



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

AMANDA LOTTERMANN

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO RELACIONADO E
NÃO RELACIONADO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA
EM RATOS (*RATTUS NORVEGICUS*)**

Londrina
2025

AMANDA LOTTERMANN

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO RELACIONADO E
NÃO RELACIONADO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA
EM RATOS (*RATTUS NORVEGICUS*)**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Análise do Comportamento, do Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, da Universidade Estadual de Londrina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Análise do Comportamento

Orientação: Prof. Dr. Hernando Borges Neves Filho

Coorientação: Dra. Yulla Christoffersen Knaus

Londrina
2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

L732e Lima, Amanda Lottermann de.
Efeitos do enriquecimento relacionado e não relacionado na resolução de problema em ratos (*Rattus norvegicus*) / Amanda Lottermann de Lima. - Londrina, 2025.
50 f.

Orientador: Hernando Borges Neves-Filho.
Coorientador: Yulla Christoffersen Knaus.
Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Análise do Comportamento, 2025.
Inclui bibliografia.

1. Resolução de problema - Tese. 2. Recombinação de repertório - Tese. 3. Criatividade - Tese. 4. Enriquecimento Ambiental - Tese. I. Neves-Filho, Hernando Borges . II. Knaus, Yulla Christoffersen . III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Análise do Comportamento. IV. Título.

CDU 159.9

AMANDA LOTTERMANN

**EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO RELACIONADO E
NÃO RELACIONADO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMA
EM RATOS (*RATTUS NORVEGICUS*)**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Análise do Comportamento, do Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, da Universidade Estadual de Londrina, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Dr. Hernando Borges
Neves-Filho
Universidade Estadual de Londrina –
UEL

Prof. Dra. Nilza Micheletto
Pontifícia Universidade Católica de
São Paulo PUC SP

Prof. Dra. Miriam Garcia Mijares
Universidade de São Paulo – USP

Londrina, 18 de fevereiro de 2025

Dedico este trabalho a todos os profissionais da saúde que, com ética e compromisso, fazem do método científico alicerce de sua atuação. Aos que reconhecem na ontogênese a trama delicada do desenvolvimento humano e que, na prática multiprofissional, enxergam cada paciente em sua totalidade, merecedor de um cuidado integrativo e pleno.

Agradecimentos

Sou uma psicóloga de essência clínica. Meu jeito de falar, pensar e agir é clínico. Meus amigos próximos se tornaram colegas de profissão e colegas de profissão se tornaram amigos próximos. Meus pacientes são as pessoas que de longe mais convivo. E que sorte a minha.

Pode até parecer começo de piada, “uma psicóloga clínica entra em um bar e senta em uma mesa de acadêmicos...”, de certa forma foi isso mesmo que aconteceu. Com outra comunidade verbal, o repertório das conversas, regadas a geladas e porções, foi se expandindo. Mesmo com o número de cadeiras se alterando a cada encontro, acredito no poder do organismo modificado e em como reverberamos na vida daqueles que trombamos por aí.

Agradeço imensamente meu orientador, Hernando Borges Neves-Filho, e minha coorientadora, Yulla Christoffersen Knaus, que nunca abandonaram a humanidade e, em um dos momentos mais difíceis da minha vida, foram capazes de olhar para mim com empatia e entender que “a vida acontece”.

Sou muito grata ao professor Guilherme Bracarense Filgueiras e ao professor André Connor de Méo Luiz, por integrarem a banca de qualificação contribuindo para mudanças relevantes ao projeto. Agradeço também a professora Nilza Micheletto e a professora Miriam Garcia Mijares por fazerem da banca de defesa um momento de ricas discussões.

Do fundo do coração, agradeço ao meu bem, Fabrício de Oliveira Bianchi, por sempre me lembrar do que eu sou capaz. Obrigada por me apoiar quando eu mesma me esqueço disso. Sem você esse trabalho não teria saído.

Ao Gabriel Rodrigues Vitti, Laryssa Rodrigues Gomes e Amanda Viana dos Santos, muito obrigada por terem entrado e permanecido em minha vida. Agradeço por todos os momentos, em especial aqueles em que ousamos sonhar com o Peru. A Lenise Santos Ghisi por se fazer companhia por inteiro, desde fofocas até desabafos. Ao João Victor Gomes de Oliveira e Yoshio Asato, amizades que já fazem parte de quem eu sou. A turma de mestrado 2022 pelas trocas e vivências, nunca os esquecerei.

Agradeço a Dra Suzana Guariente por ser a melhor psiquiatra que conheço (e pela desvenlafaxina e injeções de B12) e a minha psicóloga Paula Renata Cordeiro de Lima, pela escuta, acolhimento e por me recordar sempre a permanecer fiel a mim mesma.

Aos integrantes da Equipe Rato, Giovanna Bagni, Gabriel Mantovani, Marcello Gorla, Melissa Peixoto, Gabriel Toloczko, em especial Kaio Nartis. Só quem viveu sabe. Contem comigo para o que precisarem.

Por fim, mas não menos importante, agradeço a minha família, meu pai Orlando Anivaldo de Lima e minha mãe Vera Lúcia Lottermann de Lima, por me olharem de longe e me encorajarem a continuar quando estou com medo. Agradeço profundamente as mulheres que me antecederam, além de minha mãe, minhas tias e minhas avós, por me ensinarem o valor dos estudos e a ser teimosa. Termino meus agradecimentos, como Dona Mela terminaria uma de suas conversas: Chega.

“Se a gentileza me faz perder a luta,
eu passo”

Nami

One Piece, de Eiichiro Oda (ep.293)

LOTTERMANN, Amanda. **Efeitos do enriquecimento relacionado e não relacionado na resolução de problema em ratos (*Rattus norvegicus*)**. 2025. 50 f. (Pós-Graduação em Análise do Comportamento). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

Resumo

A criatividade é um fenômeno natural complexo que, pela ótica analítico-comportamental, está associada a inovação e variação. É possível a investigação de diferentes variáveis, como processos comportamentais, que compõe a Criatividade utilizando modelos como a resolução de problema e recombinação de repertório. Para avaliar esse processo, foi proposto neste projeto a utilização do protocolo de Cavar-Escalar (CE), no qual o animal é ensinado a subir escadas até uma plataforma contendo alimento e cavar na maravalha da caixa em busca de alimento. No teste do CE, o animal foi colocado em uma câmara experimental dividida em duas por uma divisória semitransparente, que por sua vez contém uma passagem em sua base (abaixo do nível da maravalha) que conecta os dois espaços e dá acesso à câmara contendo a plataforma com alimento. A solução abrange cavar, cruzar a divisória, e subir na plataforma. O presente experimento consistiu em verificar a influência do enriquecimento ambiental da caixa viveiro em relação a caixa controle nos comportamentos pré-requisitos dos sujeitos em relação a tarefa que precisa ser realizada (cavar e escalar) e, por fim, na solução. O enriquecimento ambiental possibilitaria a emissão das respostas de cavar e escalar na própria caixa viveiro. A topografia e taxa de solução do problema foi comparada entre grupos e sexos. Obteve como resultado que o enriquecimento ambiental não se faz determinante de maneira simples e direta, mas apresentam influência no desenvolvimento de comportamentos, como na direcionalidade do comportamento como Soluções Recombinativas.

Palavras-chave: resolução de problema, recombinação de repertório, criatividade, enriquecimento ambiental.

LOTTERMANN, Amanda. **Effects of Related and Unrelated Enrichment on Problem-Solving in Rats (*Rattus norvegicus*)**. 2025. 50 f. (Pós-Graduação em Análise do Comportamento). State University of Londrina, Londrina, Brazil.

Abstract

Creativity is a complex natural phenomenon that, from a behavioral-analytical perspective, is associated with innovation and variation. It is possible to investigate different variables, such as behavioral processes, that constitute Creativity using models like problem-solving and interconnection of repertoires. To assess this process, this project proposed the use of the Dig-Climb (DC) protocol, in which the animal is taught to climb stairs to a platform containing food and to dig in the wood shavings inside the box in search of food. In the DC test, the animal was placed in an experimental chamber divided into two sections by a semi-transparent partition, which had a passage at its base (below the level of the wood shavings) connecting both spaces and providing access to the chamber containing the platform with food. The solution involved digging, crossing the partition, and climbing onto the platform. This experiment aimed to verify the influence of environmental enrichment in the housing box compared to the control box on the prerequisite behaviors required for the task (digging and climbing) and, ultimately, on problem-solving. Environmental enrichment was expected to facilitate the emission of digging and climbing responses within the housing box itself. The topography and rate of problem-solving were compared across groups and sexes. The results indicated that environmental enrichment is not a simple and direct determinant but does influence the development of behaviors, particularly in the directionality of behavior as Recombination Solutions.

Keywords: problem-solving, Interconnection of Repertoires, creativity, environmental enrichment.

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Caixa-viveiro Grupo Controle..... | 21 |
| Figura 2 - Caixa-viveiro Grupo Controle..... | 21 |
| Figura 3 - Caixa-viveiro Grupo Enriquecido..... | 21 |
| Figura 4 - Caixa Experimental de Cavar e Escalar..... | 22 |
| Figura 5 - Comparação entre grupos das respostas de cruzar e escalar emitidas no pré-treino..... | 26 |
| Figura 6 - Comparação entre respostas de cruzar e escalar emitidas no pós-treino.. | 36 |
| Figura 7 - Comparação entre grupos e sexo dos sujeitos treinados e não treinados.. | 38 |

Lista de Gráficos

- Gráfico 1** - Média de reforçadores de todos os sujeitos do experimento por sessão no treino de cavar.....32
- Gráfico 2** - Porcentagem da média de reforçadores de todos os sujeitos do experimento por sessão no treino de escalar.....35

Listas de Tabelas

| | |
|--|-----------|
| Tabela 1 - Cronograma geral do experimento..... | 23 |
|--|-----------|

Lista de Quadros

| | |
|---|----|
| Quadro 1 - Dados individuais dos sujeitos fêmeas no pré-teste..... | 26 |
| Quadro 2 - Dados individuais dos sujeitos machos no pré-teste..... | 27 |
| Quadro 3 - Dados individuais referente a quantidade de reforçadores de cada sujeito por sessão durante o treino de cavar..... | 29 |
| Quadro 4 - Dados individuais referente a quantidade de reforçadores de cada sujeito por sessão durante o treino de escalar..... | 33 |
| Quadro 5 - Dados individuais dos sujeitos fêmeas no pós-teste..... | 36 |
| Quadro 6 - Dados individuais dos sujeitos machos no pós-teste..... | 37 |

Sumário

| | |
|--|----|
| Introdução | 16 |
| Metodologia | 19 |
| <i>Sujeitos</i> | 19 |
| <i>Enriquecimento</i> | 20 |
| <i>Equipamento experimental</i> | 22 |
| <i>Procedimento</i> | 23 |
| Resultados e Discussão | 25 |
| <i>Teste Pré-Treino</i> | 25 |
| <i>Treino</i> | 28 |
| <i>Teste Pós-Treino</i> | 35 |
| Conclusão | 39 |
| Referências | 42 |
| Anexos | 46 |
| <i>Anexo 1 - Protocolo de treino</i> | 46 |

Introdução

A criatividade é um fenômeno natural complexo que, pela ótica analítico-comportamental, está associada a inovação e variação (Kubina, Morrison & Lee, 2006). Para este estudo, entende-se inovação por uma solução para um problema novo ou uma solução nova para um problema já existente. A variação seria então o(s) mecanismo(s) que produzem a inovação (Rowell et al., 2021). Nesta perspectiva, é possível a investigação de diferentes processos que compõem a criatividade, utilizando modelos como a resolução de problema para avaliar o papel da variação na inovação em uma situação nova. Um destes mecanismos tradicionalmente estudado em procedimentos de resolução de problemas é a interconexão de repertórios, também chamada de recombinação de repertório (Neves Filho, 2016).

O primeiro encontro com uma situação problema pode ser entendido como uma situação de extinção, na medida em que se neste ambiente já estivesse presente algum estímulo que controla um comportamento efetivo de resolução, este seria provavelmente emitido (Skinner, 1984). Neste contexto de extinção, um dos processos que ocorre durante a variação do comportamento é o de recombinação de repertórios, processo pelo qual diante uma situação de resolução de problemas, aprendizagens anteriores são reorganizados em uma sequência de comportamentos inédita e funcional, de acordo com o controle de estímulos e repertório do sujeito na situação problema (Epstein, 1985). Neste sentido, o comportamento bem-sucedido de resolução seria uma recombinação de aprendizagens anteriores, que, caso seja bem-sucedida, tornar-se-há um operante discriminado (i.e., uma resposta unitária sob controle discriminativo, tornando a situação problema não mais um problema, mas uma solução usual para aquele sujeito).

No estudo da recombinação de repertórios, faz-se necessário a diferenciação de dois conceitos: o encadeamento de respostas e a própria recombinação de

repertório (Delage & Carvalho Neto, 2010). No encadeamento de respostas, uma resposta produz um reforçador condicionado e este deve possuir também a função de estímulo discriminativo para uma próxima resposta, assim sucessivamente (Catania, 1998/1999; Millenson, 1967/1975; Skinner, 1953/2003). Já a recombinação de repertórios é um dos processos comportamentais pelo qual repertórios aprendidos independentes entre si, na presença de um controle discriminativo específico, se recombina em novas formas e/ou sequências comportamentais (Neves Filho, 2016). Desta maneira, diversos estudos empíricos com diferentes procedimentos e diferentes espécies animais têm elencado quais variáveis modulam a recombinação de repertórios, facilitando ou dificultando a resolução de um problema (para uma revisão destas variáveis, conferir Roque, 2024).

Procedimentos de recombinação de repertórios, como situações problema tal qual o teste de deslocamento de caixa (Epstein, 1985) ou o cavar-e-escalar (Neves filho et al 2015), são um modelo animal para o estudo de comportamentos inovadores. Na medida em que uma determinada estrutura de treino de repertórios pré-requisito produz fidedignamente a recombinação entre eles, dado um controle de estímulos adequado, é possível portanto investigar o papel de outras variáveis sobre este fenômeno de recombinação (Neves Filho, 2015). Antes mesmo, durante o treino, ou após estabelecida a recombinação de repertório em um procedimento de resolução de problemas, outras variáveis podem ser introduzidas, como por exemplo o enriquecimento ambiental (Neves Filho, 2016; Zarzoso, 2022). Segundo Zarzoso (2022), enriquecimentos ambientais são tradicionalmente usados na investigação sobre neofobia, exploração, flexibilidade e variabilidade comportamental, de acordo com medidas como a velocidade de aprendizagem e resolução do problema.

Os dados de Neves Filho (2016), concluem que a recombinação de repertórios é um processo sutil, mas que apenas treinamento de comportamentos pré-requisitos

podem não ser suficientes para que a recombinação ocorra. Na mesma linha e de acordo com Amici et al. (2019), apesar da inovação ser intrínseca e crucial na evolução humana, na aptidão e sobrevivência dos animais, ainda pouco se sabe sobre os fatores que levam a sua origem no nível filogenético e no nível ontogenético (Rowell et al., 2021). Neves Filho (2016) escreve que, para cada espécie e situação-problema estudados, variáveis diferentes podem ter efeitos distintos sobre a topografia de solução de problemas. Dessa maneira, variáveis de treino que produzam uma recombinação mais efetiva e eficaz para uma espécie ou mesmo sujeito, podem não ter o mesmo efeito em outras espécies ou sujeitos com histórias de aprendizagem (ontogenia) distintas. Estas discrepâncias idiossincráticas tornam potente a elaboração de uma “tecnologia da criatividade”, em uma perspectiva de sujeito único, ancorada nos dados de estudos empíricos sobre a recombinação de repertórios e outros processos relacionados, o que facilitaria o planejamento de aprendizagem em diferentes áreas, como escolas, empresas, organizações, além do próprio bem-estar animal, em zoológicos e santuários (e.g. Meehan, 2006; Mench, 2006).

Diante disso e mais especificamente sobre o papel e efeito do enriquecimento ambiental sobre a recombinação de repertórios em ratos, como no estudo de Zarzoso (2022), há hipóteses de que a vivência em gaiolas ambientalmente enriquecidas ofereceria contexto para o desenvolvimento de comportamentos exploratórios que, diante da situação problema, emergiriam e se generalizariam (e.g., Birch, 1945). Ainda assim, há poucas documentações sobre o aprimoramento na resolução diante dos comportamentos exploratórios adquiridos na vivência com o enriquecimento, menos ainda com procedimentos padrões de recombinação de repertórios com animais como o teste de deslocamento de caixa e o teste de cavar e escalar (Roque, 2024). A hipótese de Zarzoso (2022), por sua vez, é que a experiência enriquecida extra-experimental (i.e., fora de ambiente experimental de treino) é uma causa indireta da

resolução de problemas, pois nela há a possibilidade de modelagem diretamente por contingências de comportamentos ligados à resolução. Contudo, os efeitos do isolamento e enriquecimento não dependem de uma única variável (Einon & Morgan, 1977; Spevak et al., 1973) e seus efeitos ainda não foram amplamente estudados nos procedimentos de recombinação de repertórios em ratos, como o procedimento de deslocamento de caixa (e.g. Ferreira et al. 2020) e o de cavar e escalar (e.g. Neves Filho et al. 2016; Knaus, 2021).

Dessa maneira, este estudo tem como objetivo a investigação, análise e decomposição dos efeitos do enriquecimento ambiental no aprimoramento ou não da resolução de problemas por recombinação de repertórios em ratos e ratas (machos e fêmeas), no procedimento de cavar e escalar originalmente proposto por Neves Filho et al. (2016) e atualizado em Knaus (2021). No presente estudo, foram utilizados dois tipos de enriquecimento: a) social e b) ambiental, o enriquecimento ambiental foi a variável estudada. O enriquecimento ambiental consistiu em modificações estruturais do ambiente, que possibilitasse o desenvolvimento de comportamentos exploratórios e a emissão das respostas de cavar e escalar na caixa viveiro. Mais estudos com este procedimento, tanto reforçarão a validade do modelo como também permitirão um maior número de variáveis estudadas, bem como um maior entendimento da criatividade e inovação, e como estas são moduladas pela aprendizagem em seus diferentes contextos.

Metodologia

Sujeitos

Para o desenvolvimento dos experimentos descritos adiante, foi usado um total de 40 ratos (*Rattus norvegicus*), linhagem Wistar, sendo 16 machos e 24 fêmeas, com cerca de 20 dias de idade no início do experimento. As fêmeas foram separadas em

dois grupos de 12 sujeitos cada e os machos em dois grupos de 8 sujeitos, sendo esses grupos determinados a partir do tipo de caixa-viveiro utilizada, a saber: 1) Grupo Controle (C) e 2) Grupo Enriquecido (E). Machos e fêmeas foram testados e analisados em separado.

As caixas-viveiro utilizadas foram mantidas com esquema geral de iluminação de 12h/12h e livre acesso à água e alimento, sendo removido duas horas antes das sessões experimentais. No caso dos machos, a partir da nona sessão do treino do cavar foi necessário realizar privação alimentar para aumentar engajamento no treino. As caixas-viveiro foram adequadas ao tamanho e número de animais, sendo previsto ainda que estes sejam mantidos em grupos de acordo com padrões internacionais de bem-estar animal (Guillen, 2012). Caixas-viveiro foram forradas com maravalha, que foi trocada três vezes por semana. Todos os procedimentos experimentais e extra-experimentais foram aprovados pelo conselho local de ética em pesquisa com animais (processo CEUA-UEL n.065.2023, vinculado ao projeto PROPPG-UEL n. 13379).

Enriquecimento

A variável estudada foi o Enriquecimento Ambiental. Cada grupo controle foi constituído de sujeitos do mesmo sexo que permaneceram juntos interagindo entre si na mesma caixa-viveiro. A caixa-viveiro do Grupo Controle (C) teve dimensões 80,5 cm x 33 cm x 16,5 cm, forrada com maravalha suficiente para cobrir o fundo da caixa, entre 1 a 2 cm de altura (Figuras 1 e 2). A caixa do Grupo Enriquecido (E) teve uma quantidade maior de maravalha no fundo da caixa, cerca de 8cm de altura, e o adicional de um andar superior, acessível por escadas, com o intuito de criar oportunidades de os sujeitos desenvolverem comportamentos pré-requisitos de resolução de problemas antes de sua exposição à tarefa experimental, como subir

escadas e cavar na maravalha (Figura 3). A seguir, imagens da caixa-viveiro C e E (Figuras 1, 2 e 3).

Figura 1. Caixa-viveiro Grupo Controle



Figura 2. Caixa-viveiro Grupo Controle



Figura 3. Caixa-viveiro Grupo Enriquecido



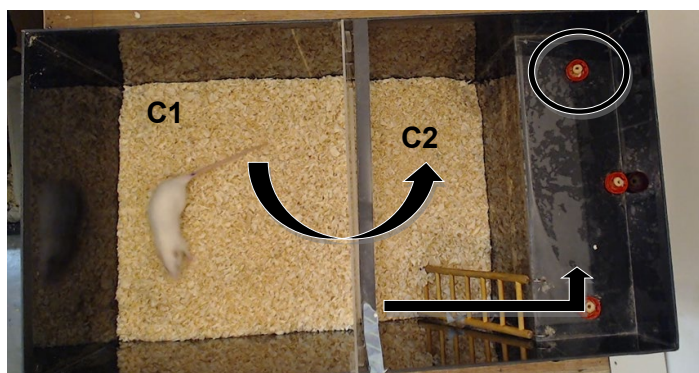
Equipamento experimental

Foram utilizadas duas caixas experimentais idênticas, uma para uso exclusivo de machos e outra para uso exclusivo de fêmeas. As caixas foram elaboradas a partir de placas de acrílico transparentes coberta por papel *contact* preto opaco no exterior (Figura 4). Esta caixa experimental teve dimensões de 43,5 cm x 40 cm x 79,5 cm, com dois compartimentos, C1 e C2, separados por uma divisória removível tipo guilhotina, feita de material preto opaco inteiriço durante as sessões de Treino ao Comedouro e Treino e trocada por uma divisória de acrílico semitransparente para sessão Teste Pré-Treino e Teste Pós-Treino, possuindo uma abertura de 30 cm x 10 cm, diretamente na base da divisória. Tanto C1 quanto C2 foram forradas com maravalha com cerca de 15 cm de altura, o suficiente para ocultar a abertura na divisória central durante as sessões de Teste. Durante a sessão de Treino, foram utilizados níveis variáveis de profundidade de maravalha, conforme será explicado a seguir no item *Procedimento*. O lado C1 conterà somente maravalha, enquanto a outra parte, C2, teve a presença de uma plataforma elevada a 30 cm do chão, que pode ser acessada por uma escada de 10 cm de largura.

Tampas de garrafa pet foram utilizadas como comedouros e foi disponibilizado cereal matinal de sabor mel como consequência, sempre dentro do comedouro.

O registro do experimento foi feito a partir de gravação, com câmera localizada acima da caixa experimental, possibilitando uma visão superior do aparato experimental inteiro. Esses vídeos foram analisados fazendo uso do software BORIS®, a partir de um etograma de comportamentos possíveis na situação de teste.

Figura 4. Caixa Experimental de Cavar e Escalar



Procedimento

Os animais foram colocados em suas respectivas caixas-viveiro com 20 dias de idade e ficaram por 40 dias em seu ambiente programado sem outras intervenções planejadas. Com cerca de 60 dias de idade, o experimento de resolução de problemas se iniciou. Esquema temporal do experimento demonstrado abaixo na Tabela 1.

Tabela 1. Cronograma geral do experimento

| Distribuição em caixas-viveiro | Período na caixa-viveiro | Aproximação ao comedouro | Teste pré-treino | Treino de habilidades pré-requisito | Teste pós-treino |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|--|-------------------------|
| 20 dias de idade | 40 dias de duração | 60 dias de idade | 60 dias de idade | 90 dias de duração | ~160 dias de idade |

O procedimento geral do experimento de resolução de problemas foi constituído de quatro etapas: 1) Aproximação ao Comedouro, 2) Teste pré-treino, 3) Treino de habilidades pré-requisito (Treino) e 4) Teste Pós-Treino.

Aproximação ao Comedouro

Um único sujeito era colocado dentro da caixa experimental em C1, onde foi disponibilizado na superfície da maravalha cinco comedouros com a consequência reforçadora. O critério de finalização era consumir os cinco reforçadores ou a sessão atingir 10 min de duração.

Teste pré-treino

Um único sujeito era colocado dentro da caixa experimental em C1, a qual estava cheia de maravalha, com cerca de 15 cm de altura. Entre C1 e C2 se encontrava uma divisória transparente com uma abertura inferior. Já em C2, comedouros com pedaços de cereal estiveram presentes sobre a plataforma. O problema era considerado resolvido quando o animal passasse de C1 para C2 e obtivesse o alimento acima da plataforma, após subir as escadas para acessá-la. A sessão de pré-treino teve duração máxima de 10 min. Soluções com topografia de

cavar, atravessar a passagem na divisória e usar as escadas para subir na plataforma foram consideradas Soluções Recombinativas (SR), enquanto outras topografias constarão como Soluções não-recombinativas (NR).

Treino de habilidades pré-requisito (Treino)

Foram ensinadas duas respostas independentes entre si, uma treinada em C1 e a outra em C2, com a presença da divisória preta opaca e inteiriça, para que os animais não visualizassem ou cruzassem de compartimento. O treino da resposta de cavar aconteceu em C1 antes do treino da resposta de escalar, que aconteceu em C2. No treino de cavar, os animais tinham que deslocar maravalha para acessar os comedouros enterrados na mesma. O critério de conclusão da sessão foi o consumo de 5 pedaços de cereal ou atingido o tempo de 10 minutos. A cada sessão, o nível de maravalha era elevado de maneira pré-determinada, ao mesmo tempo os comedouros foram progressivamente cobertos com maravalha e colocados ao fundo da caixa C1. Para finalização do treino, o critério foi considerado atingido quando o animal exibiu o comportamento de acessar comedouros colocados ao fundo da caixa experimental a uma profundidade de 15 cm.

O treino da resposta de escalar foi realizado em C2. Comedouros foram afixados nos passos da escada e no topo da plataforma, de maneira que aproximações às escadas tiveram como consequência o acesso ao alimento. A cada sessão de Treino, a quantidade de cereal presente em cada comedouro foi reduzida, começando a partir do comedouro mais próximo da base da escada. Dessa maneira, os comedouros foram removidos gradualmente, de baixo para cima, até que a única maneira de obter pedaços de cereal seria subindo a escada para acessar a plataforma. O protocolo dos treinos foram sofrendo alterações conforme as sessões, de acordo com o desempenho do grupo e o tempo destinado ao experimento. Essa progressão está descrita de maneira minuciosa nos anexos.

Teste Pós-Treino

A prática do teste pós-treino foi da mesma maneira que o teste pré-treino, sendo que todos os animais foram testados novamente, inclusive aqueles não submetidos ao treino.

Resultados e discussão

Foram analisados a ocorrência ou não de SR, assim como sua duração de tempo (o tempo decorrido entre cruzar entre C1 e C2 pela primeira vez e a ocorrência de subir a escada e acessar o topo da plataforma). O desempenho no Treino, no Pré e Pós teste foi comparado. No total resolveram a tarefa no teste pré-treino 2 machos e 4 fêmeas, e no teste final resolveram 9 machos e 19 fêmeas, sendo que estes 2 e 4 que resolveram no pré-teste, receberam enriquecimento ambiental.

Teste pré-treino

No pré-treino, como esperado segundo a literatura, houve SR dos grupos que tiveram vivência nas caixas-viveiros enriquecidas, tanto fêmeas quanto machos. O mesmo não foi observado nos grupos controle, tanto machos quanto fêmeas. Houve não-SR em grupos controle e enriquecidos de ambos os sexos. Um único macho do grupo enriquecido cruzou a divisória, porém não resolveu o problema (subiu a plataforma para ter acesso ao alimento). Diferente da única fêmea que também cruzou, mas não resolveu e era do grupo controle. É importante notar que poucos animais de cada grupo não emitiram nenhuma parte da cadeia comportamental que resultava na resolução do problema, diferente do observado em outros experimentos executados no mesmo laboratório e equipamento, com o mesmo procedimento. Como esse fenômeno foi observado tanto no grupo controle quanto enriquecido, é possível que tenha sido resultado do enriquecimento social resultante do alto número de

animais alojados juntos, uma vez que os demais experimentos foram conduzidos com animais alojados em grupos de no máximo quatro sujeitos.

Figura 5. Comparação entre grupos das respostas de cruzar e escalar emitidas no pré-treino

| SUJEITOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|
| GRUPO ENRIQUECIDO MACHOS | Verde | Amarelo | Verde | Vermelho | Amarelo | Amarelo | Amarelo | Marron | | | | |
| GRUPO CONTROLE MACHOS | Amarelo | Amarelo | Amarelo | Marron | Amarelo | Vermelho | Marron | Marron | | | | |
| GRUPO ENRIQUECIDO FEMEAS | Amarelo | Amarelo | Amarelo | Amarelo | Vermelho | Amarelo | Vermelho | Verde | Amarelo | Verde | Verde | Verde |
| GRUPOS CONTROLE FEMEAS | Amarelo | Amarelo | Marron | Amarelo | Amarelo | Vermelho | Amarelo | Amarelo | Vermelho | Amarelo | Amarelo | Amarelo |

| | |
|----------|--|
| Verde | SOLUÇÃO RECOMBINATIVAS (1 CRUZAMENTO E RESOLVE) |
| Amarelo | SOLUÇÃO NÃO RECOMBINATIVAS (+ DE 1 CRUZAMENTO E RESOLVE) |
| Vermelho | NÃO RESOLVEU |
| Marron | CRUZOU MAS NÃO RESOLVEU |

* *Notas: os quadrados em branco indicam que a quantidade de sujeitos machos é menor que a quantidade de sujeitos fêmeas, 8 machos e 12 fêmeas.*

Quadro 1. Dados individuais dos sujeitos fêmeas no pré-teste

| Sujeito | Sexo | Grupo | Resolveu? | Tempo em segundo 1º cruzamento | Quantas vezes cruzou | Tempo em segundo solução |
|------------|------|-------|-----------|--------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 AZUL | F | C | S | 178,633 | 9 | 379,333 |
| 1 PRETO | F | C | S | 20,933 | 9 | 326,833 |
| 1 VERDE | F | C | N | 66,833 | 13 | |
| 1 VERMELHO | F | C | S | 22 | 7 | 341,033 |
| 2 AZUL | F | C | S | 60,033 | 7 | 268,433 |
| 2 PRETO | F | C | N | | | |
| 2 VERDE | F | C | S | 52,4 | 11 | 537,366 |
| 2 VERMELHO | F | C | S | 153,533 | 15 | 507,633 |
| 3 AZUL | F | C | N | | | |

| | | | | | | |
|------------|---|---|---|---------|---|---------|
| 3 PRETO | F | C | S | 154,167 | 5 | 262,4 |
| 3 VERDE | F | C | S | 58,067 | 7 | 220,366 |
| 3 VERMELHO | F | C | S | 78,9 | 9 | 373,766 |
| 1 AZUL | F | E | S | 37,833 | 3 | 120,9 |
| 1 PRETO | F | E | S | 55,2 | 9 | 373,666 |
| 1 VERDE | F | E | S | 86,067 | 3 | 150,1 |
| 1 VERMELHO | F | E | S | 26,533 | 3 | 87,267 |
| 2 AZUL | F | E | N | | | |
| 2 PRETO | F | E | S | 53 | 3 | 159,067 |
| 2 VERDE | F | E | N | | | |
| 2 VERMELHO | F | E | S | 75,467 | 1 | 110,9 |
| 3 AZUL | F | E | S | 30,533 | 5 | 121,1 |
| 3 PRETO | F | E | S | 177,4 | 1 | 197,6 |
| 3 VERDE | F | E | S | 214,933 | 1 | 264,6 |
| 3 VERMELHO | F | E | S | 81,8 | 1 | 113,1 |

Fonte: Lottermann, 2025

Quadro 2. Dados individuais dos sujeitos machos no pré-teste

| Sujeito | Sexo | Grupo | Resolveu? | Tempo em segundo 1º cruzamento | Quantas vezes cruzou | Tempo em segundo solução |
|------------|------|-------|-----------|--------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1 AZUL | M | C | S | 83,267 | 11 | 359,033 |
| 1 PRETO | M | C | S | 26,867 | 7 | 373,8 |
| 1 VERDE | M | C | S | 66,267 | 7 | 244,166 |
| 1 VERMELHO | M | C | N | 449,366 | 5 | |
| 2 PRETO | M | C | S | 70,7 | 9 | 426,2 |
| 2 VERMELHO | M | C | N | | | |
| 3 PRETO | M | C | N | 144,533 | 21 | |

| | | | | | | |
|----------------|---|---|---|------------|----|---------|
| 3 VERMELHO | M | C | N | 65,9 | 16 | |
| 1 AZUL | M | E | S | 46,6 | 1 | 75,1 |
| 1 PRETO | M | E | S | 107,767 | 3 | 157,3 |
| 1 VERDE | M | E | S | 114,8 | 1 | 137,5 |
| 1 VERMELHO | M | E | N | | | |
| 2 PRETO | M | E | S | 27,367 | 5 | 177,033 |
| 2 VERMELHO* | M | E | N | 9min 19seg | 1 | |
| 3 PRETO | M | E | S | 217,733 | 7 | 340,3 |
| 3 VERMELHO | M | E | N | 69,333 | 22 | |

Fonte: Lottermann, 2025

*Sem vídeo, dado referente à anotação

Treino

O critério para o sujeito ser submetido ao treino foi não ter resolvido o problema. Era somente considerado que ocorreu a solução quando o animal cruzava entre C1 e C2, subia na plataforma e consumia o cereal. É importante notar que 17 animais exibiram a carreira de cruzar e subir na plataforma, porém não consumiram o cereal. Ao final, receberam treino 22 sujeitos fêmeas e 9 sujeitos machos.

Durante o treino de cavar, os grupos enriquecidos demonstraram melhor desempenho em obter o reforçador do que os grupos controles e até a oitava sessão, machos e fêmeas apresentaram desempenho semelhante. Na nona sessão, as fêmeas alcançaram o critério para fim do treino de cavar, enquanto os machos, tanto enriquecidos quanto controle, tiveram uma queda abrupta, sendo necessário, a partir da décima quarta sessão, a condição de privação alimentar para retomar o engajamento.

Percebe-se que o grupo enriquecido de machos começou com desempenho satisfatório com notável diferença entre os machos do grupo controle, entretanto não há evidências de qual variável pode ter influenciado nessa queda de ambos os grupos. Mesmo após o aumento da quantidade de sessões programada, não foi atingido o critério antes estabelecido, sendo assim foi considerado a retomada da curva de aprendizagem como novo critério para finalização do treino. O grupo enriquecido e controle de fêmeas tiveram curva de aprendizagem parecidas, com desempenho levemente melhor do grupo enriquecido no início, mas logo alcançado pelo grupo controle. Segue abaixo o gráfico da média de reforçadores por sessão entre fêmeas controle (FC), fêmeas enriquecidas (FE), machos controle (MC) e machos enriquecidos (ME).

Quadro 3. Dados individuais referente a quantidade de reforçadores de cada sujeito por sessão durante o treino de cavar

| Sujeito | Sexo | Grupo | Sessão 1 | Sessão 2 | Sessão 3 | Sessão 4 | Sessão 5 | Sessão 6 | Sessão 7 | Sessão 8 | Sessão 9 |
|--------------|------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 AZUL | F | C | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| 2 AZUL | F | C | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 3 AZUL | F | C | 3 | 0 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| 1 PRETO | F | C | 2 | 5 | 4 | 5 | 1 | 3 | 5 | 2 | 1 |
| 2 PRETO | F | C | 1 | 3 | 1 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 |
| 3 PRETO | F | C | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 1 VERDE | F | C | 1 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 |
| 2 VERDE | F | C | 2 | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 5 |
| 3 VERDE | F | C | 0 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 | 3 |
| 2 VERMELHO | F | C | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| MÉDIA DE REF | | | 2,3 | 3,4 | 4,2 | 5 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 3 | 4,1 |
| 1 AZUL | F | E | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 2 AZUL | F | E | 2 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 AZUL | F | E | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|---|------|-----------------|-----------------|------|
| 1 PRETO | F | E | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 2 PRETO | F | E | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| 3 PRETO | F | E | 0 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 1 VERDE | F | E | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 2 VERDE | F | E | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 VERDE | F | E | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| 1 VERMELHO | F | E | 1 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 |
| | | | | | | | | | | | |
| 2 VERMELHO | F | E | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 3 VERMELHO | F | E | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| MÉDIA DE REF | | | 3 | 4,41666 6667 | 4,16666 6667 | 4,91666 6667 | 5 | 4,75 | 4,91666 6667 | 4,41666 6667 | 4,75 |

| Sujeito | Sexo | Grupo | Sessão 1 | Sessão 2 | Sessão 3 | Sessão 4 | Sessão 5 | Sessão 6 | Sessão 7 | Sessão 8 | Sessão 9 | Sessão 10 | Sessão 11 |
|--------------|------|-------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|-----------------|
| 1 AZUL | M | C | 2 | 1 | 4 | 5 | 5 | 2 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| 3 PRETO | M | C | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 1 VERDE | M | C | 5 | 3 | 3 | 2 | 5 | 5 | 2 | 5 | 1 | 0 | 3 |
| 1 VERMELHO | M | C | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 4 |
| 2 VERMELHO | M | C | 5 | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| 3 VERMELHO | M | C | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 2 | 0 | 0 |
| MÉDIA DE REF | | | 4 | 3,3333 33333 | 3,8333 33333 | 3,83333 3333 | 4,5 | 3,3333 33333 | 3,3333 33333 | 4,6666 66667 | 1,6666 66667 | 1,5 | 2,6666 66667 |

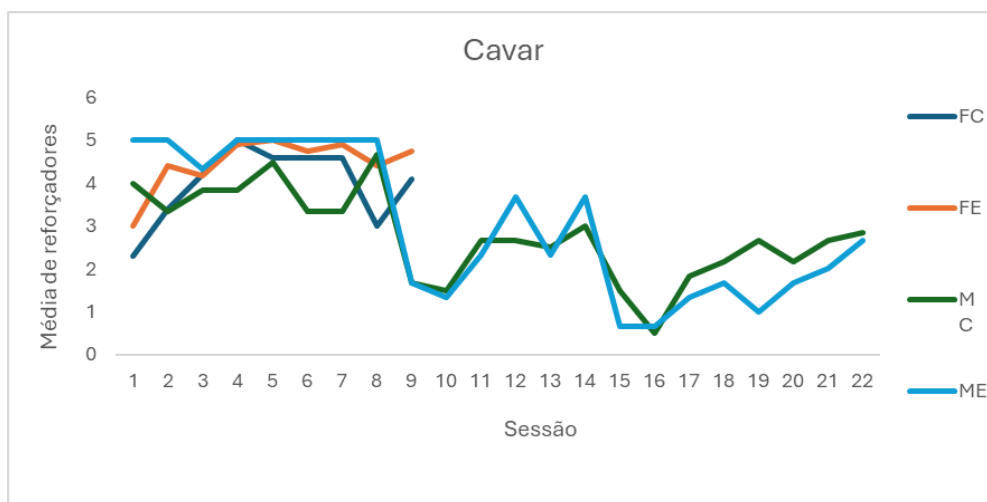
| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 VERME LHO | M | E | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 2 VERME LHO | M | E | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 2 | 3 |
| 3 VERME LHO | M | E | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 2 | 1 | 2 |
| MÉDIA DE REF | | | 5 | 5 | 4,3333 33333 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1,6666 66667 | 1,3333 33333 | 2,3333 33333 |

| Sessão 12 | Sessão 13 | Sessão 14 (INÍCIO DA PRIVAÇÃO) | Sessão 15 | Sessão 16 | Sessão 17 | Sessão 18 | Sessão 19 | Sessão 20 | Sessão 21 | Sessão 22 |
|-----------------|--------------|--------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 5 | 5 | 5 | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 3 | 2 |
| 3 | 5 | 5 | 3 | 0 | 2 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 5 |
| 2,66666 6667 | 2,5 | 3 | 1,5 | 0,5 | 1,833333 333 | 2,166666 667 | 2,666666 667 | 2,166666 667 | 2,666666 667 | 2,833333 333 |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---|-----------------|---|-----------------|
| 3 | 1 | 5 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 5 |
| 4 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3,66666 6667 | 2,333333 333 | 3,666666667 | 0,6666 66667 | 0,66666 6667 | 1,333333 333 | 1,666666 667 | 1 | 1,666666 667 | 2 | 2,666666 667 |

Fonte: Lottermann, 2025

Gráfico 1. Média de reforçadores de todos os sujeitos do experimento por sessão no treino de cavar



Nota: n FC=12; n FE=12; n MC=8; n ME=8

No treino de escalar, apesar das fêmeas do grupo enriquecido terem começado com um desempenho pouco acima do que fêmeas do grupo controle, na quinta sessão de treino, ambos grupos alcançaram o critério de finalização. A curva de aprendizagem de ambos os grupos de fêmeas foi regular, já os grupos de macho tiveram desempenho irregular no decorrer do treino. A diferença inicial entre machos do grupo enriquecido e machos do grupo controle foi marcante, sendo que o desempenho do grupo enriquecido, mesmo com uma queda na segunda sessão, seguiu acima até a terceira sessão de treino. A partir da quarta sessão, a média de reforçadores obtidos pelo grupo controle de machos aumentou, até alcançar resultado próximo ao grupo enriquecido de machos na décima e última sessão de treino. A estabilidade do desempenho foi fator relevante para a finalização do treino.

Quadro 4. Dados individuais referente a quantidade de reforçadores de cada sujeito por sessão durante o treino de escalar

| Sujeito | Sexo | Grupo | Reforçadores da sessão 1 | Reforçadores da sessão 2 | Reforçadores da sessão 3 | Reforçadores da sessão 4 | Reforçadores da sessão 5 |
|---------------------|------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 AZUL | F | C | 7 | 7 | 10 | 3 | 3 |
| 2 AZUL | F | C | 4 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| 3 AZUL | F | C | 7 | 8 | 9 | 3 | 3 |
| 1 PRETO | F | C | 6 | 9 | 7 | 3 | 3 |
| 2 PRETO | F | C | 3 | 4 | 4 | 1 | 3 |
| 3 PRETO | F | C | 9 | 11 | 10 | 3 | 3 |
| 1 VERDE | F | C | 7 | 5 | 8 | 3 | 3 |
| 2 VERDE | F | C | 7 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| 3 VERDE | F | C | 12 | 11 | 10 | 3 | 3 |
| 2 VERMELHO | F | C | 9 | 11 | 9 | 3 | 3 |
| MÉDIA DE REF | | | 7,1 | 9 | 8,7 | 2,8 | 3 |
| REF DISPONÍVEIS | | | 13 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| % OBTIDO/TOTAL | | | 54,61538462 | 75 | 87 | 93,33333333 | 100 |

| | | | | | | | |
|---------------------|---|---|--------------------|--------------|--------------------|--------------------|----------|
| 1 AZUL | F | E | 7 | 9 | 10 | 3 | 3 |
| 2 AZUL | F | E | 12 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| 3 AZUL | F | E | 4 | 4 | 6 | 3 | 3 |
| 1 PRETO | F | E | 13 | 12 | 9 | 3 | 3 |
| 2 PRETO | F | E | 5 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| 3 PRETO | F | E | 8 | 5 | 10 | 3 | 3 |
| 1 VERDE | F | E | 6 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| 2 VERDE | F | E | 13 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| 3 VERDE | F | E | 12 | 10 | 9 | 3 | 3 |
| 1 VERMELHO | F | E | 7 | 12 | 9 | 2 | 3 |
| 2 VERMELHO | F | E | 10 | 11 | 10 | 3 | 3 |
| 3 VERMELHO | F | E | 13 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| MÉDIA DE REF | | | 9,166666667 | 10,25 | 9,416666667 | 2,916666667 | 3 |
| REF DISPONÍVEIS | | | 13 | 12 | 10 | 3 | 3 |
| % OBTIDO/TOTAL | | | 70,51282051 | 85,41666667 | 94,16666667 | 97,22222222 | 100 |

| Sujeito | Sexo | Grupo | Reforçadores da sessão 1 | Reforçadores da sessão 2 | Reforçadores da sessão 3 | Reforçadores da sessão 4 |
|---------------------|------|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 AZUL | M | C | 1 | 4 | 10 | 7 |
| 3 PRETO | M | C | 9 | 9 | 10 | 9 |
| 1 VERDE | M | C | 1 | 5 | 8 | 6 |
| 1 VERMELHO | M | C | 0 | 6 | 8 | 6 |
| 2 VERMELHO | M | C | 3 | 2 | 7 | 6 |
| 3 VERMELHO | M | C | 8 | 9 | 10 | 8 |
| MÉDIA DE REF | | | 3,666666667 | 5,833333333 | 8,833333333 | 7 |
| REF DISPONÍVEL | | | 13 | 12 | 10 | 9 |
| % OBTIDO/TOTAL | | | 28,20512821 | 48,61111111 | 88,33333333 | 77,77777778 |

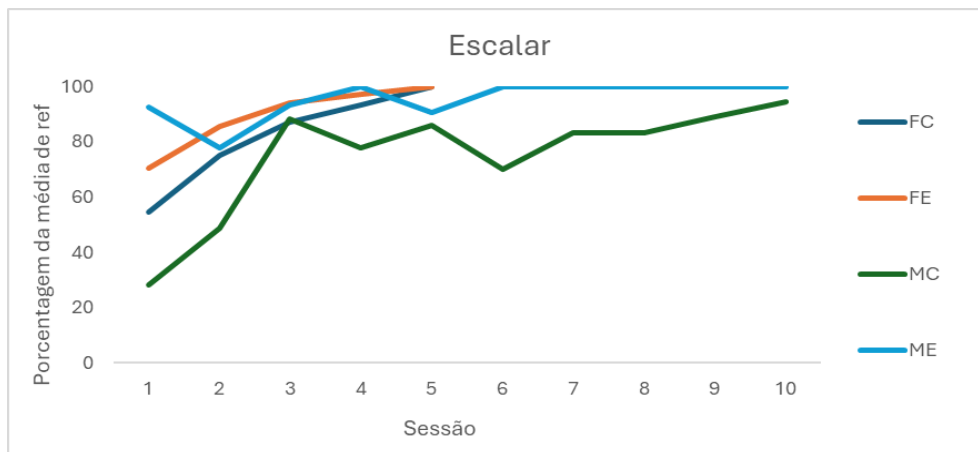
| | | | | | | |
|---------------------|---|---|-------------|--------------------|--------------------|----------|
| 1 VERMELHO | M | E | 13 | 10 | 10 | 9 |
| 2 VERMELHO | M | E | 10 | 6 | 10 | 9 |
| 3 VERMELHO | M | E | 13 | 12 | 8 | 9 |
| MÉDIA DE REF | | | 12 | 9,333333333 | 9,333333333 | 9 |
| REF DISPONÍVEL | | | 13 | 12 | 10 | 9 |
| % OBTIDO/TOTAL | | | 92,30769231 | 77,77777778 | 93,33333333 | 100 |

| Reforçadores da sessão 5 | Reforçadores da sessão 6 | Reforçadores da sessão 7 | Reforçadores da sessão 8 | Reforçadores da sessão 9 | Reforçadores da sessão 10 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 7 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 5 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 6 | 3,5 | 2,5 | 2,5 | 2,666666667 | 2,833333333 |
| 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 85,71428571 | 70 | 83,33333333 | 83,33333333 | 88,88888889 | 94,44444444 |

| | | | | | |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6,333333333 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 90,47619048 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: Lottermann, 2025

Gráfico 2. Porcentagem da média de reforçadores de todos os sujeitos do experimento por sessão no treino de escalar



Notas: n FC=12; n FE=12; n MC=8; n ME=8

Nota-se que a vivência na caixa-viveiro enriquecida ajuda no desenvolvimento de repertórios, mas que a variável do sexo é um fator relevante de análise, havendo tanto melhor desempenho no teste pré-treino quanto aprendizagem mais rápida dos repertórios pré-requisito por parte das fêmeas.

Teste pós-treino

No Teste pós-treino, todas as fêmeas do grupo enriquecido apresentaram SR, pode dizer então que, como efeito do treino, o comportamento de cavar e escalar foi direcionado para a resolução do problema. No grupo controle de fêmeas, cinco sujeitos apresentaram não SR, sendo que dois deles não foram submetidos ao treino, pois não havia atingido critério e três desses sujeitos não obtiveram direcionalidade do comportamento para a resolução. Já no grupo enriquecido de machos, três sujeitos foram submetidos ao treino e apresentaram SR no teste pós-treino. Dos cinco sujeitos que não foram treinados, um não resolveu nem cruzou de compartimento e quatro apresentaram SR e direcionalidade em relação a resolução, mesmo sem treino,

mostrando efeito de aprendizagem durante o teste pré-treino. No grupo controle de machos, dos três sujeitos não submetidos ao treino, dois apresentaram não SR e um não resolveu nem cruzou. Dos três sujeitos treinados, dois apresentaram SR e um não resolveu. Foi observado, então efeito de aprendizagem no pré-teste para a maioria dos animais que obtiveram alimento durante o teste pré-treino, assim como dos animais que receberam treino. Ambas as experiências levaram à ocorrência de SR na maioria dos sujeitos, independente de gênero.

Figura 6. Comparação entre respostas de cruzar e escalar emitidas no pós-treino

| SUJEITOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| GRUPO ENRIQUECIDO MACHOS | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| GRUPO CONTROLE MACHOS | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | |
| GRUPO ENRIQUECIDO FEMEAS | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| GRUPOS CONTROLE FEMEAS | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

| | |
|---|--|
| ■ | SOLUÇÃO RECOMBINATIVAS (1 CRUZAMENTO E RESOLVE) |
| ■ | SOLUÇÃO NÃO RECOMBINATIVAS (+ DE 1 CRUZAMENTO E RESOLVE) |
| ■ | NÃO RESOLVEU |
| ■ | CRUZOU MAS NÃO RESOLVEU |

Quadro 5. Dados individuais dos sujeitos fêmeas no pós-teste

| Sujeito | Sexo | Grupo | Teve Treino? | Resolveu? | Tempo em segundo do 1º cruzamento | Quantas vezes cruzou | Hora solução |
|------------|------|-------|--------------|-----------|-----------------------------------|----------------------|--------------|
| 1 AZUL | F | C | S | ■ | 8,1 | 1 | 31,367 |
| 1 PRETO | F | C | S | ■ | 4,033 | 3 | 107,467 |
| 1 VERDE | F | C | S | ■ | 9,333 | 1 | 14,967 |
| 1 VERMELHO | F | C | N | ■ | 10,167 | 5 | 89,633 |
| 2 AZUL | F | C | S | ■ | 11,067 | 1 | 35,933 |
| 2 PRETO | F | C | S | ■ | 28,4 | 3 | 124,467 |

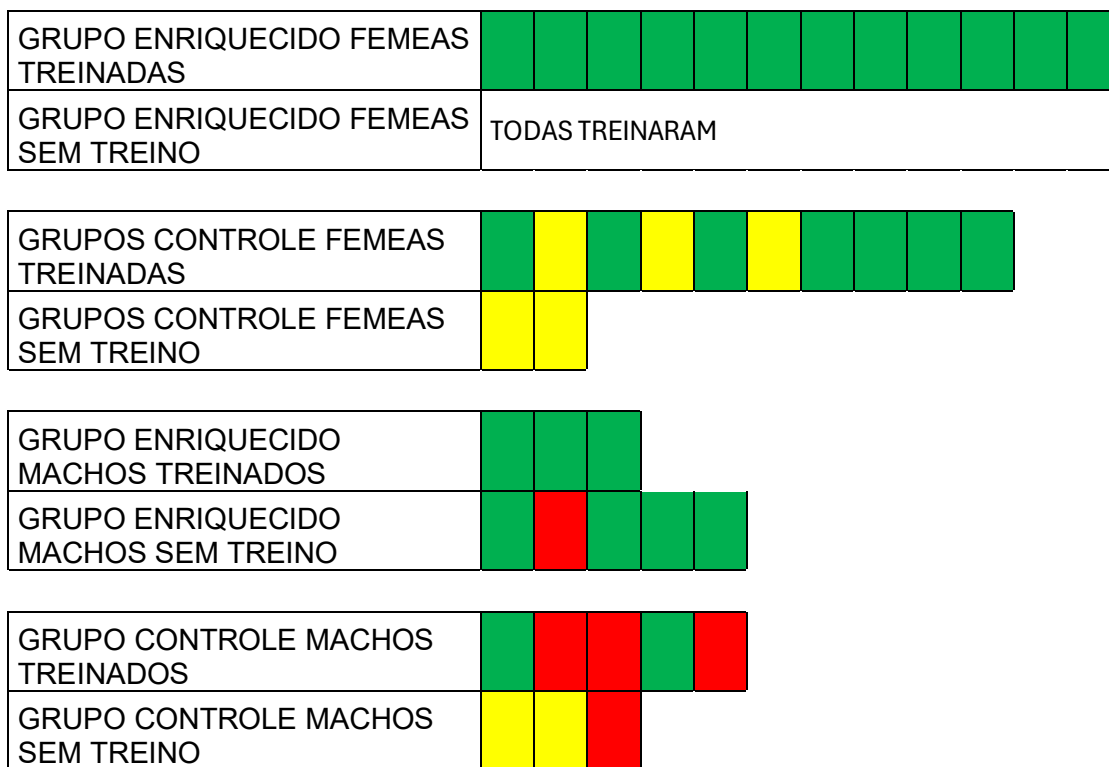
| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---------|---|---------|
| 2 VERDE | F | C | S | S | 2,667 | 1 | 16,1 |
| 2 VERMELHO | F | C | S | S | 7,733 | 1 | 17,433 |
| 3 AZUL | F | C | S | S | 59,3 | 1 | 79,833 |
| 3 PRETO | F | C | S | S | 55,5 | 1 | 78,7 |
| 3 VERDE | F | C | S | S | 3,733 | 3 | 46,367 |
| 3 VERMELHO | F | C | N | S | 6,833 | 5 | 126,7 |
| 1 AZUL | F | E | S | S | 45,367 | 1 | 59,867 |
| 1 PRETO | F | E | S | S | 19,767 | 1 | 38,867 |
| 1 VERDE | F | E | S | S | 111,333 | 1 | 129,233 |
| 1 VERMELHO | F | E | S | S | 232,633 | 1 | 242,733 |
| 2 AZUL | F | E | S | S | 49,6 | 1 | 59,233 |
| 2 PRETO | F | E | S | S | 37,433 | 1 | 47,2 |
| 2 VERDE | F | E | S | S | 34,267 | 1 | 50 |
| 2 VERMELHO | F | E | S | S | 111 | 1 | 131,7 |
| 3 AZUL | F | E | S | S | 45,767 | 1 | 161,6 |
| 3 PRETO | F | E | S | S | 78,5 | 1 | 84,767 |
| 3 VERDE | F | E | S | S | 109,6 | 1 | 116,233 |
| 3 VERMELHO | F | E | S | S | 44,267 | 1 | 54,1 |

Quadro 6. Dados individuais dos sujeitos machos no pós-teste

| Sujeito | Sexo | Grupo | Teve Treino? | Resolveu? | Tempo em segundo do 1º cruzamento | Quantas vezes cruzou | Hora solução |
|------------|------|-------|--------------|-----------|-----------------------------------|----------------------|--------------|
| 1 AZUL | M | C | S | S | 159,3 | 1 | 187,267 |
| 1 PRETO | M | C | N | S | 235,666 | 3 | 345,866 |
| 1 VERDE | M | C | S | N | | | |
| 1 VERMELHO | M | C | S | S | 341,966 | 1 | 363,5 |

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---------|---|---------|
| 2 PRETO | M | C | N | S | 80,933 | 5 | 285,633 |
| 2 VERMELHO | M | C | S | N | | | |
| 3 PRETO | M | C | S | N | | | |
| 3 VERMELHO | M | C | N | N | | | |
| 1 AZUL | M | E | N | S | 41,033 | 1 | 74,3 |
| 1 PRETO | M | E | N | N | | | |
| 1 VERDE | M | E | N | S | 93,167 | 1 | 116,4 |
| 1 VERMELHO | M | E | S | S | 270,266 | 1 | 285,3 |
| 2 PRETO | M | E | N | S | 475,166 | 1 | 486,133 |
| 2 VERMELHO | M | E | S | S | 431,866 | 1 | 446,733 |
| 3 PRETO | M | E | N | S | 24,6 | 1 | 39,933 |
| 3 VERMELHO | M | E | S | S | 85,167 | 1 | 106,133 |

Figura 7. Comparação entre grupos e sexo dos sujeitos treinados e não treinados



Conclusão

É possível dizer que o estudo alcançou seu objetivo de investigar, analisar e decompor os efeitos do enriquecimento ambiental no aprimoramento ou não da resolução de problemas por recombinação de repertórios em ratos e ratas, no procedimento de cavar e escalar de Neves Filho et al. (2016). No entanto, alguns fatores podem ter interferido nos resultados. Foi observado efeito teto nos sujeitos fêmeas, uma vez que atingiram um desempenho satisfatório rápido. Aparentemente o teste cavar e escalar em questão foi fácil para as fêmeas, de acordo com o desempenho nos treinos e no teste pós-treino, na qual os 24 sujeitos fêmeas resolveram o problema. Pode ser devido ao fato de que, na natureza, as fêmeas provavelmente possuem maior predisposição para comportamentos de cavar, devido aos comportamentos relacionados com a gestação e cuidados com a prole (Hugues, Harlan & Plaut, 1978; Puentes-Escamilla et al. 2024).

Em contrapartida, os machos apresentaram maior dificuldade tanto nos testes quanto nos treinos em comparação com as fêmeas, o que demandou um número maior de sessões de treino de cavar e treino de escalar. Dessa maneira, a aproximação sucessiva foi treinada de maneira diferente para cada sexo, a partir da nona sessão em cavar e quinta sessão em escalar. Além disso, para uma análise mais robusta, em experimentos futuros, seria necessário incluir mais um grupo controle, este sem maravalha na caixa controle, o que poderia permitir uma melhor avaliação da influência dessa variável, já que, mesmo no grupo controle, era possível para os animais engajarem no comportamento de cavar maravalha na caixa viveiro, apesar da quantidade de maravalha ser menor.

Mesmo com as problemáticas dos diferentes procedimentos para cada sexo, de acordo com o desempenho destes durante o treino, é possível concluir diante dos resultados que o enriquecimento ambiental não se faz determinante de maneira

simples e direta (como por exemplo, mais enriquecimento sempre resulta em mais resolução), mas tem sim alguma influência no desenvolvimento de comportamentos. Observou-se a direcionalidade de comportamento como um efeito das sessões de treino. Mesmo sem terem tido grandes dificuldades, é possível notar de forma mais evidente os dados no grupo de fêmeas, as curvas de aprendizagem nos treinos de cavar e escalar e os resultados obtidos nos testes pré e pós-treino foram regulares e previsíveis, refletindo a aquisição gradual e progressiva do repertório comportamental e a ausência de variação excessiva dos dados. O enriquecimento foi variável relevante do desempenho delas no decorrer do treino e na direcionalidade do comportamento como SR em relação a resolução de problemas, como aponta a literatura tida como base do estudo.

Para próximas experimentações, faz-se necessário protocolos de treino para resolução de problemas diferentes para aplicação com sujeitos fêmeas e sujeitos machos, como também incluir grupos controles adicionais para verificação da influência de outras possíveis variáveis, como a influência da maravalha. De toda forma, a influência do enriquecimento ambiental parece afetar os resultados em testes de cavar e escalar com ratos, e além disso, machos e fêmeas parecem ter sensibilidades distintas a este enriquecimento, pelo menos como feito neste estudo. Isto mostra que, assim como diferentes tipos de treino, bem como diferentes tipos de situação problema, podem modular a recombinação de repertórios, evidencia-se mais uma camada de modulação do fenômeno a partir da interação disto tudo com as experiências pré-experimentais. Estudos com humanos em procedimentos de recombinação de repertórios já haviam identificado isso, e controlam isto a partir de questionários e linhas de base (Pessoa Neto et al. 2019; Rodrigues & Garcia-Mijares, 2025; Sturz, Bodily & Katz, 2009). Agora, com os dados com animais, parece que este mesmo cuidado metodológico precisa ser ampliado para animais. Por exemplo,

diferentes biotérios de alojamento podem modular a taxa de resolução de ratos em um procedimento de cavar e escalar na medida em que as condições entre biotérios podem ser distintas no que diz respeito ao enriquecimento, e isto pode dificultar a comparação ou mesmo replicação de dados. Neste sentido, além de padronizar treinos e testes, provavelmente a área alcançará dados mais robustos ao padronizar e investigar também variações nas variáveis de alojamento dos animais e suas experiências (enriquecidas ou não) extra-experimentais.

Referências

- Amici, F., Widdig, A., Lehmann, J., & Majolo, B. (2019). A meta-analysis of interindividual differences in innovation. *Animal Behaviour*, *155*, 257–268.
<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.07.008>
- Birch, H. G. (1945). The relation of previous experience to insightful problem-solving. *Yerkes Laboratories of Primate Biology and Yale University*, 367–383.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (D. de Souza, Trad.). Artmed. (Original publicado em 1998)
- Delage, P. E. G. A., & Neto, M. B. C. (2010). Um modo alternativo de construir um operante: A aprendizagem recombinação. *Psicologia em Pesquisa*, *4*(1), 50–56. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-12472010000100007
- de Araújo, S. A., Prata Oliveira, M., Nascimento Júnior, F. E., Pessoa Neto, R. S., Monteiro, L. S., & Tatmatsu, D. B. (2019). A influência da Ayahuasca na resolução de problemas com ratos *Wistar*. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, *21*(3), 390–406.
<https://doi.org/10.31505/rbtcc.v21i3.1329>
- Einon, D. F., & Morgan, M. J. (1977). A critical period for social isolation in the rat. *Developmental Psychobiology*, *10*(2), 123–134.
<https://doi.org/10.1002/dev.420100205>
- Ferreira, P. A., Carvalho Neto, M. B., Borges, R., & Neves-Filho, H. (2020). Treino de repertório sucessivo ou misto sobre a resolução de problema em *Rattus norvegicus*. *Acta Comportamentalia*, *28*(1), 5–22.
- Hughes, C. W., Harlan, R. S., & Plaut, S. M. (1978). Maternal behavior of wild and domestic *Rattus norvegicus* recorded continuously in dual-chambered cages.

Developmental Psychobiology, 11(4), 329–334.

<https://doi.org/10.1002/dev.420110406>

Knaus, Y. C. (2021). *Criatividade sobre pressão: Desempenho de ratas da linhagem High Anxiety-type Behavior no teste de Cavar e Escalar* (Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo). Biblioteca Digital.

Kubina, R. M., Morrisson, R. S., & Lee, D. L. (2006). Behavior analytic contributions to the study of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 40(4), 223–242.

<https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2006.tb01275.x>

Meehan, C. L., & Mench, J. A. (2007). The challenge of challenge: Can problem-solving opportunities enhance animal welfare? *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3–4), 246–261.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.031>

Millenson, J. R. (1975). *Princípios de análise do comportamento* (A. A. Souza & D. Rezende, Trans.). Coordenada. (Original publicado em 1967)

Neves-Filho, H. (2016). Recombinação de repertórios: Criatividade e a integração de aprendizagens isoladas. In P. G. Soares, J. H. Almeida, & C. R. X. Cançado (Eds.), *Experimentos clássicos em análise do comportamento* (Vol. 1, pp. 284–296). Instituto Walden4.

Neves-Filho, H., Dicezare, R., Martins-Filho, A., & Garcia-Mijares, M. (2016). Efeitos de treinos sucessivo e concomitante sobre a recombinação de repertórios de cavar e escalar em *Rattus norvegicus*. *Perspectivas em Análise do*

Comportamento, 7(2), 243–255. <https://doi.org/10.18761/pac.2016.013>

Neves-Filho, H., Stella, L., Dicezare, R., & Garcia-Mijares, M. (2015). Insight in the white rat: Spontaneous interconnection of two repertoires in *Rattus norvegicus*. *European Journal of Behavior Analysis*, 16(2), 188–201.

<https://doi.org/10.1080/15021149.2015.1083283>

- Pessoa Neto, R. S., de Araújo, S. A., Prata Oliveira, M., Neves-Filho, H. B., & Tatmatsu, D. I. B. (2019). Modelo experimental de recombinação de repertórios em humanos em um ambiente virtual. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 21(3), 272–288.
<https://doi.org/10.31505/rbtcc.v21i3.1348>
- Prata Oliveira, M., Knaus, Y. C., Neves-Filho, H. B., Araújo, S. A., Nascimento Júnior, F. E., Monteiro, L. S., & Tatmatsu, D. I. B. (2022). Efeitos da administração aguda de cafeína sobre a resolução de problemas em ratos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 24(1), 1–20.
<https://doi.org/10.31505/rbtcc>
- Puentes-Escamilla, M. A., Schweinfurth, M. K., & Hemelrijk, C. K. (2024). When are females dominant over males in rats (*Rattus norvegicus*)? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 78(56). <https://doi.org/10.1007/s00265-024-03465-4>
- Roque, I. N. (2024). *Insight e recombinação de repertórios: Uma revisão de escopo de estudos experimentais desde Epstein, Kirshnit, Lanza e Rubin, 1984* (Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Londrina). Biblioteca Digital.
- Rowell, M. K., Pillay, N., & Rymer, T. L. (2021). Problem solving in animals: Proposal for an ontogenetic perspective. *Animals*, 11(3), 866.
<https://doi.org/10.3390/ani11030866>
- Silva Rodrigues, R., & Garcia-Mijares, M. (2025). Fostering creativity: The role of operant variability on problem-solving and insight. *The Psychological Record*.
<https://doi.org/10.1007/s40732-024-00626-9>
- Skinner, B. F. (1984). An operant analysis of problem solving. *Behavioral and Brain Sciences*, 7(4), 583–591. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00027412>

- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano* (J. C. Todorov & R. Azzi, Trads.). Martins Fontes. (Original publicado em 1953)
- Spevak, A. M., Quadagno, D. M., Knoeppel, D., & Poggio, J. P. (1973). The effects of isolation on sexual and social behavior in the rat. *Behavioral Biology*, 8(1), 63–73. [https://doi.org/10.1016/S0091-6773\(73\)80007-0](https://doi.org/10.1016/S0091-6773(73)80007-0)
- Sternad, D. (2018). It's not (only) the mean that matters: Variability, noise, and exploration in skill learning. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 20, 183–195. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2018.01.004>
- Sturz, B. R., Bodily, K. D., & Katz, J. S. (2009). Dissociation of past and present experience in problem solving using a virtual environment. *Cyberpsychology & Behavior*, 12(1), 15–19. <https://doi.org/10.1089/cpb.2008>.
- Zarzoso, A. L. (2022). *Mecanismos ontogenéticos de resolución de problemas en ratas*. [Tese de doutorado, Universidad de Guadalajara]. Biblioteca Digital.

Anexos

Anexo 1 – Protocolo de treino

FÊMEAS

CAVAR

1 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 10 CM DE ALTURA

2 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 10 CM DE ALTURA

3 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 10 CM DE ALTURA

ESCALAR

1 SESSÃO: QUATRO COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (3 METADES NO MAIS PRÓXIMO DA BASE, 3 METADES NO SEGUNDO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

2 SESSÃO: QUATRO COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (2 METADES NO MAIS PRÓXIMO DA BASE, 3 METADES NO SEGUNDO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

3 SESSÃO: QUATRO COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (2 METADES NO MAIS PRÓXIMO DA BASE, 3 METADES NO SEGUNDO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

4 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA PLATAFORMA (1 REFORÇADOR INTEIRO EM CADA)

CAVAR

4 SESSÃO: MARAVALHA COM 12 CM DE ALTURA, DOIS COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA E TRÊS AFUNDADOS CERCA DE 4 CM.

5 SESSÃO: MARAVALHA COM 12 CM DE ALTURA, DOIS COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA E TRÊS AFUNDADOS CERCA DE 4 CM.

6 SESSÃO: MARAVALHA COM 13 CM DE ALTURA, DOIS COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA E TRÊS AFUNDADOS CERCA DE 4 CM.

7 SESSÃO: MARAVALHA COM 15 CM, CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS CERCA DE 8 CM.

8 SESSÃO: MARAVALHA COM 15 CM, CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS CERCA DE 10 CM.

9 SESSÃO: MARAVALHA COM 15 CM, CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS CERCA DE 14 CM.

ESCALAR

5 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA PLATAFORMA (1 REFORÇADOR INTEIRO EM CADA)

MACHOS**CAVAR**

1 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 10 CM DE ALTURA

2 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 10 CM DE ALTURA

3 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 10 CM DE ALTURA

4 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 12 CM DE ALTURA

5 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 12 CM DE ALTURA

6 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 12 CM DE ALTURA

ESCALAR

1 SESSÃO: QUATRO COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (3 METADES NO MAIS PRÓXIMO DA BASE, 3 METADES NO SEGUNDO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

2 SESSÃO: QUATRO COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (2 METADES NO MAIS PRÓXIMO DA BASE, 3 METADES NO SEGUNDO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

3 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (2 METADES NO PRIMEIRO, 3 METADES NO SEGUNDO COMEDOURO, 2 INTEIROS NO TERCEIRO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

4 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (1 METADE NO PRIMEIRO, 3 METADES NO SEGUNDO COMEDOURO, 2 INTEIROS

NO TERCEIRO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

5 SESSÃO: DOIS COMEDOUROS NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (2 METADES NO PRIMEIRO, 2 INTEIROS NO SEGUNDO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

6 SESSÃO: UM COMEDOURO NA ESCADA E TRÊS NA PLATAFORMA (2 INTEIROS NO COMEDOURO, 1 INTEIRO EM CADA COMEDOURO DA PLATAFORMA)

7 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA PLATAFORMA (1 REF INTEIRO EM CADA)

CAVAR

7 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA

8 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA

9 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS NA SUPERFÍCIE, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA

10 SESSÃO: DOIS COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA E TRÊS AFUNDADOS CERCA DE 4 CM, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA

11 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA

12 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA

13 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA

14 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

15 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS APENAS COBERTOS POR MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

16 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS 4 CM NA MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

17 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS 4 CM NA MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

18 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS 4 CM NA MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

19 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS 8 CM NA MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

20 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS 8 CM NA MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

21 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS 8 CM NA MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

22 SESSÃO: CINCO COMEDOUROS AFUNDADOS 12 CM NA MARAVALHA, MARAVALHA 15 CM DE ALTURA (EM PRIVAÇÃO)

ESCALAR

8 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA PLATAFORMA (1 REF INTEIRO EM CADA)

9 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA PLATAFORMA (1 REF INTEIRO EM CADA)

10 SESSÃO: TRÊS COMEDOUROS NA PLATAFORMA (1 REF INTEIRO EM CADA)