2 de Urcuioli (2008). Os dados da literatura foram negativos quanto a ocorrência de simetria em pareamento ao modelo. Contudo, ambos os procedimentos de Frank e Wasserman (2005) e Urcuioli (2008) foram realizados apenas com pombos (*Columba livia*), não tendo sido replicados com primatas. O Experimento 2 foi uma tentativa de averiguar a possibilidade de gerar simetria em macacos-prego (*Cebus apella*) com um procedimento de pareamento ao modelo com atraso zero.



**Sujeito:** M27, macho, adulto. Tem história de discriminações simples e relações condicionais por identidade com objetos (Costa, Costa, Barros, Galvão, & Souza, 2007).

**Estímulos:** As Figuras A1, A2, B1 e B2 do Experimento 1A.

**Procedimento:** Cada sessão de treino de pareamento ao modelo com atraso zero foi constituída por 48 tentativas, sendo oito tentativas para cada uma das seis relações de treino: quatro de identidade e duas arbitrárias (ver Tabela 3).

**Tabela 3.** Combinação das relações de treino e teste em pareamento simultâneo.

Tipo de Relação	Modelo	Comparação correta	Comparações incorretas
Identidade	A1	A1	A2, B2
	A2	A2	A1, B1
	B1	B1	A2, B2
	B2	B2	A1, B1
Arbitrária	A1	B1	A2, B2
	A2	B2	A1, B1
Teste (Arbitrário)	B1	A1	A2, B2
	B2	A2	A1, B1

Uma tentativa de pareamento ao modelo com atraso zero ocorria da seguinte forma: um estímulo (modelo) era apresentado na tela do computador em uma das nove posições de uma matriz 3X3. Mediante o toque do sujeito sobre o estímulo, este desaparecia da tela e era seguido pela apresentação de três estímulos (comparações) distribuídos aleatoriamente nas possíveis posições da matriz. Se o sujeito tocasse o estímulo pareado com o modelo, havia liberação de uma pelota; se tocasse um outro estímulo, havia a passagem para a próxima tentativa sem liberação de pelota.

Mediante alcance do critério de sete respostas corretas em cada relação de treino, por duas sessões consecutivas, foi realizada uma sessão de teste. Essa sessão foi constituída por 48 tentativas, sendo 16 para relações de identidade, 16 para relações arbitrárias e 16 de teste arbitrário, todas com reforço programado. O critério de desempenho no teste era responder corretamente na primeira tentativa e em seis das oito relações de teste.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O treino do sujeito M27 foi completado e o teste de simetria realizado. O sujeito alcançou critério no treino em 14 sessões. O resultado do teste é apresentado na Tabela 4. O critério foi atingido, pois o sujeito acertou todas as primeiras tentativas de teste e um total de 62 entre 64 tentativas.

**Tabela 4.** Resultado tentativa a tentativa do teste de simetria de M27.

	A1A1	A2A2	B1B1	B2B2	A1B1	A2B2	B1A1	B2A2
1	C	C	C	C	C	C	C	C
2	C	C	C	C	C	C	C	C
3	C	C	C	C	C	C	C	C
4	C	C	C	C	C	C	C	C
5	C	C	C	C	C	C	C	C
6	C	C	C	X	C	C	C	C
7	C	C	C	X	C	C	C	C
8	C	C	C	C	C	C	C	C

C = Respostas Corretas / X = Respostas Incorretas

Esse resultado, em primeira análise, indicava uma evidência clara de simetria. No entanto, a aparente facilidade para obter este resultado à luz da dificuldade apresentada na literatura indicava a possibilidade de um controle não previsto. O procedimento todo foi examinado e considerou-se a possibilidade de haver um controle pelo modo como as relações foram dispostas entre os estímulos. Os estímulos negativos nas tentativas, tanto de teste quanto de linha de base, resumiam-se a dois pares que se alternavam: A1B1 e A2B2. Em função disso, havia a possibilidade de o sujeito rejeitar os pares e responder ao estímulo restante, ignorando o modelo apresentado. Para averiguar essa possibilidade, foi feito um teste de controle de estímulos, mantendo-se a mesma configuração de sessão do teste e substituindo os estímulos modelos por um estímulo novo. O resultado desse teste é mostrado na Tabela 5.

**Tabela 5.** Resultado tentativa a tentativa do teste (1) de controle de estímulos de M27.

	A1A1	A2A2	B1B1	B2B2	A1B1	A2B2	B1A1	B2A2
1	C	C	C	C	C	X	C	C
2	C	C	C	C	C	C	C	C
3	C	C	C	C	C	C	C	X
4	C	C	C	C	C	C	C	X
5	C	C	C	C	C	C	C	C
6	C	C	C	C	C	C	C	C
7	C	C	C	C	C	C	C	C
8	C	C	C	C	C	C	C	C

C = Respostas Corretas / X = Respostas Incorretas

O resultado aponta que o sujeito foi capaz de resolver a tarefa sem a presença dos modelos. Entretanto, esse resultado não anula a possibilidade de haver controle, em alguma medida, pela contingência programada inicialmente. O delineamento permitia que o sujeito resolvesse a tarefa de duas maneiras: respondendo por seleção, de acordo com o modelo ou rejeitando os pares de estímulos negativos. Esse primeiro teste de controle de estímulos averiguou se os pares de estímulos negativos eram suficientes para que o sujeito resolvesse a tarefa, eliminando a possibilidade de responder por seleção. Faltava então, testar se o sujeito seria capaz de resolver a tarefa somente a partir da seleção dos estímulos positivamente relacionados ao modelo, sem a interferência dos pares negativos. Para averiguar isso, foi realizado um novo teste, tendo apenas duas comparações a cada tentativa, evitando a formação dos pares rejeitados. O resultado é mostrado na Tabela 6. Houve acertos em mais da metade das tentativas entre as relações de linha base e de teste.

**Tabela 6.** Resultado tentativa a tentativa do teste (2) de controle de estímulos de M27.

	A1A1	A2A2	B1B1	B2B2	A1B1	A2B2	B1A1	B2A2
1	C	C	C	X	C	X	X	X
2	C	C	C	C	X	C	C	X
3	C	X	C	X	C	X	X	C
4	C	C	C	X	X	X	C	C
5	C	X	C	C	C	C	C	C
6	C	C	C	C	C	X	C	C
7	C	C	C	X	C	C	C	X
8	C	C	C	C	C	C	C	C

C = Respostas Corretas / X = Respostas Incorretas

O sujeito acertou 26 das 32 tentativas de linha de base de identidade, 10 das 16 tentativas de linha de base arbitrária e 11 de 16 das tentativas de teste de simetria. O resultado desse teste não alcança o critério estabelecido, contudo, o sujeito apresenta acertos acima do nível do acaso, o que poderia ser tomado como evidência de simetria.

Os resultados dos três testes apontam a possibilidade de um controle de estímulos múltiplo: controle condicional programado e uma rejeição simultânea aos pares de estímulos negativos. O sujeito tem história experimental de responder por identidade, podendo o desempenho de acertos nas relações de identidade ser um indício de identidade generalizada. Além disso, os pares possivelmente rejeitados são os mesmos pares arbitrários aparentemente treinados A1B1 e A2B2. A distribuição dos estímulos na configuração das relações pode ter induzido o sujeito a aprender tanto a selecionar os pares arbitrários quando apresentados sucessivamente como a rejeitar os pares quando apresentados simultaneamente.

## **DISCUSSÃO GERAL**

Sidman et al. (1982) apontaram que estratégias metodológicas como a inclusão de relações de identidade, treino de múltiplos exemplares e que evitem o controle por posição facilitam o estabelecimento da condicionalidade entre modelo e comparação. Os resultados positivos de simetria encontrados na literatura parecem ter sofrido forte influência do impedimento do controle por posição e do treino prévio de identidade com leões marinhos (Kastak et al., 2001; Schusterman & Kastak, 1993) e treino misto de relações arbitrárias e de identidade com pombos (Frank, 2007; Frank & Wasserman, 2005; Urcuioli, 2008).

A análise de Lionello-DeNolf (2009) conclui que o treino de identidade pode favorecer o controle por seleção, com base nos estudos de Goulart et al. (2005) e Zentall, Edwards, Moore e Hogan (1981). Goulart et al. (2005) treinaram sujeitos em reversões de discriminação simples e testaram o tipo de controle substituindo, em tentativas diferentes, o estímulo

positivo S+ e o negativo S- por máscara (estímulo em branco). Os sujeitos mostraram tanto controle por seleção quanto por rejeição. Zentall et al. (1981) realizaram treino de identidade e de pareamento por singularidade (*oddity-from-sample*) e os dados apontam que os sujeitos treinados em identidade responderam com maior acurácia ao controle por seleção e os treinados em oposição responderam mais acuradamente ao controle por rejeição.

O Experimento 2 do presente estudo foi realizado com um sujeito (M27) que apresentava história experimental de treino de identidade com outros estímulos (objetos), o que pode sugerir um controle por múltiplos exemplares em identidade. Além disso, o treino misto de identidade com arbitrário pode de fato favorecer o controle por seleção para ambos os tipos de relações e ainda haver, simultaneamente, um controle por rejeição sobre os estímulos negativos que vinham em forma de pares A1B1 e A2B2. O sujeito pode apresentar repertório de seleção para a discriminação sucessiva e de rejeição para a discriminação simultânea.

Quanto aos Experimentos 1A e 1B, descartando as variáveis biológicas do sujeito, o insucesso do treino em *Go/No-go* parece ter sido função da história experimental. O sujeito (M18) foi submetido a tarefas de pareamento ao modelo com atraso zero por identidade e de discriminações simples. Essa história modelou o repertório do sujeito a tocar sempre na tela e escolher sempre o estímulo de comparação igual ao modelo ou a estímulos diferentes quando apresentados simultaneamente.

Como o sujeito M18 já era treinado a tocar a tela, foi realizado um treino de discriminação simples que ensinasse o sujeito a não tocar a tela, o que foi bem sucedido tanto em 1A quanto em 1B. Contudo, o repertório não se estendia quando a relação era mudada para discriminação condicional. Os sujeitos dos experimentos realizados em *Go/No-go* (Frank, 2007; Frank & Wasserman, 2005; Urcuioli, 2008) eram ingênuos, não havendo

tendência no responder ao início dos treinos. Urcuioli (2008) descreve que apenas um treino de bicar os estímulos era realizado antes do treino de *Go/No-go*.

O objetivo desse estudo foi averiguar o efeito de treino misto em *Go/No-go* em macaco-prego sobre o desenvolvimento de repertório discriminativo condicional e ocorrência de simetria. O sujeito treinado em *Go/No-go* (M18) não teve avanços no desenvolvimento do repertório discriminativo e o sujeito treinado em pareamento ao modelo (M27) parecia ter alcançado critério de treino rapidamente e resultados positivos no teste de simetria. No entanto, com a explicação alternativa da rejeição de pares de S-, o controle por seleção teve pouco ou nenhum efeito sobre o repertório do sujeito.

Desse modo, pode-se considerar que o procedimento de *Go/No-go* não seja de uso generalizado a outras espécies. E não se pode afirmar, a partir desses dados, se esse procedimento é ou não crítico para a ocorrência de simetria. Resta ainda averiguar em estudos futuros o efeito do uso de *Go/No-go* com macacos-prego ingênuos, evitando um histórico incompatível com a topografia de não responder aos estímulos apresentados e repetir o treino de pareamento ao modelo alterando a configuração dos estímulos S-.

## REFERÊNCIAS

- Barros, R. S., Galvão, O. F., Brino, A. L. F. Goulart, P. R. K., & McIlvane, W. J. (2005). Variáveis de procedimento na pesquisa sobre classes de equivalência: contribuições para o estudo do comportamento simbólico. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1(1), 15-27.
- Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2003). The search for relational learning capacity in *Cebus apella*: A programmed "educational" approach. Em: Sal Jr. Soraci & Kimiyo Murata-Soraci (Eds.), *Visual information processing* (pp. 223-245). Westport: Praeger Publishers.

- Barros, R. S., Galvão, O. F., & Rocha, A. C. (2005). O pesquisador na escola experimental de primatas: de experimentador a programador de contingências. *Interação em Psicologia*, 9 (2), 201 – 214.
- Brino, A. L. F. (2007). *Procedimentos de treino e teste de relações entre estímulos em Cebus apella*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Brasil.
- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blackman, D., & McIlvane, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 101–114.
- Costa, J. R., Costa, G. O., Barros, R. S., Galvão, O. F., & Souza, C. B. A. (2007). Discriminação simples e condicional com objetos em macaco-prego (*Cebus apella*).[Resumo] *Caderno de resumos da X Semana Científica do Laboratório de Psicologia*, 33.
- Costa, T. D. (2008). *Reversões Repetidas de Discriminações Simples e Formação de Classes Funcionais em animais*. Tese de Doutorado, Pós-Graduação Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Brasil.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, E., & Tomie, A.(1985). Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys (*Cebus apella*) and pigeons (*Columba livia*). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 35–37.
- Deacon, T. W. (1997). *The symbolic species: The co-evolution of language and the brain*. New York: Norton.
- Dugdale, N., & Lowe, C. F. (2000). Testing for symmetry in the conditional discriminations of language-trained chimpanzees. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 5–22.

- Frank, A. J. (2007). *An examination of the temporal and spatial stimulus control in emergent symmetry in pigeons*. Tese de doutorado, University of Iowa. USA.
- Frank, A. J., & Wasserman, E. A. (2005). Associative symmetry in the pigeon after successive matching-to-sample training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *84*, 147-165.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Rocha, A. C., Mendonça, M., & Goulart, P. R. K. (2002). Escola experimental de primatas. *Estudos de Psicologia*, *7*, 361-370.
- Galvão, O. F., Barros, R. S., Santos, J. R., Brino, A. L. F., Brandão, S., Lavratti, C., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2005). Extent and limits on the matching concept in *Cebus apella*: A matter of experimental control? *The Psychological Record*, *55*, 219-232.
- Goulart, P. R. K., Mendonça, M. B., Barros, R. S., Galvão, O. F., & McIlvane, W. J. (2005). A note on select- and reject- controlling relations in the simple discrimination of capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Behavior Processes*, *69*, 295 –302.
- Hauser, M. D., Chomsky, N., & Fitch, W. T. (2002). The Faculty of Language: What is it, who has it, and how did it evolve? *Science*, *298*, 1569-1579.
- Hayes, S. (1989). Nonhumans have not yet shown stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *51*, 385-392.
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1997). Toward a theory of verbal behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *68*, 271-296.
- Kastak, C. R., Schusterman, R. J., & Kastak, D. (2001). Equivalence classification by California sea lions using class-specific reinforcers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *76*, 131-158.
- Lionello-DeNolf, K. M. (2009). The search for symmetry: 25 years in review. *Learning and Behavior*, *37*, 188-203.



- Lionello-DeNolf, K. M., & Urcuioli, P. J. (2002). Stimulus control topographies and test of symmetry in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 467–495.
- McIntire, K. D., Cleary, J., & Thompson, T. (1987). Conditional relations by monkeys: reflexivity, symmetry and transitivity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 279–285.
- Rico, V. (2006). *Persistência comportamental e topografia de controle de estímulos coerente em treino de discriminação simples e escolha condicional por identidade ao modelo com quatro escolhas em macacos-prego*. Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Brasil.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston, MA: Authors Cooperative, Inc., Publishers.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relation and the reinforcement contingency. *Journal of The Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons, and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 23-44.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Condicional discrimination vs. matching to sample an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Souza, C. B. A., Borges, R. P., Goulart, P. K. R., Barros, R. S., & Galvão, O. F. (2009). Testes de identidade generalizada com objetos em macaco-prego (*Cebus apella*). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25, 169-177.
- Schusterman, R. J., & Kastak, D. (1993). A California sea lion (*Zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *Psychological Record*, 43, 823-839.

- Urcuioli, P. J. (2008). Associative symmetry, antisymmetry, and theory of pigeons' equivalence-class formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *90*, 257-282.
- Zentall, T. R., Edwards, C. A., Moore, B. S., & Hogan, D. E. (1981). Identity: The basis for both matching and oddity learning in pigeons. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *7*, 70-86.