



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO**

**“INSIGHT” EM MACACOS-PREGO (*Sapajus* spp.) ATRAVÉS DO TREINO  
DAS HABILIDADES PRÉ-REQUISITO EM DIFERENTES CONTEXTOS DE  
TREINO**

Juliane Rufino da Costa

BELÉM - PA

MAR/ 2013



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO**

**“INSIGHT” EM MACACOS-PREGO (*Sapajus spp.*) ATRAVÉS DO TREINO  
DAS HABILIDADES PRÉ-REQUISITO EM DIFERENTES CONTEXTOS DE  
TREINO**

Juliane Rufino da Costa

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento da Universidade Federal do Pará como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto.

Trabalho parcialmente financiado pelo CNPq, através de bolsa de Mestrado.

BELÉM - PA

MAR/ 2013



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TEORIA E PESQUISA DO COMPORTAMENTO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**  
**“INSIGHT” EM MACACOS-PREGO (*Sapajus spp.*) ATRAVÉS DO TREINO**  
**DAS HABILIDADES PRÉ-REQUISITO EM DIFERENTES CONTEXTOS DE**  
**TREINO**

Candidata: Juliane Rufino da Costa.

Data: 28/03/2013.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Marcus Bentes de Carvalho Neto (UFPA), Orientador.

---

Prof. Dr. Romariz da Silva Barros (UFPA), Co-orientador.

---

Profa. Dra. Patrícia Izar (USP-SP), Membro.

---

Prof. Dr. Paulo Elias Gotardelo Audebert Delage (UEPA), Membro.

**BELÉM - PA**

**MAR/ 2013**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da UFPA

---

Rufino-Costa, Juliane, 1984-

"Insight" em macacos-prego (sapajus spp.)  
através do treino das habilidades pré-requisito  
em diferentes contextos de treino / Juliane  
Rufino-Costa. - 2013.

Orientador: Marcus Bentes de Carvalho Neto;  
Coorientador: Romariz da Silva Barros.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal  
do Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do  
Comportamento, Programa de Pós-Graduação em  
Teoria e Pesquisa do Comportamento, Belém, 2013.

1. Psicologia da aprendizagem. 2.  
Aprendizagem animal. 3. insigth. 4.  
Macaco-prego. I. Título.

CDD 23. ed. 153.15

---

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha FAMÍLIA, por todo o apoio e carinho de sempre. Ao meu pai e a minha mãe, que me incentivaram desde pequeninha a valorizar os meus estudos e a continuar, superando todas as muitas dificuldades pelas quais passamos. Ao irmão mais novo, Saulo, por ser um constante companheiro tanto para assuntos mais sérios quanto para os momentos de descontração, entre as minhas leituras e os meus trabalhos. Ao meu irmão mais velho, Rodrigo, por sempre consertar o meu computador ou notebook nos momentos em que eu tanto precisava ler meus textos e fazer os meus trabalhos.

Aos professores:

**Carlos Barbosa Alves de Souza**, por ter me iniciado na pesquisa básica e na própria análise experimental do comportamento, com toda a sua história e o seu ótimo comportamento verbal, obrigada.

**Marcus Bentes**, por ter sido o meu orientador durante cinco longos anos de árduas críticas e ensinamentos tão importantes, não só para a academia, como para a vida. Sempre me lembrarei da ótima formação que você me passou, devo muito a você. Muito obrigada!

**Romariz Barros**, pela co-orientação do meu trabalho, por estar sempre disposto a tirar as minhas dúvidas com muita paciência e atenção, além das ajudas gerais em construir coisas e ajeitar as que eu quebrava. Você foi excelente sempre, obrigada por tudo.

**Olavo Galvão**, por ter me acolhido na Escola Experimental de Primatas, desde o início da minha formação, sempre com aquela expressão séria de cientista darwiniano, mas também, sempre pronto a dar e receber um abraço caloroso. Obrigada pelas repreensões, pelas dicas, pelos festejos, pelo carinho.

**Ana Leda Brino**, pela preocupação e acompanhamento dos alunos, macacos e humanos. Agradeço-lhe pela devotada disposição em ajudar, e pela adorável companhia, ainda que ocasional.

**Regina Brito**, por contribuir na minha formação, tanto na graduação quanto no mestrado. Obrigada por ser a excelente professora que é, por ter me ensinado um novo modo de aprender e de ensinar. Você é admirável.

**Paulo Goulart**, obrigada por me deixar participar de sua pesquisa, e pelos ensinamentos em geral.

**Paulo Delage**, obrigada pela sua ótima participação na minha qualificação, por todas as dicas e correções, elas foram valiosas.

**Celina Magalhães**, tão bonita e elegante em seus saltos altos, obrigada pela sua disponibilidade diária em ajudar a nós, os seus pequenos *demônios*.

Agradeço ao Hernando Neves Filho, sem o qual meu trabalho não seria possível. Obrigada por acompanhar meu aprendizado e me ensinar as tarefas mais básicas no laboratório, além das dicas de literatura.

Aos colaboradores mais frequentes, Carlos Joaquim Barbosa e Telma Cavalcante, e aos menos frequentes, Pedro Araújo Ferreira e Marílya Jordana Melo e Silva, pelas ajudas nas coletas de dados, muito obrigada!

Ao sempre prestativo cuidador dos alunos da EEP, o Didi. Agradeço-lhe por todo o esforço em sempre ajudar nos pequenos detalhes das coletas de dados.

Ao casal Paulo Mayer e Gisele Silva, obrigada pelas pequenas ajudas e pelos vários momentos de descontração.

Às amigas Fabiane Pereira e Nicole Lobato pelas constantes presenças, nas aulas e fora delas, e pela enorme demonstração de amizade, obrigada por terem feito parte da minha vida durante esse processo de aprendizagem, vocês são muito especiais.

Agradeço ainda, ao CNPq por ter financiado a minha pesquisa.

E, obrigada, por fim, às contingências que me trouxeram até aqui.

**SUMÁRIO**

LISTA DE FIGURAS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO.....	9
MÉTODO.....	27
Participantes.....	27
Equipamento/Materiais.....	27
Locais de Treino e Teste.....	31
Procedimento.....	34
Levantamento de linha de base.....	36
Modelagem das respostas de pegar e devolver objetos.....	36
Modelagem e Fortalecimento da Habilidade de Encaixar.....	37
Modelagem e Fortalecimento da Habilidade de Pescar.....	39
Testes de Insight.....	41
RESULTADOS.....	42
Levantamento de linha de base.....	42
Modelagem das respostas de pegar e devolver objetos.....	42
Modelagem e Fortalecimento da Habilidade de Encaixar.....	42
Modelagem e Fortalecimento da Habilidade de Pescar.....	44
Testes de Insight.....	45
DISCUSSÃO.....	53
REFERÊNCIAS.....	60
ANEXOS.....	64

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Chimpanzé de Köhler (provavelmente Sultão) resolvendo o problema com as duas varetas.....	11
Figura 2. Configuração do problema com a vareta em forma de “T” no trabalho de Birch (1945).....	15
Figura 3. Sequência da resolução do problema por um dos pombos do trabalho de Epstein et al. (1984).....	19
Figura 4. Ferramenta utilizada na Etapa 1 (pré-teste).....	28
Figura 5. Objetos utilizados na Etapa 2 (O1, O2, O3, O4, e O5).....	28
Figura 6. Ferramentas utilizadas na Etapa 3 (Fe1, Fe2, Fe3, Fe4 e Fe5).....	29
Figura 7. Ferramentas utilizadas na Etapa 4 (Fp1, Fp2, Fp3, Fp4 e Fp5).....	30
Figura 8. Ferramenta utilizada na Etapa 5 (teste de <i>Insight</i> ).....	30
Figura 9. Recipiente de plástico, utilizado nas Etapas 4 e 5.....	31
Figura 10. Câmara experimental.....	32
Figura 11. Gaiola-viveiro.....	33
Figura 12. Gaiola móvel.....	34
Figura 13. Sequência de apresentações dos posicionamentos da ferramenta em relação ao recipiente.....	39
Figura 14. Sequência de comportamentos apresentados no segundo teste de Louis.....	48
Figura 15. Sequência de comportamentos apresentados por Gonzaga no teste de <i>Insight</i> .....	51

Rufino-Costa, J. (2013). "Insight" em macacos-prego (*Sapajus* spp.) através do treino das habilidades pré-requisito em diferentes contextos de treino. Dissertação de mestrado. Belém: Programa de Pós Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, 65 páginas.

## RESUMO

*Insight* refere-se à resolução súbita e espontânea de um problema. Trabalhos têm revelado a ocorrência do fenômeno através da interconexão de repertórios previamente aprendidos. Recentemente, estudos mostraram que macacos-prego (*Sapajus* spp.) são capazes de resolver um problema, de modo espontâneo, a partir da recombinação de duas tarefas: (1) encaixar duas partes de uma ferramenta e (2) alcançar ("pescar") uma caixa contendo comida. Entretanto, essas resoluções não ocorreram de modo súbito, mas com pausas entre as respostas. O presente trabalho teve como objetivo continuar o estudo, e testar a hipótese de que, treinando as tarefas em locais diferentes, o local se tornaria um estímulo discriminativo para a resposta de pescar e as resoluções ocorreriam sem pausas. Com um macaco-prego (Louis), as habilidades (1) e (2) foram treinadas em locais diferentes. O teste de *Insight* foi realizado no mesmo lugar em que ocorreu o treino de pescar. Louis alcançou o recipiente com comida através da recombinação das respostas ensinadas, mas ainda com pausas. A resolução de Louis pode ter sido influenciada pelo fato de as duas partes da ferramenta de teste terem sido entregues ao mesmo tempo. Com outro macaco (Gonzaga) o treino foi realizado todo em um local. Apenas o teste ocorreu em um lugar diferente. Desta vez, as partes da ferramenta foram entregues separadas: primeiro a parte referente à pesca, e após dois minutos, as duas partes juntas. Os resultados mostraram resoluções semelhantes às anteriores. As duas variáveis: locais de treino e teste, e modo de entrega das ferramentas, pareceram não alterar o padrão de resolução. Entretanto discute-se a necessidade da fluidez nas resoluções do problema, uma vez que a mesma nem sempre ocorre. Sugere-se, que seja realizada uma revisão conceitual sobre o termo *Insight*, além de mais investigações empíricas para abranger e compreender melhor o fenômeno.

Palavras-chave: *Insight*, recombinação de repertórios, resolução de problemas, uso de ferramentas.

Rufino-Costa, J. (2013). "Insight" in monkeys (*Sapajus* spp.) with a train of the prerequisite abilities on different contexts of training. Master's Degree Dissertation. Belém: Programa de Pós Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, 65 pages.

### **ABSTRACT**

Insight is the sudden and spontaneous problem solving. Research on the Insight phenomenon has characterized its occurrence as spontaneous interconnection of repertoires that were previously learned. Recently, studies have demonstrated that monkeys (*Sapajus* spp.) are able to solve a problem by interconnecting two tasks: (1) assembling two parts of a tool and (2) attaining ("fishing") a box containing food. However, those resolutions did not occur so suddenly, but with pauses between the responses. The objective of the present research is to continue the study on problem solving with monkeys, by testing the hypotheses that modifying the locations in which training and testing are given, the location could become a discriminative stimulus for the response of "fishing", and the resolution happen without pauses. With one subject (Louis) the abilities (1) and (2) were trained in different locations. The Insight test was given in the same place as the training to attain a box. Louis solved the problem by interconnecting the two tasks, but still with pauses between the responses. One variable that may have interfered with Louis' response was the fact that the two parts of the testing tool were delivered at the same time. With another subject (Gonzaga) all the training occurred in the same location. The insight test was given in another location. The two parts of the testing tool were delivered separately. The "fishing" part was delivered first, then, after two minutes, the two of them was delivered together. The results showed the same pattern of resolution described previously. The two variables tested: variation of the training and testing locations and the way the tools were delivered did not seem to affect the resolutions. However, it is discussed the need of the suddenness on the problem resolution, since it does not always occur. It is suggested a review on the term Insight, and more researches to expand the knowledge on the subject.

Key-words: Insight, spontaneous interconnection of repertoires, problem solving, tool use.

O *Insight* tem sido tratado na literatura, de modo geral, como a resolução súbita e espontânea de um problema (Köhler, 1917/1957; Hartmann, 1931; Pechstein & Brown, 1939; Jackson, 1942; Foerder, Galloway, Barthel, Moore, & Reiss, 2011). Critérios para considerar a ocorrência do fenômeno e o modo como produzi-lo e/ou reproduzi-lo permanecem ainda pouco claros. A falta de consenso sobre o que seria exatamente esse fenômeno apontaria para a necessidade de um refinamento conceitual (Hartmann, 1931; Pechstein & Brown, 1939; Leonardi, Andery, & Rossger, 2011). Em geral, a literatura dedica-se a identificação das variáveis responsáveis por este fenômeno sem se deter em como defini-lo de maneira mais precisa (Birch, 1945; Razran, 1961; Epstein & Medalie, 1983; Epstein, Kirshnit, Lanza, & Rubin, 1984; Epstein, 1985a, 1985b, 1987, 1991, 1996; Carvalho Neto et al., 2006; Delage & Carvalho Neto, 2006; Neves Filho, 2010; Delage, 2011; Leonardi et al., 2011).

Essencialmente consegue-se distinguir dois modos de descrever o *Insight*, um que considera o fenômeno como uma resolução súbita e contínua de um problema, ressaltando a topografia da resolução (Köhler, 1917/1957; Foerder et al., 2011), e outro que o trata como uma aprendizagem súbita, que focaliza a função, sem sobressaltar o padrão de resolução (Epstein & Medalie, 1983; Epstein et al., 1984; Epstein, 1985a, 1985b, 1987, 1991, 1996; Carvalho Neto et al., 2006; Delage & Carvalho Neto, 2006; Neves Filho, 2010; Delage, 2011). Os estudos selecionados para o presente trabalho serão descritos em ordem cronológica, com o objetivo de expor como cada um deles tratou do tema *Insight*.

Köhler (1917/1957) foi um dos primeiros pesquisadores a investigar o fenômeno do *Insight* em não-humanos em contextos de resolução de

problema. Este autor foi um dos fundadores da Psicologia da Gestalt (Engelmann & Fernandes, 1978), a psicologia da forma, que considerava a percepção um fator decisivo no processo de aprendizagem.

Em seus estudos, Köhler (1917/1957) submetia chimpanzés às situações-problema nas quais havia um obstáculo entre o animal e um alimento. As frutas podiam ser presas no teto, colocadas fora da gaiola do animal longe o suficiente para que ele não as alcançasse com seus braços esticados; entre outras configurações. No ambiente eram dispostas ferramentas, como caixas, varetas, escada, etc. Para alcançar as frutas, os animais precisavam, então, subir em uma caixa, ou empilhar caixas e depois subir nelas, utilizar varetas para alcançá-las, ou ainda, combinar o uso de caixas e varetas, subindo em uma caixa e se erguendo em cima dela com uma vareta em direção à fruta localizada no teto, entre outras variações de experimentos similares. Ao todo, participaram do estudo nove (9) chimpanzés, sendo seis (6) fêmeas (Grande, Chica, Tercera, Rana, Tschego e Nueva) e três (3) machos (Sultão, Konsul e Koko).

Para atender o propósito do presente trabalho, apenas um dos experimentos de Köhler (1917/1957), sobre o uso combinado de ferramentas, será descrito<sup>1</sup>: dentro da gaiola de um chimpanzé chamado Sultão, foram disponibilizadas duas varetas encaixáveis e, do lado de fora, foi colocada uma fruta a uma distância que não poderia ser alcançada nem pelos braços do animal e nem pelas varetas desencaixadas. Apenas através do uso das varetas encaixadas o problema seria resolvido. Na ocasião, Sultão primeiro tentou alcançar a fruta com uma e outra das varetas desencaixadas. Como suas

---

<sup>1</sup> Para informações mais detalhadas sobre os experimentos de Köhler, ver Delage (2006).

tentativas foram infrutíferas, ele se distanciou da grade da gaiola e começou a manipular o par de varetas. Mais de uma hora havia se passado sem que o sujeito resolvesse a tarefa. O pesquisador conta que chegou a se retirar do local no qual estava ocorrendo o teste com o Sultão, deixando o zelador olhando o animal. De acordo com o relato do zelador, enquanto o pesquisador estava ausente, Sultão encaixou as varetas, então, imediatamente se dirigiu para as grades da gaiola e alcançou a fruta (Köhler, 1917/1957, p. 125). Posteriormente, Sultão voltou a resolver o problema (Figura 1). Köhler explicou que esse desempenho súbito e contínuo para solucionar o problema demonstrava uma aprendizagem que não ocorria por mera tentativa e erro, mas que compreendia um fenômeno mais complexo, chamado de “*Insight*”.



Figura 1. Chimpanzé de Köhler (provavelmente Sultão) resolvendo o problema com as duas varetas. Na imagem de número 1, o animal está encaixando as varetas; na 2, está alcançando a banana com as varetas encaixadas, e na 3, ele come a fruta (Fonte: [http://www.awz.uni-wuerzburg.de/en/archive/film\\_foto\\_tonarchiv/filmdokumente/wolfgang\\_koehler/koehler\\_intelligenzpruefungen\\_an\\_menschenaffen/](http://www.awz.uni-wuerzburg.de/en/archive/film_foto_tonarchiv/filmdokumente/wolfgang_koehler/koehler_intelligenzpruefungen_an_menschenaffen/)).

Para o autor, a aprendizagem envolvendo *Insight* ocorria quando havia uma apreensão visual da solução do problema, ou seja, a compreensão de todos os elementos e movimentos necessários para a solução (Köhler, 1917/1957). Essa “pré-solução” se daria de maneira privada e seria

essencialmente perceptual. As respostas motoras públicas de resolução seriam, nessa teoria, uma decorrência dessa iluminação cognitiva preliminar.

Em relação às histórias pré-experimental e experimental dos animais, a primeira era desconhecida (vários dos animais eram provenientes de apreensões), enquanto a segunda foi apenas parcialmente registrada e praticamente ignorada na interpretação dos dados.

Depois de Köhler, vários trabalhos discutiram o tema metodológica e conceitualmente, propondo critérios que definiriam o *Insight* (Helson, 1927; Hartmann, 1931; Maier, 1931; Pechstein & Brown, 1939; Jackson, 1942). Outros autores procuraram identificar quais as manipulações levariam a uma aprendizagem desse tipo (Maier, 1931; Pechstein & Brown, 1939; Jackson, 1942; Birch, 1945; Schiller, 1952; Windholz, 1985).

Pechstein e Brown (1939) investigaram se o *Insight* seria produto de elementos previamente aprendidos através de tentativa e erro, que seriam transferidos para a nova experiência, ou se era possível solucionar um problema sem ter passado pela aprendizagem dos elementos supostamente necessários. Os autores realizaram dois experimentos com um chimpanzé chamado Romeo, com aproximadamente quatro anos e meio de idade, que vivia em uma gaiola na qual sempre ficavam dispostos talos de arroz com os quais ele “brincava”. O primeiro experimento consistiu: na apresentação de uma fruta disposta no chão além das barras da gaiola e de uma vareta com dois metros de comprimento estendida no chão, metade para fora e metade para dentro da gaiola, direcionada para a comida que estava fora do alcance direto das mãos do animal. O chimpanzé deveria pegar a vareta e com ela alcançar a fruta. O critério de aprendizagem era de quatro resoluções corretas

consecutivas. Romeo alcançou o critério em oito tentativas. Segundo os autores, o chimpanzé teria transferido para a situação-problema os seus conhecimentos aprendidos anteriormente por tentativa e erro, quando antes “brincava” com talos de arroz que eram semelhantes à vareta utilizada no experimento.

Em seguida, foi apresentado um segundo problema: a apresentação de duas varetas encaixáveis, e de comida longe do alcance. A resolução era encaixar as duas varetas e, com elas encaixadas, alcançar a fruta. O critério de aprendizagem também era de quatro tentativas corretas consecutivas. O sujeito tentou alcançar a fruta com uma e outra das varetas, as manipulou, as encaixou e desencaixou. Durante várias manipulações das varetas, algumas vezes o sujeito tentava novamente alcançar a fruta com apenas uma vareta, até que, após dezessete minutos, ele as encaixou, levou a ferramenta encaixada em direção à fruta e finalmente a alcançou. O critério foi atingido em 11 tentativas distribuídas em quatro dias.

Pechstein e Brown (1939) concluíram que o primeiro experimento não consistiu exatamente em um problema para o chimpanzé, já que ele estava acostumado a usar talos de arroz para manipular outros objetos, este caso teria, na verdade, sido o de uma transferência de conhecimento de uma situação para outra. Quanto à resolução observada no segundo experimento, esta seria característica de *Insight*, uma vez que ao final houve um “entendimento” da relação entre as varetas encaixadas e o alcance da comida. Esse desempenho, entretanto teria sido construído através de tentativa e erro, uma vez que houve uma alternância entre tentativas corretas e incorretas até que o critério fosse atingido.

Em outro estudo, Birch (1945), baseado no trabalho de Köhler, buscou investigar o papel da experiência prévia em situações de resoluções de problemas, envolvendo o uso de varetas. O autor questionou se a aprendizagem por *Insight* seria qualitativamente diferente daquela por tentativa e erro, ou se o *Insight* seria o produto de habilidades que foram previamente aprendidas por tentativa e erro.

Birch (1945) realizou um experimento com seis (6) chimpanzés jovens, com idades entre quatro e cinco anos, cujas histórias de aprendizagem eram conhecidas e controladas, sendo quatro (4) machos chamados Alf, Bard, Ken e Art, e duas (2) fêmeas, Jenny e Jojo. Dos seis animais, somente Jojo havia sido observada usando varetas para tocar em outros objetos, nenhum dos demais possuía história com manipulação de varetas.

Os animais foram testados individualmente em um problema que consistiu na apresentação de uma comida do lado de fora da gaiola e ao lado da comida era disposta uma ferramenta em forma de “T” (Figura 2). A resolução do problema era usar a ferramenta para arrastar a comida para perto da gaiola, tornando possível seu alcance (Birch, 1945).

Somente dois dos seis chimpanzés conseguiram resolver o problema: Jojo, que já tinha história de manipulação de varetas, foi até a grade, olhou para a comida, depois olhou para a vareta e em um movimento único, puxou a vareta e alcançou a comida (a resolução durou apenas 12 segundos); e Bard, que começou por tentar alcançar a comida esticando os braços e, após quatro minutos de teste, casualmente esbarrou seu braço na vareta que moveu três centímetros para a direita, entrando em contato com a comida, ele então realizou um movimento sutil com a vareta e moveu a fruta, então, puxou a

comida para perto de si e a comeu. Os demais sujeitos que não tinham história com uso de varetas não foram capazes de realizar a tarefa durante os 30 minutos de teste (Birch, 1945).

Depois desta etapa inicial, o pesquisador deixou que os chimpanzés passassem um período de três dias manipulando livremente as varetas, após o qual o problema foi novamente apresentado. Desta vez os seis foram capazes resolvê-lo em, no máximo, 20 segundos (Birch, 1945).

Com estes resultados, Birch (1945) concluiu que a experiência prévia é fundamental para explicar os desempenhos em resoluções de problemas. É insuficiente dizer que a resolução ocorreu apenas por causa da percepção de todos os elementos da situação problema, é necessário, além disso, que sejam construídos repertórios prévios que produzirão uma resolução do tipo *Insight*.

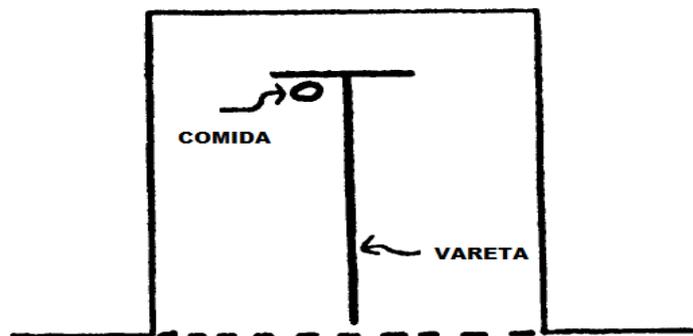


Figura 2. Configuração do problema com a vareta em forma de “T” que foi utilizada para alcançar a comida além das grades da gaiola do chimpanzé. Adaptada de “The relation of previous experience to insightful problem-solving”, de Birch, 1945.

Schiller (1952) estudou a resolução de problema com uso de varetas por chimpanzés em idades que variavam entre um e 15 anos. Os animais, 48 chimpanzés, viviam em um local (Orange Park) no qual tinham pouca ou nenhuma oportunidade de utilizar varetas antes do estudo.

Os experimentos eram realizados a partir de tarefas mais simples, que gradualmente aumentavam de dificuldade: primeiro era colocada uma comida

fora do alcance do sujeito e uma vareta bem ao lado da comida, e aos poucos a vareta ia sendo distanciada, exigindo que o chimpanzé emitisse a resposta de alcançar a comida apenas arrastando a vareta por distâncias cada vez maiores. Depois, a vareta era colocada em um local visualmente distante da comida, exigindo que o animal fosse apanhar a vareta para então pegar a comida. Os chimpanzés demoravam de 25 (os mais velhos) a 200 tentativas (os mais novos) para aprender cada uma das tarefas acima descritas (Schiller, 1952).

Após isto, todos os 48 chimpanzés foram observados, durante uma hora, em uma situação de livre manipulação (sem a presença de comida) de duas varetas encaixáveis. Apresentaram respostas espontâneas de encaixar e desencaixar as varetas, 31 dos animais (Schiller, 1952).

Após a aprendizagem do uso de apenas uma vareta para alcançar comida e do período de livre manipulação, era apresentado o problema: duas varetas curtas encaixáveis e uma comida distante do animal. A resolução consistia em encaixar as duas varetas para construir uma ferramenta longa o suficiente para alcançar a comida. Quanto a este problema, é comentado o desempenho de apenas um sujeito, Simbad, um macho com 12 anos de idade, que manipulando as varetas, encaixando-as e desencaixando-as, do mesmo modo que fazia quando estava no período de livre manipulação, e, após 46 minutos, resolveu o problema (Schiller, 1952).

Schiller (1952) discute que a maturação motora deveria estar influenciando nos resultados, já que os animais mais velhos aprendiam a realizar as tarefa com menor número de tentativas do que os mais novos. Entretanto, quando se fala em diferentes idades, pode-se avaliar a

probabilidade de que os animais mais velhos tenham passado por um número maior de experiências que os mais novos. Esse foi o segundo fator, apontado por Schiller (1952), como determinante para os resultados, a história de vida dos sujeitos. Quando compara seus chimpanzés, nascidos e criados em cativeiro, com os de Köhler, advindos de um ambiente natural diversificado, o autor aponta que os seus demoravam maior número de tentativas para aprender as mesmas tarefas.

Além do fato de os chimpanzés de Köhler serem provenientes de ambiente natural, há também o fato de que o pesquisador realizava as tarefas em uma determinada ordem, partindo de tarefas mais simples e gradualmente aumentando de complexidade, o que facilitava o surgimento de soluções aparentemente rápidas. Esta é uma informação que não está tão clara na descrição de seu livro (Köhler, 1917/1957) pela ordem em que as tarefas são apresentadas. Entretanto, quando colocados em ordem cronológica (os experimentos que estão datados) esse é um dado que se torna ressaltado (Delage, 2006).

O conceito e as condições necessárias para a ocorrência do *Insight* foram investigados e discutidos em vários trabalhos realizados por Epstein (Epstein & Medalie, 1983; Epstein et al. 1984; Epstein, 1985a, 1985b, 1987, 1991, 1996).

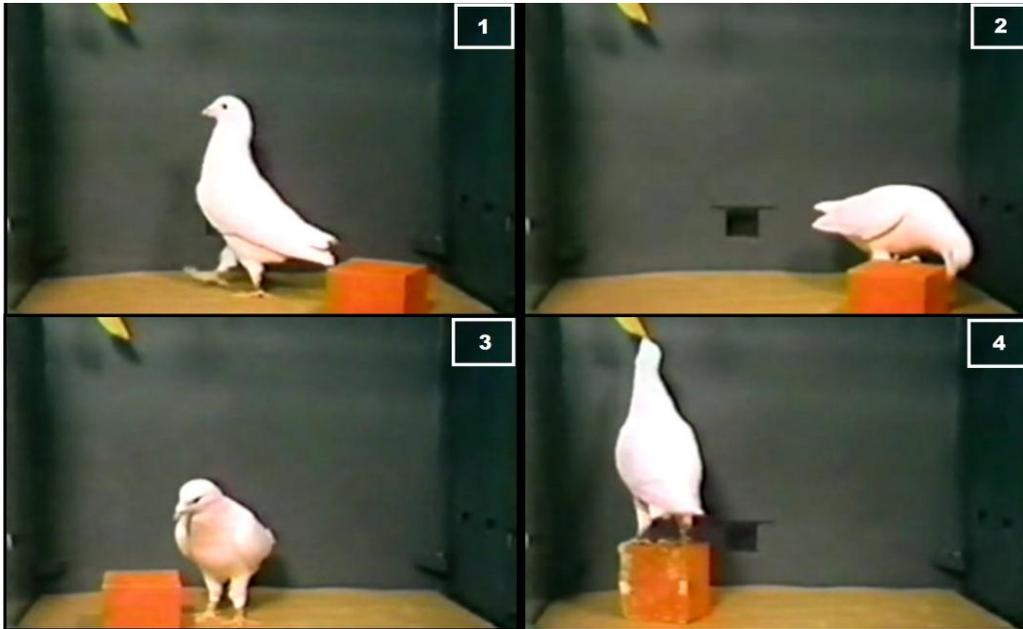
Epstein et al. (1984) investigaram um problema que envolvia o uso de uma caixa para alcançar a réplica de uma banana pendurada no teto, semelhante a um dos problemas pesquisados por Köhler, mas utilizando pombos como sujeitos. Foram ensinadas duas habilidades aos pombos: empurrar uma caixa em direção a um *spot* de luz verde, e subir em uma caixa e

bicar a réplica de uma banana presa em vários pontos de uma câmara experimental. Além disso, em alguns casos, as respostas de força bruta, de voar ou pular em direção à réplica da banana, passavam por um processo de extinção.

Os pombos foram separados em cinco grupos que receberam diferentes histórias de treino: (1) Grupo que recebeu o treino completo (as duas habilidades mais a extinção das respostas de força bruta); (2) Grupo que recebeu o treino das duas habilidades, mas não passou pela extinção das respostas de força bruta; (3) Grupo que aprendeu apenas a bicar; (4) Grupo que aprendeu apenas a subir e a bicar; e (5) Grupo que aprendeu a subir e bicar, e a empurrar a caixa de forma não direcionada (Epstein et al., 1984).

Após os treinos, foi realizado um teste que consistiu na apresentação da réplica da banana pendurada no teto, e a caixa distante da réplica. Os resultados demonstraram que cada Grupo se comportou de acordo com sua história de treino. O Grupo que passou pelo treino completo, inicialmente emitiu respostas de olhar, ora em direção à caixa, ora em direção à réplica (período de “confusão”), e repentinamente, empurrou a caixa, subiu nela e bicou a réplica da banana, resolvendo o problema (Figura 3). O grupo que passou pela aprendizagem de todas as habilidades, exceto pela extinção das respostas de força bruta, começou por emitir respostas de pular e se esticar em direção ao alvo sem sucesso, em seguida emitiu respostas em direção à caixa e à réplica da banana, e solucionou o problema. Além disso, um dos pombos que passou pelo treino de subir e bicar, e de empurrar a esmo, ficou empurrando a caixa para um lado e para outro, até que resolveu o problema por tentativa e erro. Os

demais sujeitos emitiram apenas as respostas que aprenderam no treino e não resolveram a tarefa (Epstein et al., 1984).



*Figura 3.* Sequência da resolução do problema da caixa e da banana por um dos pombos do trabalho de Epstein et al. (1984). A imagem 1 mostra o pombo no período de “confusão”, andando entre a caixa e a banana de plástico. Na imagem 2, o pombo começa a empurrar a caixa. Na 3, ele para de empurrar a caixa embaixo da banana, e na imagem 4 ele sobe em cima da caixa e bica a réplica (Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=mDntbGRPeEU>).

Epstein et al. (1984) concluíram que cada habilidade envolvida na resolução de uma tarefa precisa ter sido previamente aprendida para que a resolução ocorra. Essas habilidades pré-requisito, aprendidas separadamente, são recombinações na resolução do problema.

Epstein sugeriu que a resolução da tarefa envolveria alguns fatores atuando em conjunto:

- O *Controle Múltiplo de Estímulos*, o que explicaria as respostas iniciais do pombo de olhar em direção a dois estímulos alternadamente, a caixa e a réplica da banana (Epstein et al., 1984; Epstein, 1985a);

- A *Mudança Dinâmica*, a qual explicaria a rápida mudança da tentativa de esticar-se em direção à réplica (os sujeitos passaram pela extinção das respostas de força bruta) para começar a direcionar-se para a caixa (Epstein et al., 1984; Epstein, 1985a);
- *Generalização Funcional*, que explicaria porque o pássaro empurrou a caixa em direção à réplica, já que nunca foi treinado a fazer isso. Uma vez que as respostas de bicar a réplica e de empurrar a caixa direcionada a um alvo foram reforçadas, empurrar para a réplica foi, provavelmente, efeito de uma história comum de reforçamento das duas habilidades (Epstein et al., 1984; Epstein, 1985a; ver também Delage, 2006; Tobias, 2006);
- *Encadeamento Automático*, a resposta de empurrar a caixa e a posicionar embaixo da réplica produziu um estímulo que aumentou a probabilidade das respostas de subir na caixa e bicar a réplica (Epstein et al., 1984; Epstein, 1985a);
- *Ressurgência*, fenômeno que ocorre quando, em uma determinada situação, uma resposta que costumava ser reforçadora deixa de ser e, então, surge outra que no passado foi eficaz em situações semelhantes. Portanto, quando apenas o empurrar não gerou comida, ressurgiram as respostas de subir e bicar (Epstein, 1985a);
- A *Interconexão Espontânea*, quando vários repertórios são estabelecidos de modo independente e em uma situação nova ocorrem juntos, formando uma nova sequência comportamental.

O que ocorreu com os dois repertórios, empurrar uma caixa e subir e bicar a réplica (Epstein, 1985a).

Após o estudo inicial, Epstein (1985b) realizou um estudo semelhante ao de 1984. Desta vez, porém, o pesquisador ensinou a apenas um pombo, três repertórios pré-requisito de forma independente: (1) arrastar uma caixa, (2) bicar a réplica de uma banana, ao alcance do sujeito, e (3) subir em uma caixa. O teste consistiu na apresentação da banana no teto, longe do alcance, e da caixa afastada da réplica. O sujeito resolveu a tarefa, entretanto, o modo como resolveu não teve a mesma fluidez demonstrada em Epstein et al. (1984). Ao empurrar a caixa, o sujeito não empurrou em direção à réplica da banana, olhando-a constantemente e corrigindo a rota. Após empurrar a caixa em diversas direções, ele eventualmente parou embaixo da réplica da banana. Contudo, ele não subiu na caixa imediatamente “para” bicar a réplica. Ele demorou cerca de 10 segundos para fazê-lo (Epstein, 1985b).

Epstein (1985b) concluiu que essa resolução “não cumpriu completamente os requisitos de Köhler para um *Insight* genuíno, sendo que uma vez que o desempenho começa, ele deve ocorrer de modo regular, contínuo, até ser concluído. Neste caso, o empurrar, subir e bicar foram um pouco deslocados uns dos outros, eles pareciam ser três ações “independentes”, em oposição a uma “unidade de resposta” (p. 138). Apesar disto, Epstein comenta que o mais importante foi a resolução ter se dado através da interconexão dos repertórios, e que embora tenha sido aparentemente desconexa, ela foi funcionalmente contínua.

Outros estudos foram realizados por outros autores, baseados no trabalho de Epstein et al. (1984), envolvendo a interconexão de repertórios

previamente aprendidos, utilizando como sujeitos ratos (Delage, 2006; Tobias, 2006; Ferreira, 2008), pombos (Nakajima & Sato, 1993) e macacos-prego (*Sapajus* spp.)<sup>2</sup> (Carvalho Neto et al., 2006; Neves Filho, 2010; Delage, 2011).

Carvalho Neto et al. (2006) estudaram o *Insight*, tal qual será feito no presente trabalho, como uma aprendizagem súbita, considerando mais importante a função do que o padrão de resolução do problema. No estudo foi utilizado um macaco-prego chamado Tico, jovem e sem história de experimentos com o uso de ferramentas, para investigar a resolução de um problema através da interconexão de repertórios, inspirado no trabalho de Köhler (1917/1957), com o problema das duas varetas.

O experimento consistiu no treino de duas habilidades pré-requisito: encaixar duas partes de uma ferramenta, e utilizar uma ferramenta para alcançar uma caixa contendo comida. Ao final do treino das duas habilidades, foi realizado um teste: duas ferramentas encaixáveis eram entregues ao sujeito e a caixa com comida era colocada longe do alcance direto das mãos do sujeito e das ferramentas desencaixadas (Carvalho Neto et al., 2006).

No início do teste, Tico encaixou as duas partes da ferramenta e manipulou a ferramenta encaixada, sacudindo-a e jogando-a na plataforma (estas respostas estavam de acordo com o treino, no qual estas eram reforçadas com o objetivo de garantir que a ferramenta estava realmente encaixada). Depois de aproximadamente dois minutos, o sujeito voltou a

---

<sup>2</sup> A nomenclatura do macaco-prego foi modificada. Os trabalhos anteriores, que falavam sobre o mesmo macaco-prego aqui mencionado, utilizaram as nomenclaturas *Cebus apella* (Carvalho Neto et al., 2006) e *Cebus* spp. (Neves Filho, 2010). Com base em diferenças genéticas, morfológicas, comportamentais, ecológicas e biogeográficas, os macacos-prego foram separados em dois gêneros: *Sapajus* passou a designar o macaco-prego mais robusto, e *Cebus* passou ser usado para o macaco-prego mais esguio (Alfaro, Silva Jr., & Rylands, 2012).

ferramenta montada para a caixa, e então a pescou, resolvendo o problema (Carvalho Neto et al., 2006).

O desempenho de Tico foi diferente do de Sultão, no estudo de Köhler. Tico primeiro encaixou as duas partes da ferramenta e depois pescou a caixa (Carvalho Neto et al., 2006). Sultão, primeiro tentou alcançar a fruta com as varetas desencaixadas, depois as encaixou e pescou a fruta (Köhler, 1917/1957).

Neves Filho (2010) sugeriu que as diferenças nas resoluções de Tico e Sultão estariam pautadas em suas diferentes histórias. De acordo com Carvalho Neto et al. (2006), Tico passou por um treino simétrico, ou seja, as duas habilidades foram aprendidas com o mesmo número de sessões, o que resultou em uma resolução na qual o sujeito primeiro encaixava a ferramenta e depois, com a ferramenta encaixada, é que começava a tentar pescar a caixa com comida.

A história de Sultão, anterior à sua chegada à estação na qual os experimentos foram realizados, era desconhecida. Quando Köhler realizou um pré-teste, o animal já utilizava varetas para alcançar coisas, e as manipulações feitas por Köhler deram um amplo treino dessa habilidade para o chimpanzé (Köhler, 1917/1957).

A hipótese de Neves Filho (2010) era a de que Sultão também já saberia encaixar, embora fizesse isso de modo infrequente<sup>3</sup>. Se fosse assim, Sultão possuiria uma história assimétrica das duas habilidades, ou seja, um longo treino na habilidade de pescar e um curto na habilidade de encaixar. Essa

---

<sup>3</sup> Embora não haja o relato de que o chimpanzé já havia antes encaixado duas varetas, Köhler mencionou outras atividades que podem ter influenciado no surgimento da resposta de encaixar, como por exemplo, a ação de introduzir varetas nos orifícios de uma caixa, onde ficava armazenada água suja, depois retirar e lambe a vareta, uma prática constante nos sujeitos dos estudos de Köhler (1917/1917).

história assimétrica levaria a uma resolução onde o sujeito primeiro tentaria pescar o alvo e após o insucesso em fazê-lo, encaixaria a ferramenta e com esta finalmente alcançaria a comida.

Neves Filho (2010) utilizou macacos-prego para investigar o assunto. Foram seis (6) macacos separados em dois grupos: um que passou por um treino simétrico, e o outro por um treino assimétrico.

O treino simétrico seguiu os mesmos padrões do experimento realizado com Tico: não utilizava ferramentas no início do estudo e que passou por um número de sessões igual para a aquisição de ambas as habilidades (Carvalho Neto et. al, 2006).

O grupo assimétrico, além de já apresentar a habilidade de pescar no início do estudo, passou por um treino onde essa habilidade teve o dobro do número de sessões em relação ao treino de encaixar, formando uma história de aprendizagem semelhante à que se supunha ter ocorrido com Sultão. Os testes de *Insight* foram semelhantes ao realizado com Tico (Neves Filho, 2010).

Participaram do grupo simétrico: Eusébio, Negão e Guga. Este grupo apresentou resultados semelhantes aos de Tico, onde os três sujeitos começaram o teste imediatamente encaixando as duas partes da ferramenta, e depois alcançaram a caixa contendo comida. Eusébio e Negão resolveram em aproximadamente um minuto, enquanto Guga levou 16 minutos para realizar a tarefa (Neves Filho, 2010).

O grupo assimétrico foi composto por: Sméagol, Jujuba e Adam. Sméagol e Jujuba, em aproximadamente cinco minutos, realizaram a tarefa semelhante à Sultão: primeiro tentaram alcançar a caixa com as duas partes da

ferramenta desencaixadas, depois encaixaram o par e então alcançaram a caixa. Apenas Adam não resolveu o problema (Neves Filho, 2010).

Os dados de Neves Filho (2010) sugerem a existência de uma relação entre as características dos desempenhos dos sujeitos e as suas respectivas histórias de aprendizagem, direta ou indireta. A quantidade de treino das habilidades pré-requisito foi evidenciada como uma importante variável para resoluções com padrões de responder correspondentes aos de Tico e de Sultão.

Os sujeitos que resolveram a tarefa, não apresentaram um fluxo contínuo nas resoluções da tarefa, mas o fizeram com pausas entre as respostas de encaixar e pescar (Neves Filho, 2010). A fluidez na resolução da tarefa é uma das características necessárias, segundo Köhler (1917/1957), em um desempenho de *Insight*.

Neves Filho (2010) considerou esse padrão descontínuo de responder como um produto das próprias particularidades dos treinos. Todos os macacos tiveram as habilidades treinadas no mesmo contexto “caixa com comida”. No caso da habilidade de pescar, o próprio animal alcançava a caixa com comida, e no caso da habilidade de encaixar, cada tentativa correta tinha como consequência a caixa sendo levada até o sujeito. A presença da caixa com comida era, possivelmente, um estímulo discriminativo que controlava a emissão de ambas as respostas, encaixar e pescar.

Para produzir sequências fluídas de resoluções, Neves Filho (2010) sugeriu a manipulação dos contextos para a aquisição de cada habilidade. Ele propôs que se a habilidade de encaixar fosse treinada em um contexto diferente do teste, as resoluções das tarefas possivelmente ocorreriam de

modo contínuo, sem as pausas. Assim, a presença de duas partes de uma ferramenta guiaria a resposta de encaixar, e a caixa contendo comida produziria a resposta de pescar, que seria evocada pelo contexto e que ocorreria possivelmente, imediatamente após a resposta de encaixar, produzindo uma resolução com fluidez entre as habilidades.

A partir disto, o presente trabalho teve como objetivo continuar o estudo de Neves Filho (2010), ainda com macacos-prego, e tentar produzir desempenhos de resoluções de problemas através da interconexão entre habilidades previamente aprendidas, de forma contínua, sem pausas entre as habilidades, como produzido em Epstein et al. (1984).

Para tentar produzir resoluções com tais características, foi realizada a manipulação dos contextos de treino e teste. Sendo assim, foram manipuladas duas variáveis: o local de treino e teste, e os diferentes modos de apresentar a comida como consequência para as respostas corretas. Em um local, foi treinada a habilidade de encaixar com as consequências das respostas através da entrega de comida, sem a caixa. Em outro lugar, foi treinada a habilidade de pescar, com um recipiente contendo comida. O teste de *Insight* ocorreu no mesmo local em que foi treinada a habilidade de pescar.

A hipótese era a de que, se o teste de *Insight* ocorresse no mesmo lugar em que a habilidade de pescar foi treinada, isso aumentaria a probabilidade de essa resposta ocorrer. Os dados do presente estudo foram comparados mais diretamente com os obtidos por Neves Filho (2010), os quais foram produzidos a partir da realização do teste no mesmo lugar em que as duas habilidades, pescar e encaixar, foram treinadas.

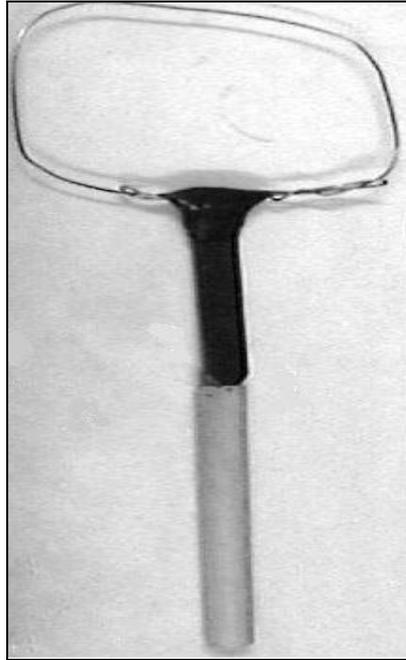
## MÉTODO

### Sujeitos:

Foram utilizados dois (2) macacos-prego (*Sapajus* spp.), machos, sem história de experimentos que envolvessem o uso de ferramentas em resolução de problema, um jovem chamado Gonzaga, e um adulto chamado Louis, com idades aproximadas de 3 e 15 anos, respectivamente. Ambos mantidos na Escola Experimental de Primatas (EEP) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Os sujeitos viviam em diferentes gaiolas-viveiro. Cada um dos dois sujeitos dividia a gaiola com outros dois macacos. Dentro de ambas as gaiolas-viveiros havia compartimentos de madeira, situados na parte superior das gaiolas, por onde os sujeitos poderiam entrar e sair a qualquer momento. Todos os dias os macacos tinham a oportunidade de manipular objetos como garrafas, vasilhas, canos, etc., que eram colocados dentro de suas gaiolas, além de galhos e folhas que eventualmente caíam diretamente das árvores localizadas ao lado das gaiolas.

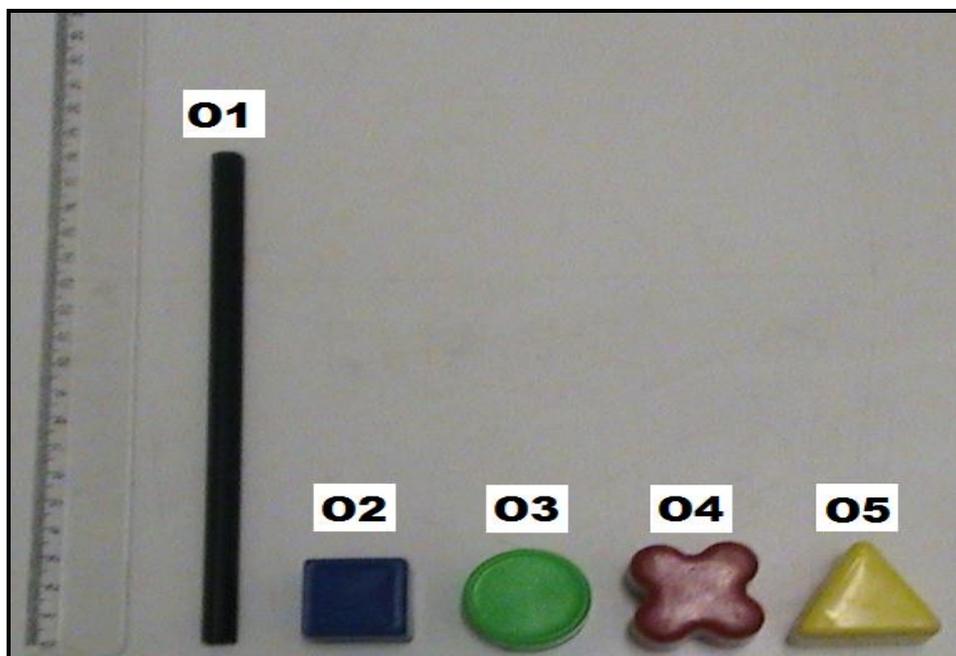
### Equipamentos e Materiais:

Foi utilizada uma ferramenta (Figura 4) para a realização da Etapa 1, um levantamento de linha de base. Essa ferramenta era constituída de duas partes encaixáveis, sendo uma parte de madeira com um arame na ponta, e outra parte de um cano plástico.



*Figura 4.* Ferramenta usada na Etapa 1 (levantamento da linha de base), constituída de duas partes encaixáveis. A parte de cima, de madeira e arame, media 17 cm e a parte de plástico, localizada abaixo na figura, media 8 cm.

Cinco objetos de plástico com diferentes formas (Figura 5) foram empregados na Etapa 2, o treino da habilidade de pegar e devolver objetos.



*Figura 5.* Objetos utilizados na Etapa 2 (treino da habilidade de pegar e devolver). O objeto O1 era uma vareta medindo 18 cm e os demais objetos, O2, um quadrado azul, O3, um cone verde, O4, um “x” vermelho e O5, um triângulo amarelo, todos medindo aproximadamente 3 cm<sup>3</sup>.

Foram utilizadas cinco diferentes ferramentas constituídas de duas partes encaixáveis, em materiais de plástico e madeira (Figura 6) para a realização da Etapa 3, o treino da habilidade de encaixar. E Cinco ferramentas diferentes feitas de arame, madeira ou plástico (Figura 7) foram utilizadas na Etapa 4, o treino da habilidade de pescar.



*Figura 6.* Ferramentas utilizadas na Etapa 3 (treino da habilidade de encaixar). As ferramentas (da esquerda para a direita) possuíam as seguintes medidas: Fe1, 15 cm a parte constituída de madeira, localizada acima na figura, e 14 cm a parte de plástico, localizada abaixo; Fe2, 16 cm a parte de cima e 13 cm a parte de baixo, ambas de plástico; Fe3, a parte de cima, constituída de plástico, 11,5 cm e a parte de madeira, localizada abaixo, 13,5 cm; a Fe4, com 3 cm a parte de cima e 8 cm a parte de baixo, ambas de plástico; e a Fe5, a de cima 4 cm e a de baixo 6 cm, ambas de plástico.

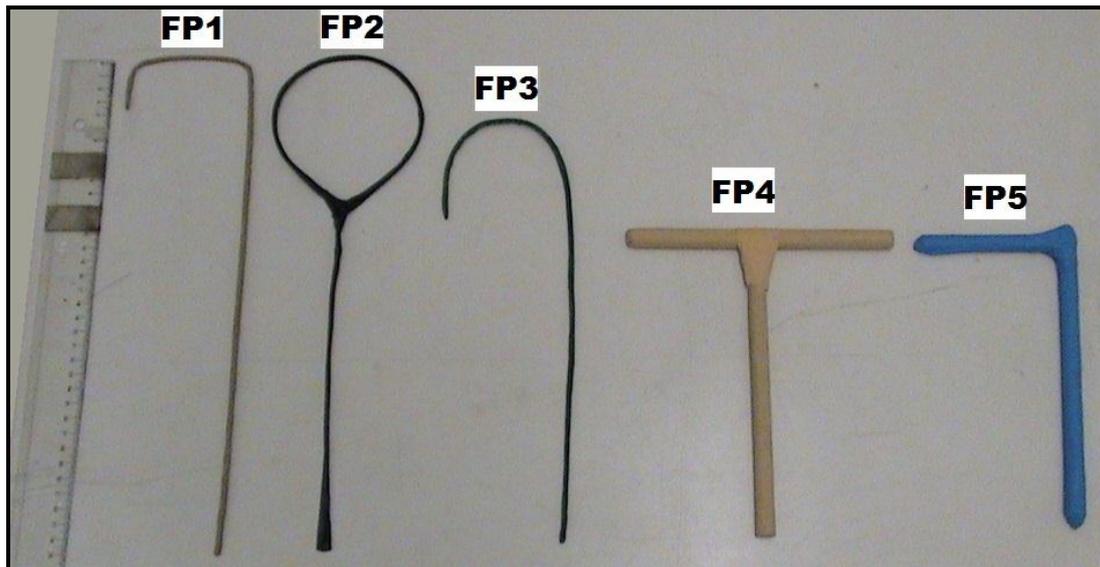


Figura 7. Ferramentas utilizadas na Etapa 4 (treino da habilidade de pescar). Da esquerda para a direita, a Fp1, 35 cm, Fp2, 35 cm e Fp3, 30 cm, todas três constituídas de arame; Fp4, 21 cm, feita de madeira e Fp5, 20 cm, composta de plástico.

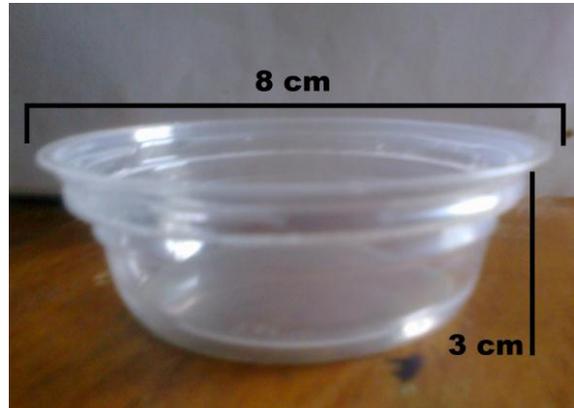
Foi usada uma ferramenta diferente das utilizadas anteriormente para realizar a última etapa, Etapa 5, o teste de *Insight* (Figura 8).



Figura 8. Ferramenta utilizada na Etapa 5 (teste de *Insight*), constituída de duas partes encaixáveis. A parte localizada acima media 15,5 cm e era constituída de madeira, e parte de baixo media 16,5 cm e era feita de plástico.

Um recipiente de plástico (3 cm x 8 cm) foi utilizado para colocar comida dentro (banana ou Nescal ball®), que servia como consequências para as

respostas corretas, tanto no treino de pescar quanto no teste de Insight (Figura 9).



*Figura 9.* Recipiente de plástico, utilizado nas Etapas 4 (treino da habilidade de pescar) e 5 (teste de Insight).

Foi usada uma colher (de sopa) para levar comida até o sujeito, no treino da habilidade de encaixar.

Foram usadas câmeras filmadoras, que variavam em tipo e marca, para filmar as sessões de treino e teste.

Foram usados papel e caneta para anotar todas as sessões.

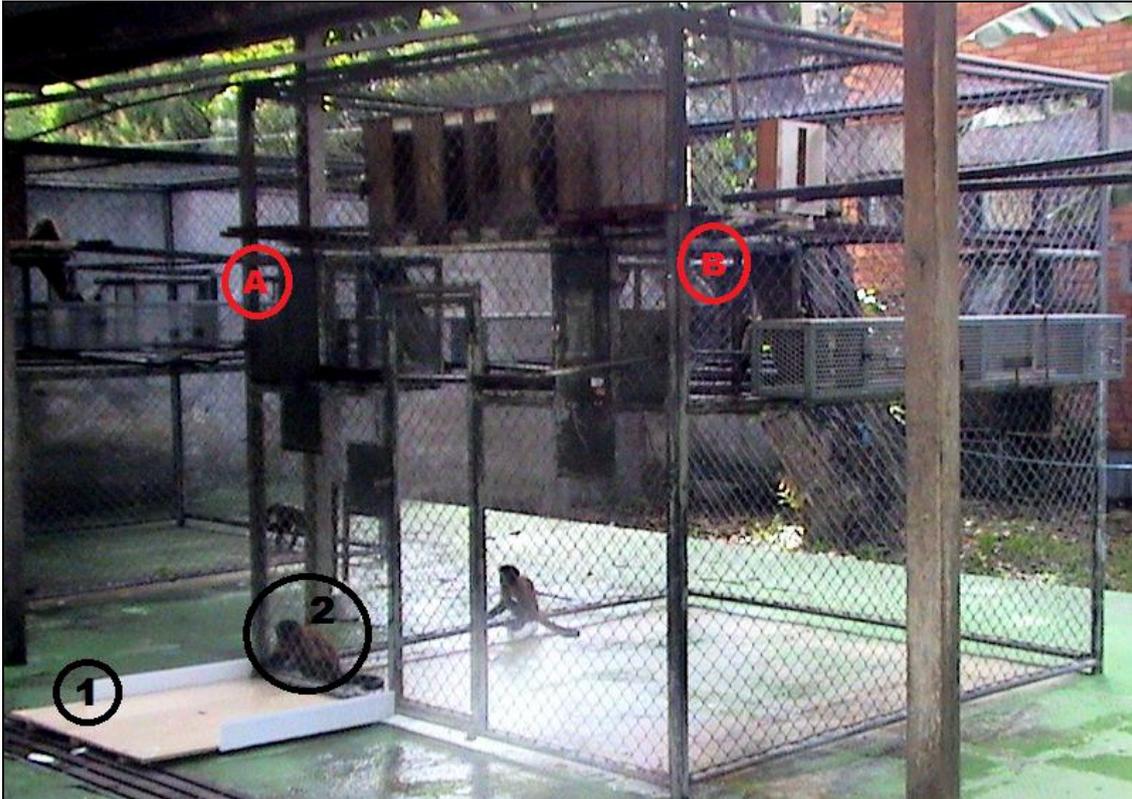
#### Locais de Treino e Teste:

Em uma câmara experimental medindo 60 cm<sup>3</sup>, feita de metal e acrílico, foi realizada na Etapa 3, a parte do treino da habilidade de encaixar duas partes de uma ferramenta com um dos sujeitos (Louis). Ao lado da câmara, existia uma abertura medindo 31 cm x 37 cm, com grades, na frente da qual foi posicionado um pequeno tablado de PVC, com 72 cm de comprimento e 31 cm de largura (Figura 10).



Figura 10. Câmara experimental na qual foi realizado o treino de encaixar (Etapa 3) com um dos sujeitos (Louis). O número 1, indicado na figura, corresponde à abertura na câmara, por onde o sujeito teve acesso às ferramentas; e o número 2 indica o mini-tablado em cima do qual foram dispostas as ferramentas para o desenvolvimento das tarefas.

A gaiola-viveiro (Figura 11) foi utilizada para a realização do treino da habilidade de pescar (Etapa 4) e para o teste de *Insight* (Etapa 5), no caso de Louis. Com o outro sujeito, Gonzaga, foi realizado o treino completo nesse local. Em frente à gaiola-viveiro foi posicionado um tablado de madeira medindo 100 cm<sup>2</sup>, em cima do qual as ferramentas foram dispostas para a realização das tarefas.



*Figura 11.* Gaiola-viveiro onde foi treinada a habilidade de pescar (Etapa 4) e o teste de insight (Etapa 5) com Louis, e o treino completo com Gonzaga. O número 1 mostra o tablado em cima do qual as ferramentas foram colocadas; o número 2 exibe a posição do sujeito dentro da gaiola-viveiro; as letras A e B indicam os compartimentos de contenção, onde os outros dois animais ficavam presos durante a realização das sessões.

Uma gaiola móvel, com 140 x 118 x 120 cm, com uma abertura de 118 x 7 cm (Figura 12) foi utilizada posteriormente, para a realização dos testes adicionais, por motivos que serão explicados nos Resultados. Em frente à gaiola, na direção da abertura, foi posicionado o mesmo tablado utilizado nos treinos para colocar o recipiente com comida e as ferramentas, na realização de um dos testes. Em outro teste, foi utilizada uma mesa de alumínio, medindo, aproximadamente 180 cm de comprimento, 90 cm de largura e 90 cm de altura, com a mesma função do tablado, posicionada na mesma direção da gaiola.



*Figura 12.* Gaiola móvel usada em testes adicionais. O nº 1 mostra a abertura que permitia a passagem das ferramentas encaixadas, e o nº 2 mostra o tablado em cima do qual foram colocados o recipiente contendo comida e as ferramentas para a realização de um dos testes. Em outro teste, foi utilizada uma mesa de alumínio na mesma posição do tablado.

#### Procedimento:

O presente experimento foi realizado de modo semelhante ao trabalho de Neves Filho (2010), com a diferença de terem sido utilizados diferentes locais para treino e teste. Para o sujeito Louis, as habilidades de encaixar e de pescar foram treinadas em locais diferentes, com o teste realizado no mesmo local do treino de pescar. Para Gonzaga o treino ocorreu todo no mesmo local,

e somente o teste foi realizado em um lugar diferente. Foram realizadas sessões diárias, uma por dia, de segunda a sexta, com cada sujeito.

Os dois sujeitos passaram por um treino assimétrico, ou seja, o número de sessões para a habilidade de pescar foi o dobro em relação à habilidade de encaixar e o critério de aprendizagem foi diferente quanto à porcentagem de acertos, com maior exigência para a habilidade de pescar (Tabela 1).

TABELA 1

*Delimitação Experimental*

ETAPAS	CRITÉRIOS	LOCAIS
<b>Pré-teste</b> (uma sessão de 10 min.): apresentação de duas partes encaixáveis de uma ferramenta e de um recipiente com comida, fora do alcance.	Não apresentar respostas de encaixar, ou de resolver o problema, para ser selecionado para o estudo e passar às próximas Etapas.	Gaiola-viveiro.
<b>Treino de pegar e devolver objetos</b> (sessões de no máximo 30 min. até atingir o critério).	Apresentar respostas de pegar, manusear objetos e devolvê-los.	Gaiola-viveiro/ Câmara Experimental.
<b>Treino Assimétrico</b> (sessões de 30 min., até atingir o critério).	<b>Habilidade de Encaixar:</b> sessões de modelagem e fortalecimento, com o mínimo de 50% de acerto em apenas uma sessão. <b>Habilidade de Pescar:</b> sessões de modelagem e Fortalecimento, com o dobro do número de sessões para a habilidade de pescar em relação à de encaixar, e mais três sessões consecutivas com o mínimo de 90% de acerto.	Câmara Experimental / Gaiola-viveiro.  Gaiola-viveiro.
<b>Teste de <i>Insight</i></b> (uma sessão de 16 min.): Apresentação de duas varetas encaixáveis e de um recipiente com comida fora do alcance direto do sujeito.	Alcançar o recipiente contendo comida através da recombinação das habilidades, encaixar seguido do pescar, tantas quantas vezes o limite do tempo permitir.	Gaiola-viveiro.

**Etapas:****1. Levantamento de linha de base/pré-teste:**

Foram apresentadas duas partes encaixáveis de uma ferramenta, e um recipiente com comida a uma distância que impedisse o alcance pelos braços do sujeito e pelo uso das varetas desencaixadas. O pré-teste foi realizado na gaiola-viveiro do sujeito (Figura 11). Esta Etapa teve a finalidade de verificar se o animal já sabia encaixar e/ou pescar. A duração dessa sessão foi de dez minutos. Foram selecionados para o estudo sujeitos que não apresentaram a habilidade de encaixar, ou a resolução do problema.

**2. Modelagem das respostas de pegar e devolver objetos:**

O objetivo desta Etapa foi o de facilitar o treino das habilidades pré-requisito, uma vez que a cada tentativa, o sujeito precisava devolver cada ferramenta, para que a próxima tentativa fosse iniciada com outra ferramenta.

Nesta Etapa foram programados dois tipos de sessões: uma com apenas o objeto O1, com a exigência de 36 devoluções, na gaiola-viveiro (Figura 11); e uma com a exigência de sete devoluções (em blocos) com cada um dos objetos - O1, O2, O3, O4 e O5 (Figura 5) - totalizando 35 devoluções, também na gaiola-viveiro para ambos os sujeitos, e na câmara experimental (Figura 10) apenas para Louis. O critério de término da Etapa era o de que o sujeito completasse os dois tipos de sessão. Caso ele falhasse em completar o número de devoluções, a sessão terminaria em 30 minutos e seria realizada

outra, no dia seguinte, e assim sucessivamente, até que o sujeito alcançasse o critério.

### **3. Modelagem e fortalecimento da resposta de encaixar:**

Nesta Etapa, foram realizadas sessões para a modelagem da resposta de encaixar, e depois o fortalecimento dessa habilidade.

A modelagem da Habilidade de Encaixar correu a partir dos seguintes possíveis critérios:

- a. Manusear separadamente cada uma das duas partes da ferramenta;
- b. Manusear juntas as duas partes da ferramenta;
- c. Semi-encaixe: encaixar apenas um dos lados da ferramenta, sendo outro segurado pela experimentadora;
- d. Encaixar a partir do recebimento das partes da ferramenta nas mãos do sujeito, já na posição para encaixar;
- e. Encaixar partir do recebimento das partes em cima do mini-tablado/tablado, na posição para o encaixe;
- f. Encaixar partir do recebimento das partes em cima do mini-tablado/tablado, em diferentes posições;
- g. Apertar o encaixe das partes da ferramenta.

Caso o sujeito cumprisse um critério, passava-se para um novo. Caso ele não apresentasse as respostas de acordo com um determinado critério, outro critério era introduzido. Esses critérios ocorriam até que o sujeito apresentasse a resposta de encaixe completo da ferramenta, sem ajuda da

experimentadora. Os critérios eram utilizados com a primeira ferramenta e poderiam ser empregados ou não ao uso de cada uma das outras quatro ferramentas, dependendo das dificuldades com o encaixe das mesmas. A modelagem da resposta de encaixar passou por um semi-encaixe, que é o encaixe com a ajuda do experimentador, com uma ferramenta de cada vez, até que ocorresse o encaixe completo de cada uma das cinco ferramentas.

Após a modelagem, foi realizado o fortalecimento da resposta de encaixar. O fortalecimento consistiu na apresentação de cada uma das cinco ferramentas, uma por tentativa, em ordem aleatória e em um total de 36 tentativas por sessão. O critério era o de no mínimo 50% de acerto em uma sessão. Tentativas consideradas corretas consistiam em respostas de encaixar a ferramenta e entregá-la montada, de modo que a mesma não desmontasse ao ser entregue nas mãos da experimentadora, ou em cima do tablado. As respostas corretas eram seguidas pela apresentação de comida. Tentativas consideradas erradas eram aquelas as quais o sujeito não apresentava as respostas de encaixar, ou apresentava encaixes frouxos (quando as ferramentas desmontavam ao serem devolvidas). A consequência para respostas incorretas era a não apresentação de comida e o seguimento para a tentativa seguinte.

Esta Etapa ocorreu, com Louis, na câmara experimental (Figura 10), e com Gonzaga, na gaiola-viveiro (Figura 11). Foram realizadas tantas sessões quantas necessárias até que o critério de acerto fosse alcançado (Tabela 1). A duração das sessões foi de no máximo 30 minutos. Ao finalizar o treino da resposta de encaixar, o sujeito passava para a Etapa seguinte.

#### 4. Modelagem e fortalecimento da resposta de pescar:

A modelagem da habilidade de pescar ocorreu através da entrega da ferramenta nas mãos do sujeito, e da apresentação de um recipiente contendo comida, do lado de fora da gaiola, longe o suficiente para impedir o alcance direto desta pelos braços, mas possibilitar o acesso apenas com o uso da ferramenta.

Assim como a habilidade de encaixar, esta habilidade foi realizada primeiramente com a ajuda do experimentador, até que o sujeito começasse a pescar sozinho com cada uma das cinco ferramentas (Figura 7).

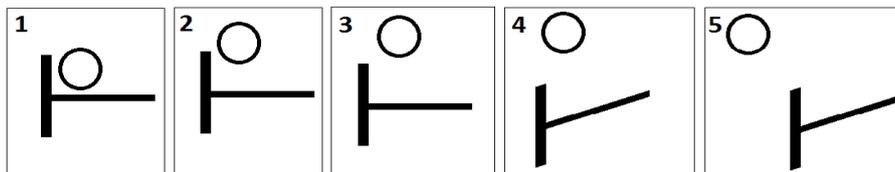
A modelagem da habilidade de pescar ocorreu através dos seguintes possíveis critérios:

a) Quanto à posição da ferramenta em relação ao recipiente contendo comida (Figura 13):

a.1 - Puxar o recipiente, com a ferramenta já posicionada sobre ele;

a.2 - Arrastar a ferramenta para o recipiente e puxá-lo, estando a ferramenta parcialmente posicionada sobre ele;

a.3 – Direcionar a ferramenta, que era gradualmente afastada, para perto do recipiente e puxar a ferramenta, arrastando o recipiente.



*Figura 13.* Sequência de apresentação do posicionamento da ferramenta em relação ao recipiente. O quadro 1 representa o critério a.1, o quadro 2 o critério a.2 e os quadros 3, 4 e 5 demonstram o critério a.3.

b) Quanto à fixidez do recipiente:

b.1 – Fixo: o recipiente ficava completamente seguro pela mão da experimentadora, que o soltava, quando o sujeito conseguia posicionar a ferramenta como descrito na Condição a.3, para que ele pudesse puxar e ter acesso à comida;

b.2 – Semi-fixo: o recipiente era apenas apoiado pela mão da experimentadora e era solto quando o sujeito alcançava o recipiente;

b.3 – Solto: sem a mão da experimentadora ou qualquer outro apoio.

Após a modelagem, ocorreu o fortalecimento da resposta. Cada sessão de fortalecimento foi composta de, no máximo, 36 tentativas. As tentativas foram realizadas de forma randômica, sendo usada uma ferramenta diferente, dentre as cinco, a cada tentativa. O critério era de no mínimo 90% de acerto em três sessões consecutivas. Foram consideradas corretas as respostas do sujeito de arrastar com a ferramenta o recipiente contendo comida, até que o recipiente estivesse ao alcance de suas mãos. As tentativas consideradas erradas eram aquelas as quais o sujeito afastava o recipiente ao invés de aproximá-lo, e conseqüentemente não tendo acesso à comida dentro dele. As tentativas erradas tinham como consequência, o seguimento para a tentativa seguinte. A Etapa foi finalizada quando o critério de acerto foi alcançado (Tabela 1).

O treino dessa habilidade aconteceu na gaiola-viveiro (Figura 11). As durações das sessões eram no máximo de 30 minutos, ou até que o sujeito completasse o número de tentativas (36 por sessão). Ao finalizar o treino da resposta de pescar, o participante era submetido ao teste de *Insight*.

As sessões de treino de todas as Etapas foram registradas manualmente com papel e caneta, e/ou filmadas com câmera digital.

### **5. Teste de *Insight*:**

Para Louis, consistiu na apresentação de duas partes de uma ferramenta nova (Figura 8) encaixável, e de um recipiente contendo comida (banana com leite em pó), alcançável somente através da ferramenta encaixada. Um primeiro teste foi realizado na gaiola-viveiro (Figura 11), e um segundo, na gaiola móvel com o tablado (Figura 12).

No caso de Gonzaga, primeiro foi apresentada apenas uma parte da ferramenta, em formato “T” (Figura 8), por dois minutos e o recipiente contendo comida (cereal, Nescal Ball®), e posteriormente, foram apresentadas as duas partes da ferramenta, e o recipiente com comida, por mais 14 minutos. O local de teste foi a gaiola móvel com uma mesa no lugar do tablado (Figura 12).

O critério para a resolução do problema (Tabela 1) foi o alcance do recipiente contendo comida, com o uso da ferramenta encaixada. A resolução poderia se repetir quantas vezes o tempo da sessão permitisse. Independente de alcançarem o critério, os testes estavam programados para uma duração de 16 minutos.

As sessões de teste, além de registradas manualmente, foram também gravadas com câmera digital.

## RESULTADOS

### **1. Levantamento de linha de base/pré-teste:**

Durante 10 minutos, tempo de duração da sessão para cada sujeito, Louis e Gonzaga não apresentaram nenhuma das duas habilidades, encaixar ou pescar, o que os tornou sujeitos aptos a participarem do estudo. Ao pegar as duas partes da ferramenta, ambos os sujeitos apresentaram os mesmos padrões de responder: morder, bater as duas partes uma na outra e ambas no tablado ou no chão da gaiola.

### **2. Modelagem das respostas de pegar e devolver objetos:**

Ambos os sujeitos cumpriram os critérios da tarefa de pegar e devolver os objetos. Foram necessárias duas sessões na gaiola-viveiro, para cada um dos sujeitos, uma na qual eles realizaram 36 devoluções com o objeto O1, e outra na qual eles fizeram 35 devoluções, um bloco de sete devoluções com cada um dos cinco objetos (O1, O2, O3, O4 e O5). Foi feita mais uma sessão dentro da câmara experimental, apenas para Louis, na qual ele também realizou 35 devoluções em blocos de sete.

### **3. Modelagem e fortalecimento da resposta de encaixar:**

Louis demorou 17 sessões para atingir o critério de aprendizagem. Foram 16 sessões para modelar a resposta de encaixar e uma para o fortalecimento. O critério para a modelagem era de que a resposta de encaixar ocorresse de modo independente (sem a ajuda da experimentadora) e de

modo firme (encaixar apertado para manter as duas partes montadas quando devolvidas a experimentadora). As ferramentas de encaixar foram apresentadas na seguinte ordem: Fe1, Fe5, Fe3, Fe2 e Fe4 (Figura 6). Na primeira vez em que Louis recebeu as duas partes da Fe1, ele imediatamente as encaixou sozinho, o que foi logo seguido da apresentação da comida, e a resposta se repetiu por mais 20 vezes, quando a sessão foi terminada, aos 30 minutos. Como o encaixe da Fe1 estava sendo realizado de modo frouxo (as partes se desmontavam ao serem devolvidas), foram realizadas ainda mais seis sessões para modelar um encaixe mais apertado. Com a segunda, Fe5, o sujeito conseguiu encaixar a ferramenta, sozinho e de modo apertado, em apenas uma sessão. Com a Fe3, o sujeito demorou quatro sessões para alcançar o critério. Com a Fe2 e a Fe4 foram necessárias duas sessões com cada uma.

Louis apresentou o critério, de uma sessão com o mínimo de 50% de acerto, para o fortalecimento da habilidade de encaixar, logo na primeira sessão, quando acertou 100% das 36 tentativas, em 18 minutos e 12 segundos.

Gonzaga passou por 20 sessões para alcançar o critério de aprendizagem da habilidade de encaixar. Foram 19 sessões para a modelagem da resposta e uma para o fortalecimento. Com este sujeito a modelagem das respostas de encaixar foi realizada com as ferramentas na ordem: Fe1, Fe2, Fe3, Fe4 e Fe5. O sujeito demorou nove sessões para alcançar o critério da modelagem com a Fe1. Com a Fe2 foram duas sessões. A Fe3 demorou três sessões. Com a Fe4, a modelagem ocorreu em apenas uma sessão. E com a Fe5 foram necessárias quatro sessões.

Gonzaga, assim como Louis, atingiu o critério de aprendizagem na primeira sessão de fortalecimento, na qual também realizou 100% de acerto.

#### **4. Modelagem e fortalecimento da resposta de pescar:**

Com Louis, foram necessárias 7 sessões para a modelagem da resposta de pescar e 30 sessões para o fortalecimento, totalizando 37 sessões. A modelagem das respostas de pescar ocorreu com as ferramentas na seguinte ordem: Fp4, Fp5, Fp3, Fp2 e Fp1 (Figura 7). O sujeito levou 4 sessões para aprender a pescar com a Fp4. Para aprender com a Fp5 e a Fp3, foi necessária a realização de apenas uma sessão com cada uma das duas ferramentas. As modelagens com a Fp2 e a Fp1 ocorreram em uma única sessão.

O critério de aprendizagem para a habilidade de pescar, que consistia no dobro do número de sessões em relação à habilidade de encaixar, foi atingido na 27ª sessão de fortalecimento, uma vez que o sujeito já havia passado por 7 sessões de modelagem (27 somadas a 7, são 34, contabilizando o dobro de 17 que foi o total de sessões para a habilidade de encaixar). Após o que, o sujeito atingiu o segundo critério, de 3 sessões consecutivas, com o mínimo de 90% de acerto, nas quais ele alcançou 97,2% em cada.

Gonzaga passou por 43 sessões para a aprendizagem da resposta de pescar. Foram 15 sessões de modelagem e 28 sessões de fortalecimento. A modelagem da resposta de pescar ocorreu com as ferramentas na seguinte ordem: Fp1, Fp2, Fp3, Fp4 e Fp5. Com a Fp1 foram 7 sessões de modelagem. Já com a Fp2, a modelagem ocorreu em apenas uma sessão. O uso da Fp3 e da Fp4 foi modelado em uma única sessão. Enquanto que a modelagem com a

Fp5 demorou 5 sessões. Para cumprir o primeiro dos critérios de aprendizagem da habilidade de pescar, foram realizadas 25 sessões (que somadas a 15 da modelagem totalizou 40, o dobro do número de sessões de treino da habilidade de encaixar, que foram 20) e, de acordo com o segundo critério (de 3 sessões consecutivas com o mínimo de 90% de acerto em cada), foram realizadas outras 3 sessões nas quais, consecutivamente, o sujeito acertou 100%.

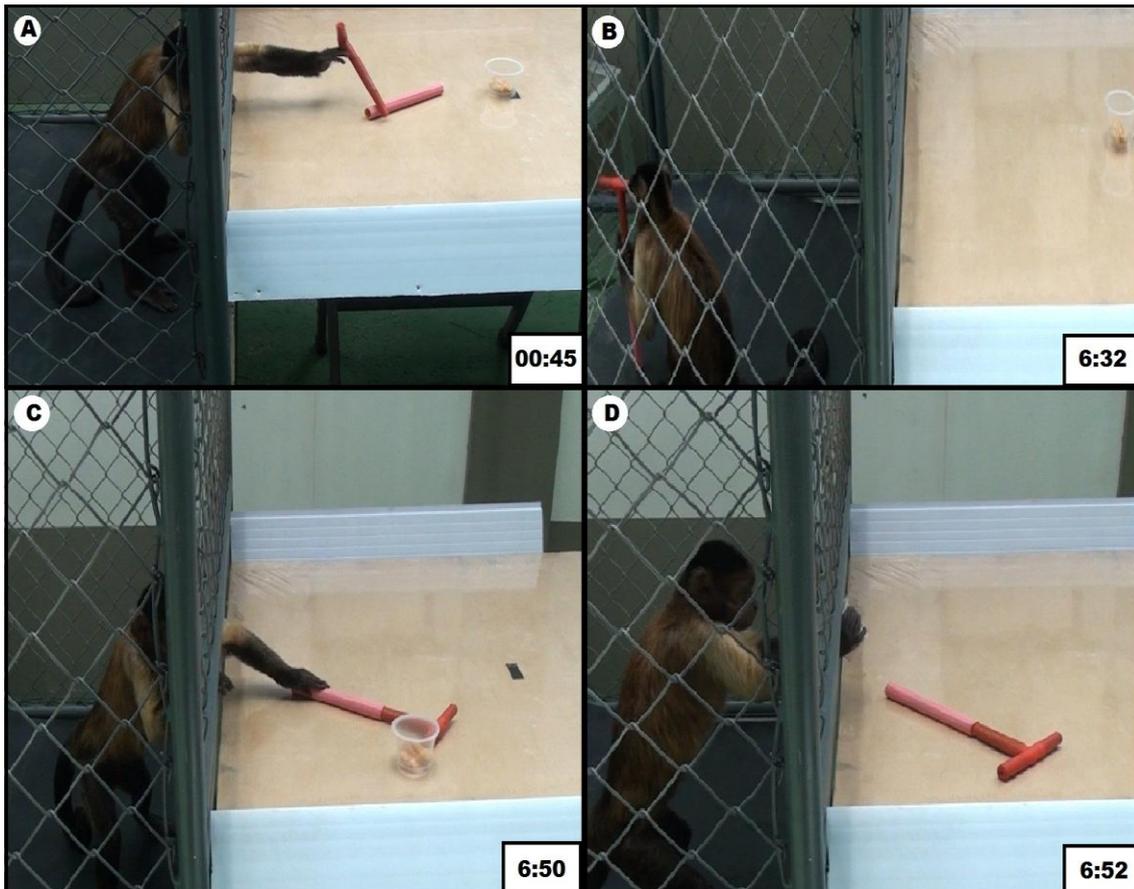
### **5. Teste de Insight:**

Com Louis foram realizados dois (2) testes. O primeiro deles ocorreu na gaiola-viveiro, com a apresentação de um recipiente contendo comida, longe do alcance do sujeito e de duas partes encaixáveis de uma ferramenta (Figura 8). Louis não resolveu a tarefa. As primeiras respostas do sujeito foram as de tentar encaixar o par de ferramentas. Em um minuto e 37 segundos de teste, o sujeito encaixou um dos lados da parte superior da ferramenta (lado considerado errado, pois não permitiria o alcance do recipiente contendo comida) e bateu no tablado. Em seguida as desencaixou, e, após um minuto e 57 segundos, ele encaixou o lado mais comprido da ferramenta (lado considerado correto, pois permitiria o alcance do recipiente). Após encaixar as duas partes da ferramenta, situadas do lado de fora da gaiola, o sujeito as desencaixou, e começou a tentar encaixá-las novamente. Aos dois minutos e 24 segundos, o sujeito conseguiu colocar a parte em formato de “T” para dentro da gaiola e encaixou o par. Entretanto, ao tentar colocar o par encaixado para fora da gaiola, aos três minutos e 29 segundos, a ferramenta engatou na grade e desencaixou. O sujeito repetiu a sequência de encaixar dentro da gaiola, tentar colocar o par encaixado para fora e conseqüentemente desencaixar a

ferramenta, por mais quatro vezes. Depois dessas tentativas sem sucesso, o sujeito começou a jogar a parte reta da ferramenta em direção ao recipiente, aos quatro minutos e 14 segundos. O experimentador recuperou o lado em forma de “T” que estava dentro da gaiola e devolveu ao sujeito o par desencaixado, pelo lado de fora, em cima do tablado. Ao receber o par, o sujeito voltou a jogar a parte reta da ferramenta em direção ao recipiente, e tentou pescar o recipiente com apenas a parte em forma de “T”. A experimentadora devolveu novamente a parte reta da ferramenta ao sujeito, que desta vez, jogou as duas partes em direção ao recipiente. Neste momento, ele se deslocou para a parte superior de sua gaiola, deixando de responder à tarefa, aos cinco minutos e 38 segundos, quando o teste foi suspenso.

Devido aos problemas técnicos com o equipamento que possivelmente levaram aos resultados negativos do primeiro teste, foi realizado um segundo teste de *Insight*. Como no primeiro teste ocorreu a interferência da grade (o sujeito encaixou, mas não conseguiu colocar a ferramenta encaixada para fora da gaiola), o segundo teste foi realizado em outro ambiente: uma gaiola móvel com uma abertura que permitia a passagem do par de ferramentas encaixado (Figura 12). Antes do segundo teste, porém, foi realizada uma sessão envolvendo a habilidade de pescar, na gaiola móvel, para que no dia do teste o novo ambiente não interferisse no desempenho do animal. Exigiu-se que nesta sessão ele mantivesse o desempenho anterior, acima de 90% de acerto, caso contrário, as sessões de pescar continuariam até que ele voltasse a atingir o critério. Como o sujeito atingiu nesta sessão 94,2% de acerto, ele passou ao segundo teste de *Insight*.

Na nova gaiola, o sujeito resolveu o problema. Ao serem entregues as partes da ferramenta de teste, o sujeito começou a emitir o mesmo padrão de respostas que apresentou no final do primeiro teste, ou seja, jogar o par desencaixado em direção ao recipiente e tentar pescar com somente uma das partes da ferramenta (Figura 14). Em 11 apresentações do par de ferramentas, o sujeito repetiu esse padrão. Na 12ª tentativa, aos três minutos de teste, o sujeito realizou o primeiro encaixe e imediatamente jogou a ferramenta montada em direção ao recipiente. Ele tentou pescar, mas a ferramenta desmontou. O par de ferramentas foi devolvido ao sujeito, que voltou a tentar pescar com a ferramenta desencaixada. Foram mais nove tentativas de jogar a ferramenta e de tentar pescar com suas partes desencaixadas. Na 22ª tentativa, aos seis minutos e sete segundos, o sujeito realizou o segundo encaixe da ferramenta e com ela encaixada, imediatamente tentou pescar o recipiente, porém, mais uma vez o par desmontou e a parte reta da ferramenta saiu de seu alcance. Louis tentou pescar com apenas o outro lado da ferramenta. O lado reto da ferramenta foi devolvido ao sujeito e quando pegou ambas as partes, Louis realizou o terceiro encaixe, aos seis minutos e 32 segundos, colocou o par encaixado em direção ao recipiente, mas o afastou ao invés de aproximá-lo. O recipiente foi reposicionado e o sujeito ainda o afastou mais duas vezes, e, então, no terceiro reposicionamento do recipiente o sujeito o pescou e obteve a comida de dentro dele, aos seis minutos e 52 segundos (Figura 14).



*Figura 14.* Sequência de comportamentos apresentados no segundo teste de insight, até a resolução do problema. Quadro A - Aos 00:45: respostas de jogar as ferramentas em direção ao recipiente; Quadro B - 6:32: realizou o terceiro encaixe; Quadro C - 6:50: o sujeito pescou o recipiente; Quadro D - 6:52: alcançou pela primeira vez o recipiente e obteve a comida de dentro dele.

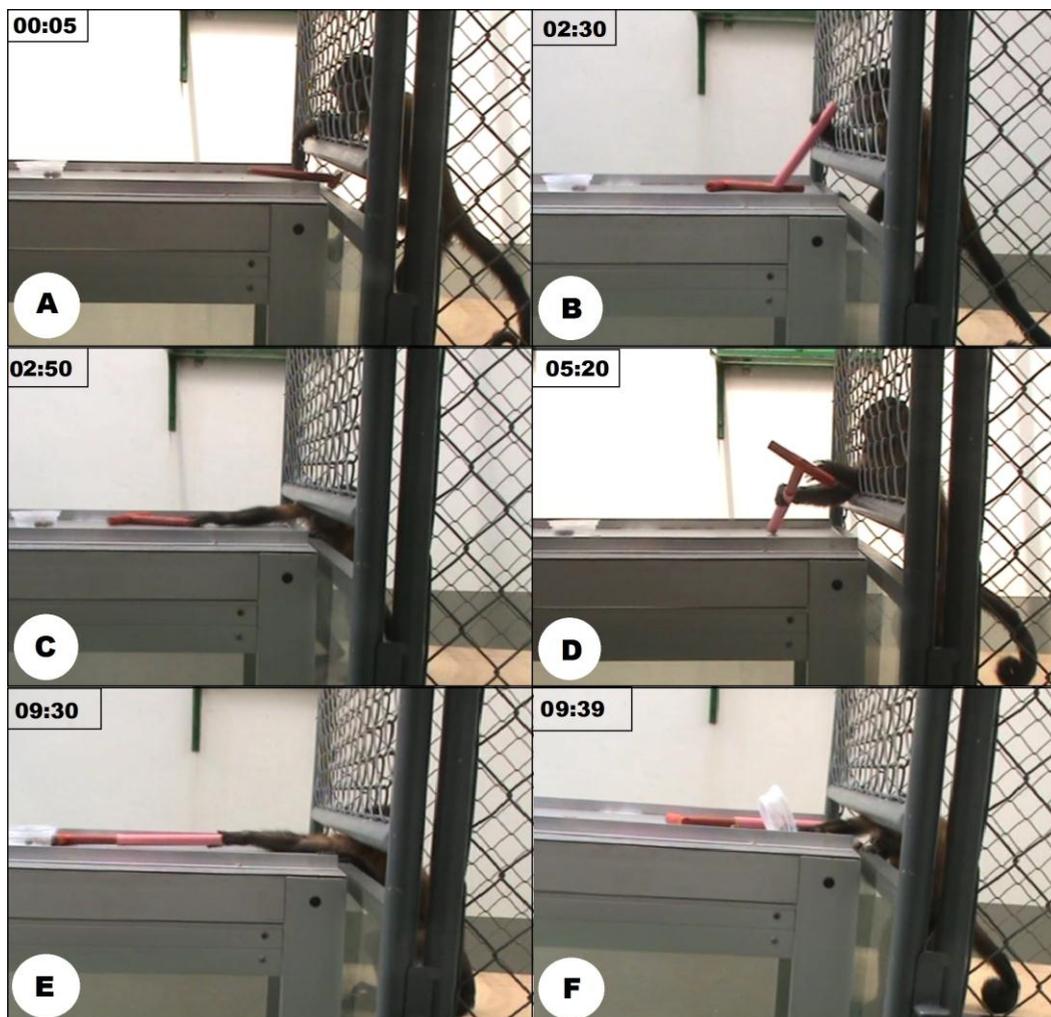
Após a primeira resolução, quando a ferramenta foi devolvida a Louis desencaixada, o sujeito tentou pescar com apenas o lado em forma de “T”, jogou esta parte em direção ao recipiente por três tentativas. Na 26ª tentativa ocorreu o quarto encaixe e a segunda resolução do problema, aos oito minutos e 13 segundos. Depois disto, foram entregues novamente as duas partes da ferramenta, e Louis tentou outra vez pescar o recipiente com uma e outra das duas partes. Voltou a colocá-las para dentro da gaiola, as encaixou com o lado considerado errado (como já descrito acima), desencaixou, encaixou o lado correto, após o que colocou a ferramenta encaixada para fora da gaiola e

pescou o recipiente com comida pela terceira vez, aos nove minutos e 37 segundos. Na quarta resolução, o sujeito também começou por tentar pescar com uma só parte, depois encaixou e desencaixou a ferramenta, encaixou de novo e alcançou a comida, aos 10 minutos e 22 segundos. Em seguida, ele pegou as duas partes da ferramenta e, por três vezes, as levou imediatamente para dentro da gaiola, as encaixou e tentou pescar o recipiente, porém nas três vezes, a ferramenta desmontou. O par foi devolvido a ele, que as montou mais uma vez e conseguiu alcançar, pela quinta vez, o recipiente com comida, aos 11 minutos e 50 segundos. Em seguida, quando as duas partes foram novamente entregues, ele voltou a tentar pescar com apenas uma parte, depois encaixou as duas, tentou pescar e elas desencaixaram, por duas vezes. Louis deixou uma das partes cair no chão, e enquanto esta estava sendo recuperada pela experimentadora, o sujeito ficou tentando pescar o recipiente com a outra parte que havia ficado em cima do tablado. Quando a parte recuperada foi devolvida, o sujeito tentou ainda pescar com a parte que estava em sua mão. Depois, uniu o par e alcançou a comida pela sexta vez, aos 13 minutos 25 segundos. Deu-se início a outra tentativa, e novamente o sujeito tentou pescar com uma só parte, depois encaixou o par e pescou o recipiente pela sétima vez, aos 14 minutos e 36 segundos. As duas partes da ferramenta foram devolvidas, Louis as encaixou, desencaixou, tentou pescar e as peças desmontaram, ele as encaixou de novo e pescou o recipiente, aos 16 minutos e 14 segundos, pela oitava vez. O teste foi então, finalizado pelo tempo de duração, que estava programado para 16 minutos. No total, portanto, Louis efetivou 8 resoluções.

Com Gonzaga foi realizado apenas um teste, na gaiola móvel. Com base nos resultados do Louis, algumas modificações foram feitas. O tablado foi substituído por uma mesa, pois Louis ficava puxando nos lados do tablado e a estrutura toda ficava balançando. Além disso, o teste ocorreu em um local diferente do que ocorreu todo o treino, para avaliar se um lugar neutro poderia ainda resultar em resoluções mais fluídas, já que o teste de Louis, que ocorreu no mesmo local do treino de pescar não produziu tais características.

Durante os dois primeiros minutos do teste Gonzaga, quando foi entregue apenas uma parte da ferramenta (a que possui um formato de “T”), o sujeito a pegou, levou-a para dentro da gaiola (Figura 15), manipulou-a, mordeu-a, soltou-a, e ficou subindo e descendo pelas grades. Após esse período, a parte que o sujeito soltou dentro da gaiola foi recuperada e as duas partes da ferramenta foram entregues juntas em cima da mesa. Gonzaga pegou apenas a parte reta da ferramenta, levou-a para dentro da gaiola, mordeu-a, soltou-a, voltou até a mesa, pegou a outra parte (em forma de “T”) e tentou pescar o recipiente com comida, aos dois minutos e 50 segundos de teste (Figura 15). Soltou a ferramenta, pegou a parte reta e tentou pescar com ela, soltou-a novamente. Tentou mais uma vez pescar com a ferramenta em forma de “T”. Voltou a pegar a parte reta da ferramenta, mordeu-a e a deixou cair para fora da gaiola. As duas partes foram recuperadas e novamente entregues juntas ao sujeito, quando ele tentou pescar com uma e outra das partes separadas. As duas partes foram novamente entregues juntas, e desta vez o sujeito encaixou as duas ferramentas aos cinco minutos e 20 segundos de teste, emitiu respostas de bater no tablado com a ferramenta encaixada e a levou para dentro da gaiola. Desencaixou e encaixou quatro vezes, e derrubou

a ferramenta encaixada para fora da gaiola. A ferramenta encaixada foi devolvida ao sujeito, este a pegou e ficou batendo com ela no tablado, soltou a ferramenta, bateu com ela no chão. Então, colocou os dedos dentro da cavidade da ferramenta reta, com esta ainda encaixada, permaneceu manuseando a cavidade, até o momento em que esticou a ferramenta em direção ao recipiente e, aos nove minutos e 30 segundos, começou a tentar pescá-lo, e o alcançou aos nove minutos e 39 segundos (Figura 15).



*Figura 15.* Sequência de comportamentos apresentados no teste de insight de Gonzaga, até a primeira resolução do problema. Quadro A - Aos 00:05: respostas de manusear a ferramenta. Quadro B - 02:30: o sujeito recebe pela segunda vez as duas partes da ferramenta. Quadro C - 02:50: respostas de pescar com apenas uma parte da ferramenta. Quadro D - 05:20: primeira resposta de encaixar as duas partes da ferramenta. Quadro E - 09:30: resposta de pescar com a ferramenta encaixada. Quadro F - Aos 09:39: o sujeito alcança pela primeira vez o recipiente com comida.

A ferramenta foi devolvida desencaixada ao sujeito que as pegou e as encaixou aos 11 minutos, largou a ferramenta encaixada em cima do tablado, em seguida pescou o recipiente, pela segunda vez, aos 11 minutos e 16 segundos. A tentativa seguinte foi iniciada aos 12 minutos e o sujeito começou a tentar pescar com as partes separadas da ferramenta. Aos 12 minutos e 30 segundos, Gonzaga encaixou as duas partes e tentou pescar o recipiente, porém, ao invés de aproximá-lo, o afastou. Desencaixou a ferramenta, a encaixou do lado considerado errado (já descrito acima), tentou pescar, aos 13 minutos e 47 segundos. Desencaixou e a encaixou do lado correto, e alcançou o recipiente pela terceira vez, aos 15 minutos e 45 segundos. Quando entregues mais uma vez as partes da ferramenta, o sujeito as pegou, encaixou e pescou o recipiente pela quarta vez, em 16 minutos e 39 segundos. Gonzaga, portanto, conseguiu efetivar um total de 4 resoluções.

## DISCUSSÃO

Os dados do presente estudo mostraram que os sujeitos foram capazes de resolver a tarefa de pegar uma comida localizada longe do alcance, através da recombinação de dois repertórios aprendidos separadamente, encaixar duas partes de uma ferramenta e pescar um recipiente contendo comida, o que está de acordo com os trabalhos prévios (Carvalho Neto et al., 2006; Neves Filho, 2010). Porém, a variável que foi manipulada, diferentes locais para a realização do treino das habilidades de pescar e encaixar e do teste de *Insight*, não produziram a fluidez que se buscava nas sequências das resoluções.

Louis e Gonzaga demonstraram desempenhos semelhantes aos obtidos com os sujeitos de Neves Filho (2010), no que diz respeito ao número de sessões para aprender as habilidades pré-requisito. Louis passou por 16 sessões de modelagem da habilidade de encaixar duas partes de uma ferramenta, e Gonzaga por 19. No estudo de Neves Filho (2010), o número de sessões para a modelagem da resposta de encaixar para os sujeitos do grupo assimétrico (que resolveram o teste) de 18 sessões. O desempenho também foi similar quanto ao fortalecimento desta habilidade, no qual, assim como os sujeitos de Neves Filho (2010), Sméagol e Jujuba que alcançaram respectivamente 89% e 90% de acerto, Louis e Gonzaga atingiram o critério de aprendizagem logo na primeira sessão, com 100% de acerto.

O mesmo ocorreu em relação à habilidade de pescar. Louis passou por 7 sessões de modelagem e Gonzaga por 15. Ambos atingiram o critério nas últimas três sessões de fortalecimento, Louis com 97,2% de acerto, alcançando o critério de aprendizagem em um total de 37 sessões, e Gonzaga com 100%,

em um total de 43 sessões, próximos aos resultados obtidos por Neves Filho (2010), cujos sujeitos atingiram entre 90 e 100%, e precisaram ambos de 35 sessões.

Quanto aos resultados dos testes de *Insight*, no primeiro deles, Louis apresentou um padrão inicial diferente dos apresentados pelos dois sujeitos que resolveram a tarefa, no trabalho de Neves Filho (2010). Sméagol e Jujuba, que tiveram, assim como Louis, um treino assimétrico das habilidades pré-requisito, começaram a tarefa emitindo respostas de pescar, o que foi explicado pela maior história de treino nesta habilidade (o dobro em relação à resposta de encaixar), depois encaixaram e pescaram a caixa contendo comida. Louis, por outro lado, começou a tarefa com respostas de encaixar a ferramenta. Depois ele tentou pescar o recipiente com apenas uma parte da ferramenta.

Devido à história de treino que Louis recebeu, com maior número de sessões para a habilidade de pescar, esperava-se uma maior probabilidade dessa resposta ocorrer, como relatado por Neves Filho (2010). Além do que, a apresentação do teste foi no mesmo ambiente em que a aprendizagem dessa resposta ocorreu, tendo a habilidade de encaixar sido treinada em outro local, outro motivo pelo qual a hipótese seria a de que primeiro surgiria a resposta de pescar.

Um fator que poderia explicar os resultados diferentes do previsto é o fato de Louis não apresentar respostas de pescar no início do estudo, enquanto que os sujeitos de Neves Filho (2010) já realizavam essa tarefa, fazendo com que as histórias de pescar daqueles sujeitos fossem bem mais extensas do que apenas o dobro do número de sessões em relação à habilidade de encaixar,

tornando essa resposta ainda mais provável para aqueles sujeitos do que para Louis.

No segundo teste, Louis começou jogando as duas partes da ferramenta em direção ao recipiente com comida, emitiu respostas de tentar pescar, e somente depois de três minutos é que ele começou a emitir a resposta de encaixar. Este padrão pode ser explicado por várias razões. A primeira explicação é a de que a resposta de encaixar se tornou menos provável, já que durante o primeiro teste, passou por um período de extinção, pois o sujeito encaixou várias vezes a ferramenta, sem obter sucesso em passá-la de dentro para fora da gaiola e, conseqüentemente, produzir comida. Além disso, a sessão imediatamente anterior à do segundo teste, foi uma sessão de pescar, tornando essa resposta mais provável de ocorrer.

Ao realizar o primeiro encaixe, Louis jogou a ferramenta montada em direção ao recipiente com comida, quando esta entrou em contato com o recipiente ele tentou pescá-lo, porém a ferramenta desencaixou e ele voltou a tentar pescar com a ferramenta desmontada. Somente na terceira vez em que encaixou é que ele conseguiu pescar o recipiente e obter a comida dentro dele. Ao todo, o sujeito conseguiu resolver o problema 8 vezes. Entre as resoluções, quase sempre exibia respostas de tentar alcançar o recipiente com apenas uma parte da ferramenta. Esse padrão de voltar a exibir respostas de pescar antes de encaixar a ferramenta é o mesmo apresentado pelos resultados dos sujeitos do grupo assimétrico de Neves Filho (2010), o que indica que o controle discriminativo que se pretendia produzir não foi efetivamente exercido.

Os resultados de Louis indicaram que o local de treino e teste parece não ser a variável essencial para controlar o responder do animal no momento

da resolução do teste. O que talvez tenha controlado a sequência de respostas das resoluções fosse a presença de duas ferramentas entregues juntas, logo no início do teste, e tenha aumentado a probabilidade de a resposta de encaixar ocorrer primeiro. Para testar se essa variável seria relevante, no teste de Gonzaga foi entregue primeiro uma única parte da ferramenta, e depois as duas partes juntas. Os resultados sugerem que essa variável não é tão importante no momento da resolução, uma vez que, quando foi dada uma só parte da ferramenta o sujeito emitiu apenas respostas de manusear a ferramenta. Por outro lado, o que pode ter influenciado esse responder, é o fato de o teste ter sido realizado em um local diferente daquele do treino, no qual o sujeito não tinha história nenhuma.

Quando foram entregues as duas partes juntas, Gonzaga respondeu como os sujeitos de Neves Filho (2010): primeiro tentou pescar com uma e outra das duas partes da ferramenta e somente depois é que ele encaixou e pescou. Gonzaga realizou um total de quatro resoluções, as quais, assim como as dos sujeitos do estudo anterior e como as de Louis, também ocorreram com pausas.

Ressalta-se que algumas das características expostas pelos trabalhos de Epstein (Epstein et al., 1984; Epstein, 1985a) foram exibidas nos dados obtidos no presente estudo. Ocorreu a *ressurgência* da resposta de encaixar, depois que a resposta de pescar entrou em extinção. Além disso, houve *encadeamento automático*, quando os sujeitos estenderam a ferramenta encaixada em direção ao recipiente com comida, o que tornou mais provável a resposta de pescar, e permitiu a *interconexão* dos repertórios aprendidos de forma independente.

O presente trabalho foi mais semelhante ao descrito por Epstein (1985b), pois o sujeito resolveu o teste, porém sem a mesma fluidez demonstrada em Epstein et al. (1984). Ao empurrar a caixa, o sujeito não empurrou “para” a (sob o controle discriminativo da) banana olhando-a constantemente, ele eventualmente parou embaixo dela. Assim como ele não subiu na caixa “para” (sob o controle discriminativo de) bicar a banana de plástico (Epstein, 1985b), ele demorou em cima da caixa até bicar a réplica. Já em Epstein et. al (1984) os sujeitos agiram aparentemente de forma súbita e pronta, com o padrão de resolução que cumpriria os requisitos de resolução do tipo *Insight*, como descrito por Köhler (1917/1957). Do mesmo modo, Louis e Gonzaga não encaixaram “para” pescar o recipiente contendo comida, eles encaixaram, soltaram a ferramenta encaixada, depois é que pegaram novamente a ferramenta e pescaram o recipiente.

Aos discutir seus resultados, Epstein (1985b) comenta que eles ocorreram de tal modo, devido à história de treino e à configuração de teste aos quais o pombo foi submetido. Como o pombo havia aprendido três repertórios, cada qual com um estímulo discriminativo diferente, a configuração do teste “presença de uma caixa e de uma réplica de banana fora do alcance” era um composto que evocava múltiplas e incompatíveis respostas (arrastar uma caixa ou subir nela, ou bicar a réplica). Como nunca haviam ocorrido juntas, quando houve a recombinação, a mesma ocorreu com pausas entre as respostas. Do mesmo modo, no atual estudo, a configuração do teste evocava múltiplas respostas que estavam de acordo com o treino: apenas pescar, apenas encaixar, entregar as ferramentas juntas ou separadas, encaixar e

pescar etc. Por isso, quando houve a recombinação, aqui também, houve pausas nas resoluções.

A falta de fluidez das resoluções levanta dúvidas sobre a existência, neste trabalho, do mesmo processo descrito por Köhler. Contudo, a diferença na topografia da resolução pode não implicar necessariamente na diferença de funções e de histórias prévias de determinação. De acordo com a posição adotada no presente trabalho, apesar de não ter ocorrido uma resolução do problema nos mesmos moldes apontados por Köhler (1917/1957), houve o *Insight* como uma aprendizagem súbita (Epstein, 1985b), já que ambos os macacos-prego resolveram o problema mais de uma vez, demonstrando que houve uma curva de aprendizagem, como em Carvalho Neto et al. (2006), e Neves Filho (2010).

Pela definição encontrada em trabalhos que estudaram o fenômeno, *Insight* seria a resolução súbita e espontânea de um problema (Köhler, 1917/1957; Hartmann, 1931; Pechstein & Brown, 1939; Jackson, 1942; Foerder et al., 2011). Porém, muitos estudos têm revelado que a resolução (ou não resolução) de um problema é sempre o reflexo daquilo que já foi (ou não foi) aprendido (Pechstein & Brown, 1939; Birch, 1945; Epstein et al., 1984; Epstein, 1985b; Carvalho Neto et al., 2006; Neves Filho, 2010; Delage, 2011). Mesmo nos trabalhos que não ressaltaram a importância de repertórios comportamentais prévios em uma resolução, é possível identificá-los, como por exemplo, no estudo de Köhler (1917/1957), no qual se verifica que os animais aprenderam as habilidades separadas antes de solucionar os problemas (Delage, 2006).

Para Epstein (1985b) a resolução envolvendo *Insight* seria o produto de uma recombinação de repertórios já aprendidos, mas não necessariamente de modo ininterrupto. Algo que se pode notar, mesmo nos dados do Köhler (1917/1957), é que os sujeitos nem sempre demonstravam uma solução rápida e pronta, mas ainda assim resolviam o problema. A questão é saber se basta haver a recombinação de repertórios em uma resolução de problema, para considerá-la do tipo *Insight*, ou se é realmente necessário que a resolução, para ser categorizada como tal fenômeno, seja repentina e fluída.

Apona-se, portanto, para a realização de uma revisão conceitual sobre o termo *Insight*, além de mais investigações empíricas para compreender melhor os mecanismos envolvidos no fenômeno.

## REFERÊNCIAS

- Alfaro, J. W., Silva Jr., J. S. S., & Rylands, A. B. (2012). How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. *American Journal of Primatology*, 74 (4), 273-286. doi: 10.1002/ajp.22007
- Birch, H. G. (1945). The relation of previous experience to insightful problem-solving. *Journal of Comparative Psychology*, 38, 367-383.
- Carvalho Neto, M. B., Taytelbaum, G. P. T., Malheiros, R. S., Henriques, A. L., Barros, R. S., & Galvão, O. F. (2006). Insight learning in a capuchin monkey (*Cebus apella*). *Manuscrito Não Publicado*. Belém-PA.
- Delage, P. E. G. A. (2006). *Investigações Sobre o Papel da Generalização Funcional em uma Situação de Resolução de Problemas ("insight") em Rattus norvegicus*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.
- Delage, P. E. G. A. (2011). *Transferência de Aprendizagem no Uso de Ferramentas por Macacos-Prego (Cebus cf. apella)*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.
- Delage, P. E. G. A., & Carvalho Neto, M. B. (2006). Comportamento criativo e análise do comportamento II: Insight. Em H. J. Guilhardi & N. C. Aguirre (Eds.), *Sobre comportamento e cognição: Vol. 18*. Santo André: ESETec.

- Engelmann, A., & Fernandes, F. (1978) *Köhler, Psicologia*. Coleção Grandes Cientistas Sociais: Vol. 4. São Paulo: Ática.
- Epstein, R. (1985a). Animal cognition as the praxist views it. *Neuroscience & Behavioral Reviews*, 9, 623-630.
- Epstein, R. (1985b). The spontaneous interconnection of three repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *The Psychological Record*, 35, 131-141.
- Epstein, R. (1987). The spontaneous interconnection of four repertoires of behavior in a pigeon (*Columba livia*). *Journal of Comparative Psychology*, 101, 197-201.
- Epstein, R. (1991). Skinner, creativity, and the problem of spontaneous behavior. *Psychological Science*, 2 (6), 362-370.
- Epstein, R. (1996). *Cognition, creativity and behavior: Selected essays*. Westport, CT: Praeger Publishers.
- Epstein, R., Kirshnit, C. E., Lanza, R. P., & Rubin, R. C. (1984). "Insight" in the pigeon: antecedents and determinants of an intelligent performance. *Nature*, 308, 61-62.
- Epstein, R., & Medalie, S. (1983). The spontaneous use of a tool by a pigeon. *Behaviour Analysis Letters*, 3, 241-247.
- Ferreira, J. S. (2008). *Comportamentos Novos Originados a partir da Interconexão de Repertórios Previamente Treinados: uma Replicação de*

*Epstein, Kirshnit e Rubin, 1984. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Psicologia Experimental. PUC- São Paulo.*

Foerder, P., Galloway, M., Barthel, T., Moore De III, & Reiss, D. (2011). Insightful problem solving in an Asian elephant. *PLoS ONE*, 6 (8): e23251. doi:10.1371/journal.pone.0023251

Hartmann, G. W. (1931). The concept and criteria of insight. *Psychological Review*, 38, 242-253.

Helson, H. (1927). Insight in the white rat. *Journal of Experimental Psychology*, 10, 5, 378-396.

Jackson, T. A. (1942). Use of the stick as a tool by young chimpanzees. *Journal of Comparative Psychology*, 34, 223-235.

Köhler, W. (1957). *The mentality of apes*. London: Penguin Books. Publicado originalmente em alemão, em 1917.

Leonardi, J. L., Andery, M. A. P. A., & Rossgger, N. C. (2011). O estudo do insight pela análise do comportamento. *Perspectivas*, 201 (02), 166-178.

Maier, N. R. F. (1931). Reasoning and learning. *Psychological Review*, 38 (4), 332-346.

Nakajima, S., & Sato, M. (1993). Removal of an obstacle: Problem-solving behavior in pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 131-145.

Neves Filho, H. B. (2010). *Efeito de Diferentes Histórias de Treino sobre a Ocorrência de "Insight" em Macacos-Prego (Cebus spp.)*. Dissertação de

Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento. Universidade Federal do Pará. Belém-PA.

Pechstein, L. A., & Brown, F. D. (1939). An experimental analysis of the alleged criteria of insight learning. *Journal of Educational Psychology*, 30, 38-52.

Razran, G. (1961). Raphael's "idealess" behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 54, 366-367.

Schiller, P. H. (1952). Innate constituents of complex responses in primates. *Psychological Review*, 59, 177-191.

Tobias, G. K. S. (2006). *É Possível Gerar "Insight" Através do Ensino dos Pré-requisitos por Contingências de Reforçamento Positivo em Rattus norvegicus?* Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará.

Windholz, G. (1985). Köhler insight revisited. *Teaching of Psychology*, 12, 165-167.

## ANEXOS

QUADRO 1 – Resumo dos Resultados de Louis

ETAPAS	RESULTADOS
<b>Pré-teste</b>	Uma sessão de dez minutos, onde não ocorreram nem respostas de pescar e nem de encaixar.
<b>Treino de pegar e devolver objetos</b>	Foram 3 sessões, nas quais ocorreram as respostas de pegar, manusear e devolver todos os objetos.
<b>Modelagem Encaixar</b>	Ocorreu em 16 sessões
Fe1	Aprendeu a encaixar em 7 sessões
Fe5	1 sessão
Fe3	4 sessões
Fe2	2 sessões
Fe4	2 sessões
<b>Fortalecimento Encaixar</b>	Em uma sessão atingiu 100% de acerto
<b>Treino Pescar</b>	Ocorreu em 7 sessões
Fp4	Aprendeu a pescar em 4 sessões
Fp5	1 sessão
Fp3	1 sessão
Fp2 e Fp1, respectivamente	Apenas 1 sessão com as duas ferramentas
<b>Fortalecimento Pescar</b>	Foram 33 sessões, onde nas últimas 3 o sujeito alcançou consecutivamente 97,2% de acerto
<b>Teste de <i>Insight</i></b>	O sujeito apresentou 8 resoluções, recombinao as duas habilidades, encaixar seguido do pescar.

QUADRO 2 – Resumo dos Resultados de Gonzaga

ETAPAS	RESULTADOS
<b>Pré-teste</b>	Uma sessão de dez minutos, onde não ocorreram nem respostas de pescar e nem de encaixar.
<b>Treino de pegar e devolver objetos</b>	Foram 2 sessões, nas quais ocorreram as respostas de pegar, manusear e devolver todos os objetos.
<b>Modelagem Encaixar</b>	Ocorreu em 19 sessões
Fe1	Apreendeu a encaixar em 9 sessões
Fe2	2 sessão
Fe3	3 sessões
Fe4	1 sessões
Fe5	4 sessões
<b>Fortalecimento Encaixar</b>	Em uma sessão atingiu 100% de acerto
<b>Modelagem Pescar</b>	Ocorreu em 15 sessões
Fp1	Apreendeu a pescar em 7 sessões
Fp2	1 sessão
Fp3 e Fp4, respectivamente	Apenas 1 sessão com as duas ferramentas
Fp5	5 sessões
<b>Fortalecimento Pescar</b>	Foram 28 sessões, onde nas últimas 3 o sujeito alcançou consecutivamente 100% de acerto
<b>Teste de <i>Insight</i></b>	O sujeito apresentou 4 resoluções, recombinao as duas habilidades, encaixar seguido do pescar.