

Doi: 10.5281/zenodo.17871389

RELATO DE UM EXPERIMENTO EM ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

Taline lenk¹

Daniel Couto²

Resumo: Este artigo descreve uma prática de laboratório de Análise Experimental do Comportamento, utilizando o software CyberRat. O experimento foi conduzido com a roedora Lóren, sendo iniciado em 20/09/2023 e concluído em 16/11/2023. Através de conceitos como Condicionamento Respondente, Condicionamento Operante, Reforço, Extinção e Esquemas de Reforçamento, o objetivo foi o de modelar o comportamento de Lóren para pressionar a barra a fim de obter água, para depois desaprender e reaprender o comportamento novamente. A prática demonstrou como a manipulação das variáveis do ambiente é capaz de influenciar o comportamento de forma previsível. A metodologia revelou resultados consistentes com as teorias da Análise do Comportamento, com precisão e replicabilidade, indicando contratempos e dificuldades, assim como as soluções encontradas para cumprir todas as etapas previstas.

Palavras-chave: Análise Experimental do Comportamento, condicionamento operante, Caixa de Skinner.

Abstract: This article describes a laboratory practice of Experimental Behavior Analysis, using the CyberRat software. The experiment was conducted with the rodent Lóren, starting on 09/20/2023 and ending on 11/16/2023. Through concepts such as Respondent Conditioning, Operant Conditioning, Reinforcement, Extinction and Reinforcement Schemes, the objective was to model Lóren's behavior to press the bar in order to obtain water, and then unlearn and relearn the behavior again. Practice demonstrated how manipulating environmental variables is capable of influencing behavior in predictable ways. The methodology proved to be consistent with the theories of Behavior Analysis, with results and replicability, reducing setbacks and difficulties, as well as the solutions found to fulfill all the planned steps.

Keywords: Experimental Analysis of Behavior, operant conditioning, Skinner Box.

¹ Mestre em Educação. Professora da Faculdade Sant'Ana. E-mail para contato: prof.taline@iessa.edu.br

² Acadêmico do Curso de Bacharelado em Psicologia. Faculdade Sant'Ana. Email para contato: danielmscouto2@gmail.com

INTRODUÇÃO

Este artigo faz o relato de uma prática de laboratório de Análise Experimental do Comportamento, com o software CyberRat, que simula através de algoritmo o comportamento de um roedor. O experimento realizado com a roedora Lóren foi iniciado em 20/09/2023 e finalizado em 16/11/2023, período em que através da aplicação de conceitos como Condicionamento Respondente, Condicionamento Operante, Reforço, Extinção, Esquemas de Reforçamento, etc, foi possível ensinar um camundongo a pressionar uma barra para obter água.

Em sessões subsequentes este mesmo camundongo desaprendeu e, depois, reaprendeu novamente o comportamento desejado, conforme os objetivos do experimento. O comportamento desejado, na prática, se repete com maior ou menor frequência, a depender da manipulação de variáveis do ambiente e a disciplina de Análise do Comportamento, ao estudar as interações dos organismos vivos com seu mundo, guiou a prática do experimento, baseada no conhecimento acumulado de décadas, desde o início dos experimentos de Burrhus Frederic Skinner com ratos, pombos e outros animais por volta de 1930. O comportamento pode ser estudado por diferentes teorias e abordagens, que podem trazer conceitos como alma, psique, inconsciente ou existência, oferecendo conhecimentos válidos sob diversos aspectos relacionados ao seu objeto de estudo. Coube à Análise do Comportamento explicar objetiva e funcionalmente o comportamento.

METODOLOGIA

No laboratório se realizam experimentos com o comportamento de um organismo em um ambiente conhecido por caixa de condicionamento operante, ou caixa de Skinner. É neste ambiente que foi realizada a modelagem do comportamento de um camundongo: o de pressionar a barra para obter água

Através do software CyberRat, realizou-se virtualmente a análise e modelagem do comportamento de uma roedora. O programa é baseado num amplo banco de dados com mais de 1.600 videoclipes que são visualizados a partir de

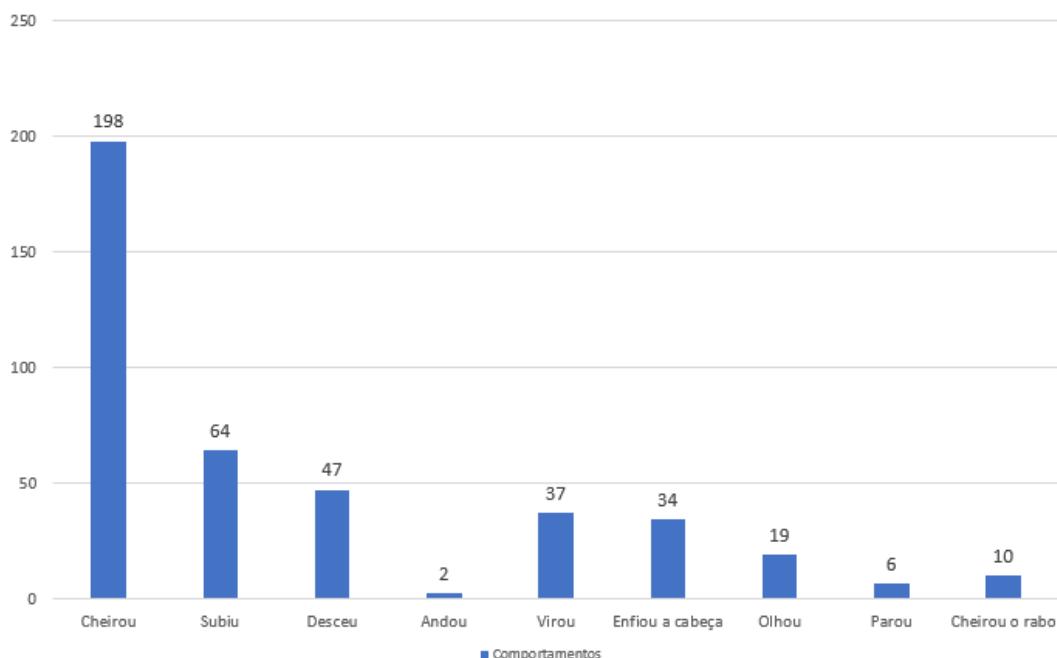
algoritmos e simulam o comportamento de roedores em um ambiente de aprendizagem, a caixa de Skinner (CyberRat, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A modelagem (aprendizagem) se dá por “aproximações sucessivas do comportamento de pressionar a barra” (Hubner; Moreira, 2012), mas a primeira etapa do experimento deve ser a de identificar o repertório comportamental já existente no sujeito. Isto porque todo organismo já vem com determinada história de condicionamento. Para cumprir este requisito, uma sessão de 30 minutos foi realizada em 20/09/2023, das 21:05 até 21:35, na qual buscou-se identificar os comportamentos que compõem o repertório da roedora Lóren.

De modo geral, o objetivo era observar e registrar todos os comportamentos apresentados. No caso de Lóren, o comportamento de pressionar a barra não é realizado em nenhum momento durante a sessão inicial, como se observa no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Registro dos Comportamentos de nível operante



Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Treino de bebedouro

Para esta etapa da modelagem, foi realizado o condicionamento respondente, ou pavloviano, que "se refere ao processo e ao procedimento pelos quais os organismos aprendem novos reflexos" (Moreira; Medeiros, 2007, p.32).

Segundo Skinner (1974), o reflexo se dá na relação fisiológica entre comportamento e estímulo. Reflexos inatos aparecem em todas as espécies e podem ser observados quando se contrai o braço quando a mão se aproxima do fogo ou na salivação quando há um alimento na boca (Moreira; Medeiros, 2007).

O mais famoso exemplo do comportamento respondente talvez ainda seja o do experimento de Ivan Pavlov. Neste experimento, o cientista russo condicionou seu cachorro a salivar somente ao som de um sino (Moreira; Medeiros, 2007). Já em nosso experimento, o objetivo do treino de bebedouro foi o de ensinar uma associação entre bebedouro e água. O estímulo é o som do bebedouro e a associação que se deve fazer é com a água. Assim, a partir da sede da roedora, será possível eliciar um comportamento respondente, cujo paradigma pode ser representado da seguinte maneira:

Quadro 1 - Paradigma do comportamento respondente

Estímulo não condicionado Som do bebedouro		→	Resposta não condicionada Água
	Estímulo Neutro Bebedouro	→	x
Estímulo não condicionado Som do bebedouro	Estímulo Neutro Bebedouro	→	Resposta não condicionada Água
	Estímulo condicionado Bebedouro	→	Resposta Condicionada Água
	S Bebedouro	→	R Água

Fonte: Adaptado pelos autores a partir de Moreira e Medeiros (2007)

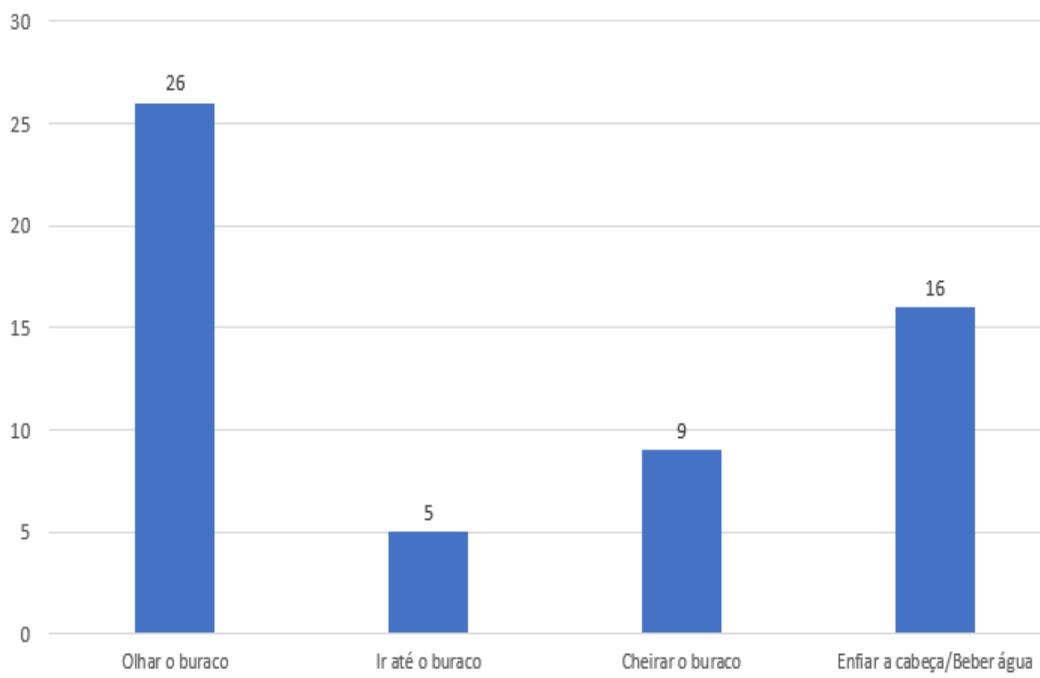
Na representação, diz-se que S é o estímulo condicionado (bebedouro) e R é a resposta (água). Após o emparelhamento do som do bebedouro à água, esse som passará a eliciar respostas de sede, como boca seca, por exemplo.

Para cumprir este objetivo, os critérios para liberação de água (barulho do bebedouro) foram, sequencialmente, os seguintes: 1 - Olhar para o buraco; 2 - Ir até o buraco; 3 - Cheirar o buraco; 4 - Enfiar a cabeça / Beber água.

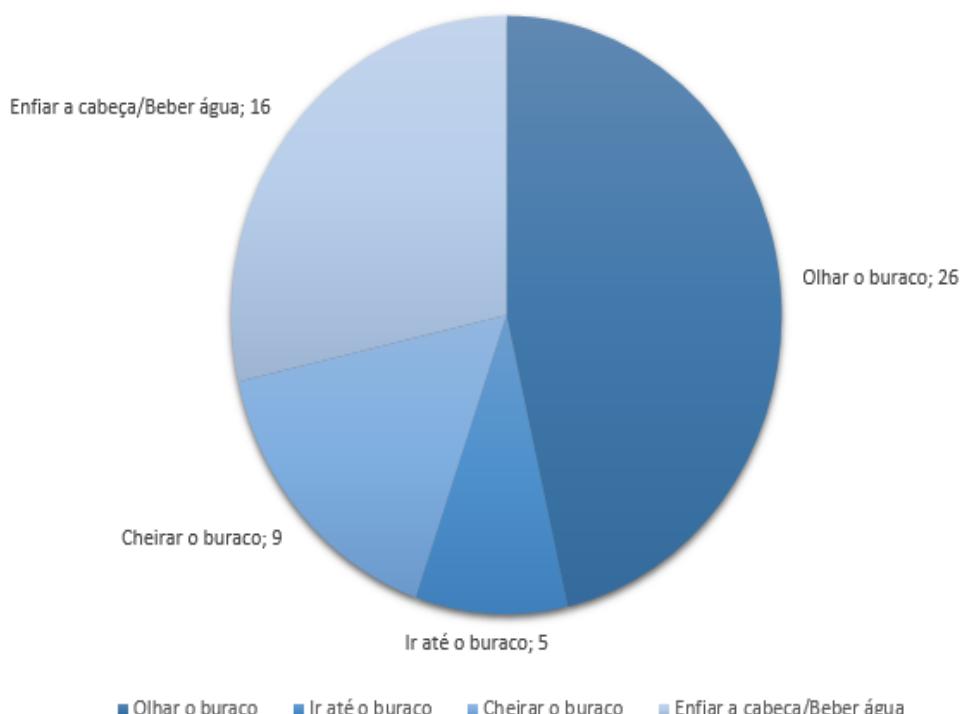
Uma sessão de 30 minutos foi realizada em 11/10/2023, das 21:20 até 21:50. Buscava-se eliciar o comportamento respondente associando o ruído do bebedouro à água. Isso porque antes da modelagem propriamente dita é necessário que o indivíduo faça uma associação entre barra e água. O experimento ficou regulado para que o reforço de água fosse liberado manualmente pelos alunos. A roedor iniciou a sessão depois de 23 horas de privação de água e cada liberação (reforço) é feita na dosagem de 0,1 ml.

Totalizou-se 56 reforços distribuídos conforme observado no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Critérios para liberação de reforço

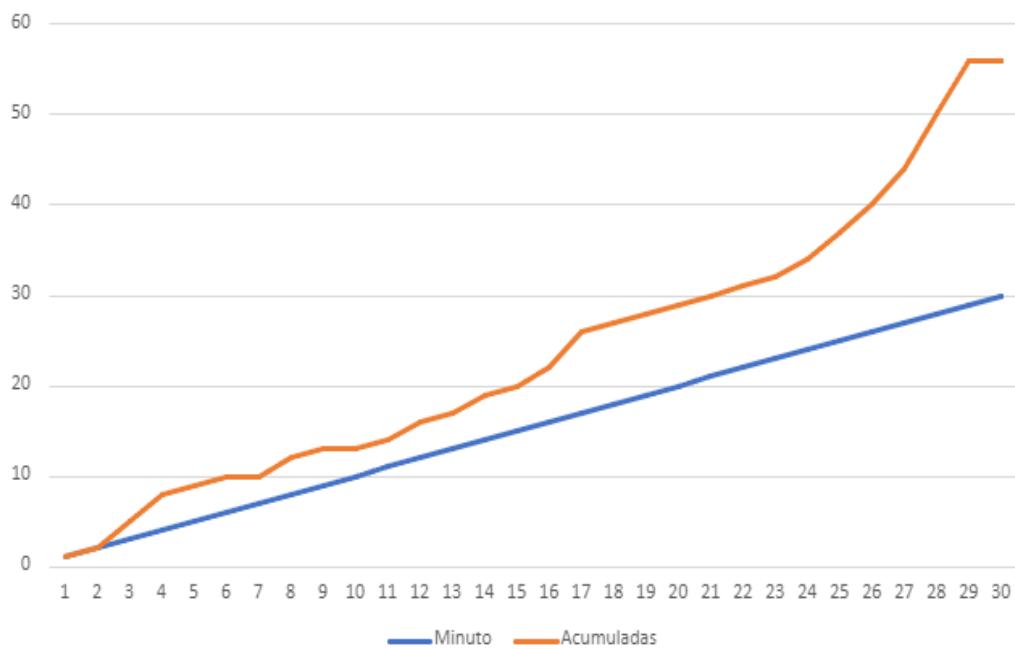


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 3 - Treino de bebedouro

Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Avalia-se que o comportamento de Olhar o buraco recebeu mais reforços que o devido, de modo a prejudicar a aprendizagem. Destaca-se também a possível associação entre Enfiar a cabeça (no buraco) e receber água, o que também pode ter afetado o processo de aprendizagem. No Gráfico 3, pode-se observar a quantidade de respostas acumuladas de beber água:

Gráfico 4 - Treino de bebedouro


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

É importante dizer que essa associação se fez necessária como parte do processo de modelagem, para que a roedor se aproximasse cada vez mais da barra, associando a barra com a água, e de modo que fosse possível o próximo objetivo, o de pressionar a barra para obter água.

Modelagem da resposta por pressão à barra (RPB)

Já realizado o pareamento entre barra e água, foi possível agora dar início ao treino de pressão da barra, ou seja, a modelagem do comportamento em que ocorre uma ação do organismo sobre o ambiente (pressionar a barra para obter água). A isso se dá o nome de comportamento operante, conforme explica Moreira e Medeiros (2007, p. 47): "Classificamos como operante aquele comportamento que produz consequências (modificações no ambiente) e é afetado por elas". Segundo Moreira e Medeiros (2007), a maior parte de nossos comportamentos produz consequências e essas consequências são mudanças no ambiente.

Para Skinner (1974, p. 38), através do condicionamento operante, o indivíduo chega a haver-se eficazmente com um novo ambiente, lembrando que "um reforçador

positivo fortalece qualquer comportamento que o produza: um copo d'água é positivamente reforçador quando temos sede".

O reforço positivo (beber água), que é utilizado na atual modelagem, "aumenta a probabilidade de o comportamento reforçado voltar a ocorrer; positivo porque a modificação produzida no ambiente era sempre a adição de um estímulo", aponta Moreira e Medeiros (2007, p. 63).

Assim, pode-se dizer que a roedora Lóren modifica o ambiente ao pressionar a barra e as consequências desses comportamentos vão influenciar suas ocorrências futuras (no caso, aumentando a probabilidade de ocorrer novamente).

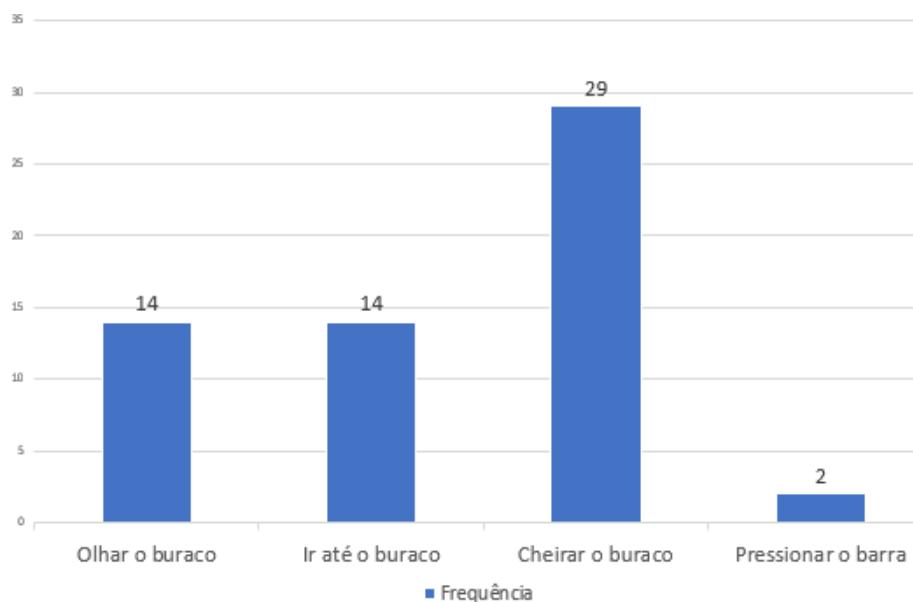
É possível compreender a formação deste comportamento através do paradigma do condicionamento operante, também chamado de contingência de três termos, em que o Estímulo Discriminativo (S^D) pode ser considerado como estar próximo ao bebedouro, o Comportamento (R) sendo a pressão da barra e a Consequência (C) o recebimento de água (reforço positivo, também identificado como R^+), de acordo com modelo observado em Moreira e Medeiros (2007, p. 63).

$$S^D \rightarrow R \rightarrow C^{R^+}$$

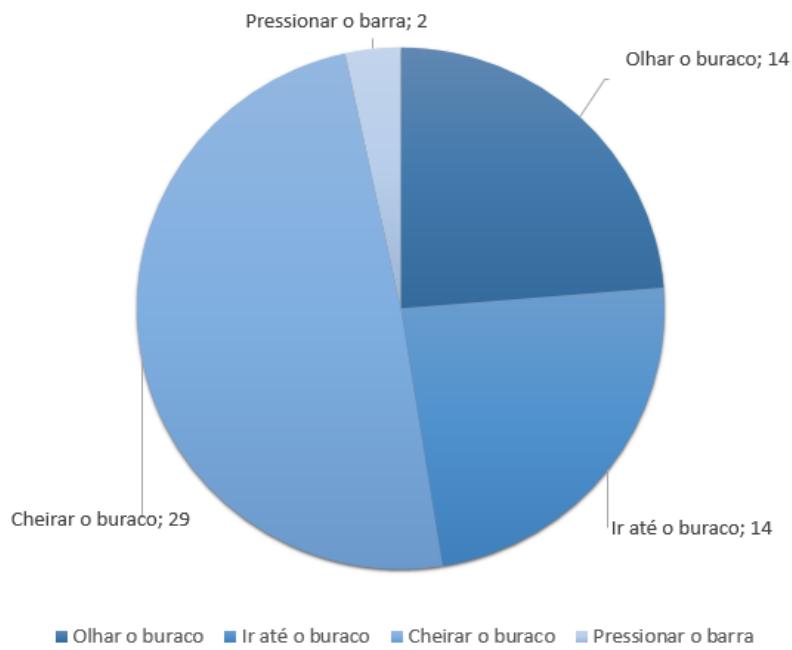
No paradigma acima, entende-se S^D como Estímulo discriminativo (Caixa de Skinner com acesso a barra); R como Comportamento (Resposta de pressão à barra); e C^{R^+} como Consequência com Reforço positivo (Liberação de água).

Os reforços foram liberados à medida que Lóren se aproximava do objetivo final (Pressionar a barra). Assim, foram reforçados comportamentos cada vez mais próximos ao objetivo (aproximações sucessivas), na seguinte sequência: Olhar para o buraco, Ir até o buraco, Cheirar o buraco e Pressionar a barra, conforme a recomendação das aproximações sucessivas no conceito de modelagem apontadas por Hubner e Moreira (2012).

Nesta sessão de 40 minutos, realizada em 18/10/2023, das 21:00 até 21:40, a roedora encontra-se privada de água há 23 horas, e cada liberação (reforço) é feita na dosagem de 0,1 ml. Os seguintes comportamentos foram reforçados:

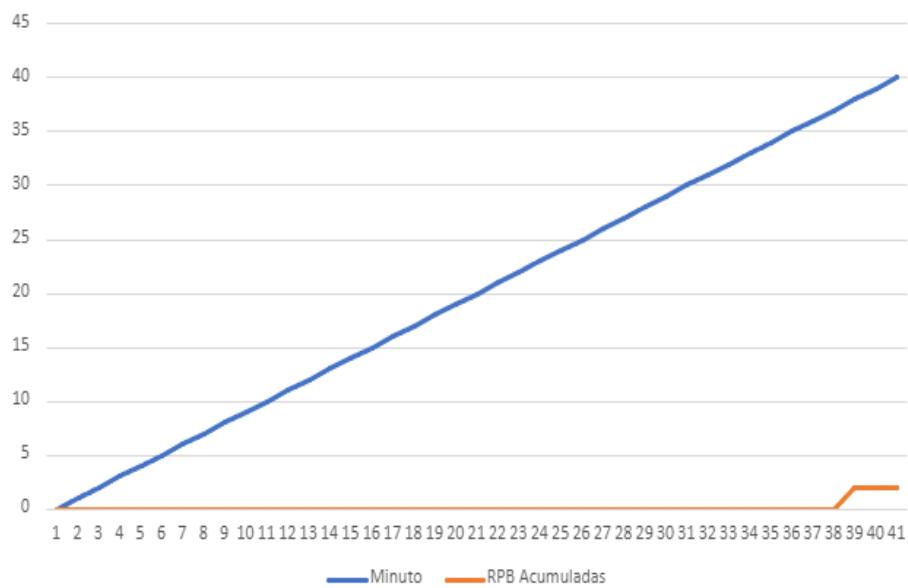
Gráfico 5 - Modelagem


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 6 - Modelagem


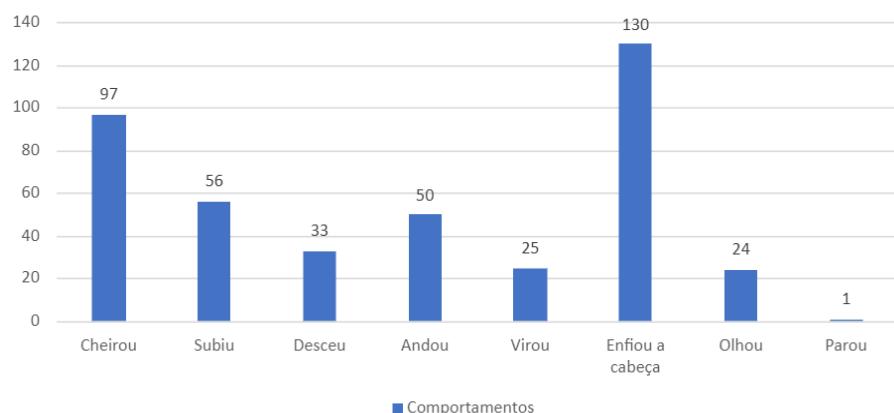
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

No entanto, com relação à pressão de barras, nota-se o não aprendizado da roedor Lóren, que durante toda a sessão pressionou a barra somente duas vezes.

Gráfico 7 - Modelagem (Acumuladas)


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Assim, para uma melhor compreensão do que ocorreu de errado, foi realizado novamente o registro de todos os comportamentos em nível operante para esclarecer qual comportamento foi modelado (gráfico 8). Assim pôde-se perceber um equívoco sobre o momento de se liberar o reforço, que foi feito quando Lóren enfiava a cabeça no buraco (130 vezes), quando deveria ser intensificado no Cheirar e Pressionar a barra). Além disso, não houve o registro correto do reforço relacionado à Cheirar a barra, detalhe que também frustrava os resultados do experimento.

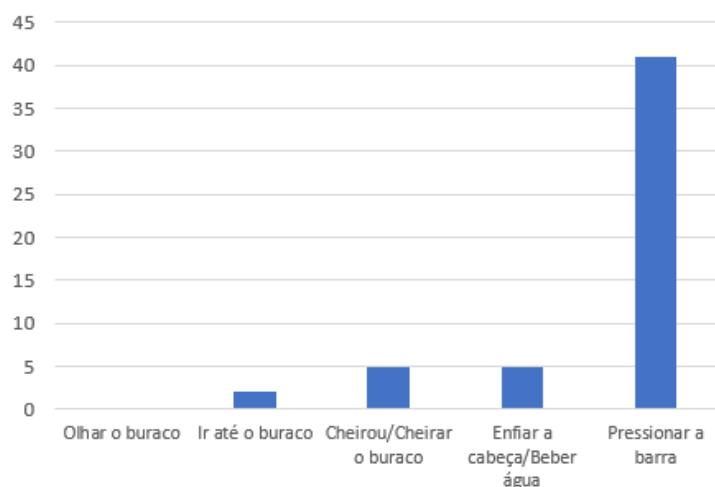
Gráfico 8 - Novo registro dos comportamentos de nível operante


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Sessão extra de modelagem de RPB

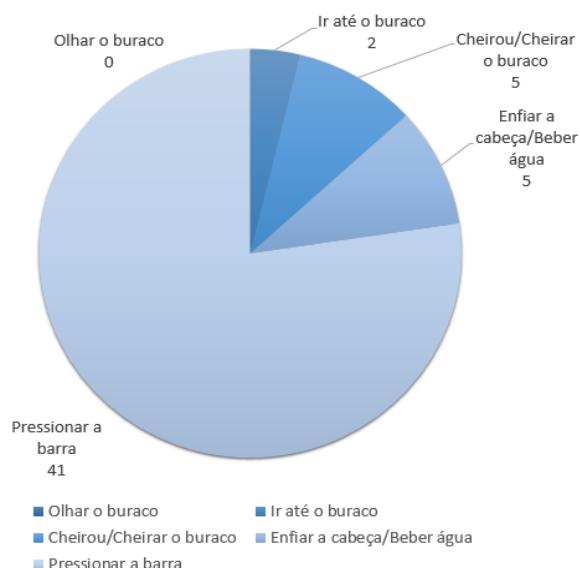
Observados os erros e com uma sessão extra de reforço foi possível modelar corretamente o comportamento de Lóren. A sessão se deu em 25/10/2023, das 21:00 até 21:20, quando então se corrigiu os erros da sessão anterior ao concentrar a liberação do reforço nos critérios de Cheirar a barra e Pressionar a barra, e não mais em Enfiar a cabeça no buraco.

Gráfico 9 - Sessão de modelagem extra RPB

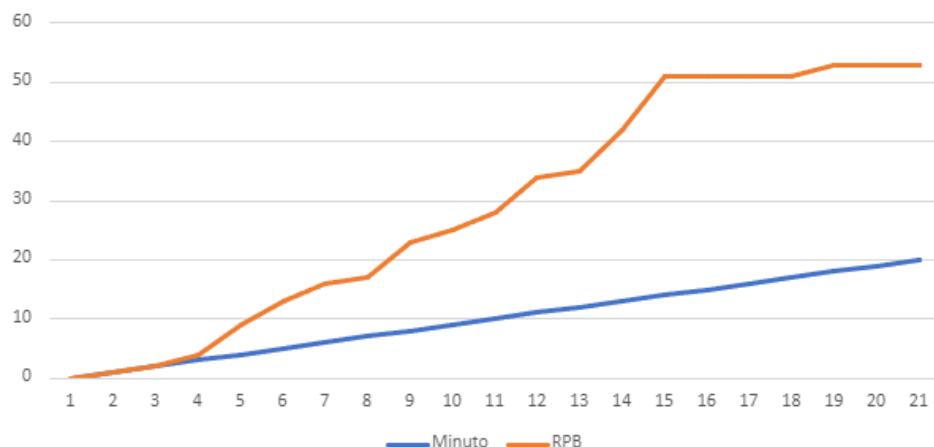


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 10 - Sessão extra de modelagem RPB



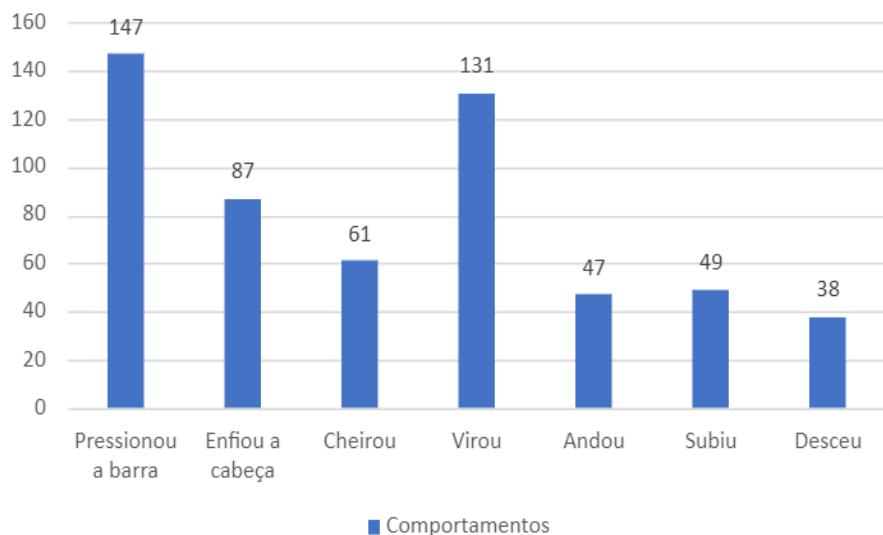
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 11 - Sessão extra de modelagem RPB (Acumuladas)

Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

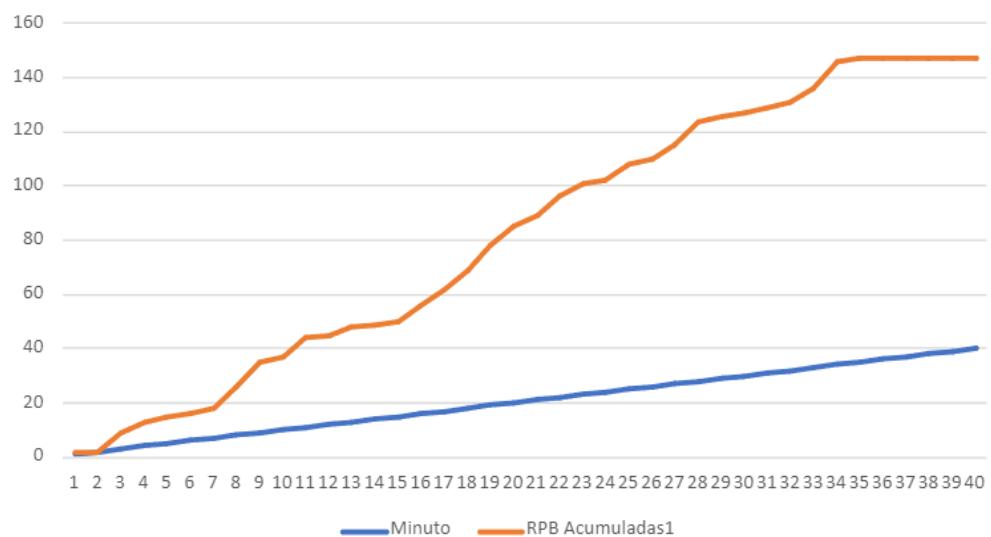
Esquema de reforçamento contínuo (CRF)

“As pesquisas com organismos mostraram empiricamente como a manipulação de diferentes esquemas de reforçamento alterava a frequência de taxas de respostas dos organismos” (Hubner; Moreira, 2012, p.131). Diante da importância que o esquema de reforçamento tem sobre o comportamento é necessário distinguir suas variações. No esquema de reforçamento contínuo, *continuous reinforcement* (CRF), todas as respostas são seguidas de reforço (MOREIRA; MEDEIROS, 2007). O objetivo do reforço contínuo é o de aumentar a frequência da Resposta da pressão à barra. Além disso, o experimento agora fica regulado para que o reforço de água seja liberado automaticamente com a pressão. Foram realizadas duas sessões de 40 minutos em cada uma delas. Aplicou-se o procedimento em sessão no dia 26/10/2023 das 20:50 às 21:27, estando a roedor com 23 horas em privação de água e cada liberação (reforço) sendo realizado com dosagem de 0,1 ml.

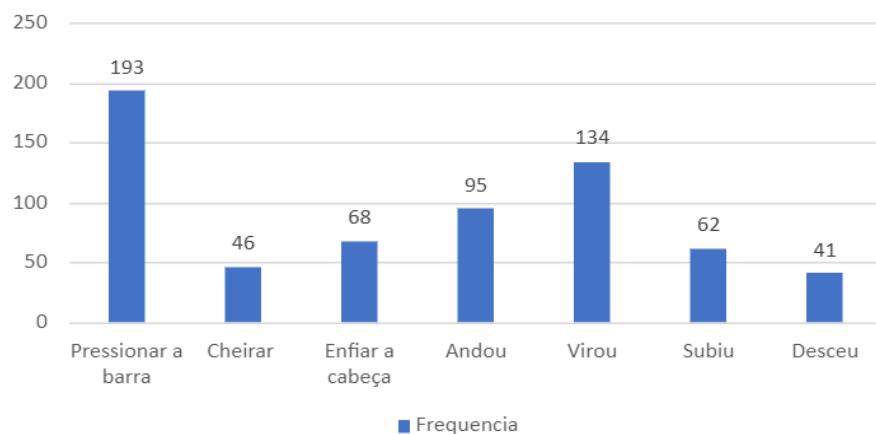
Gráfico 12 - CRF1 Comportamentos


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Nota-se que o comportamento foi modelado corretamente, dado que a barra recebeu 147 pressões, ou seja, aumentou-se a frequência do comportamento desejado em relação às sessões anteriores.

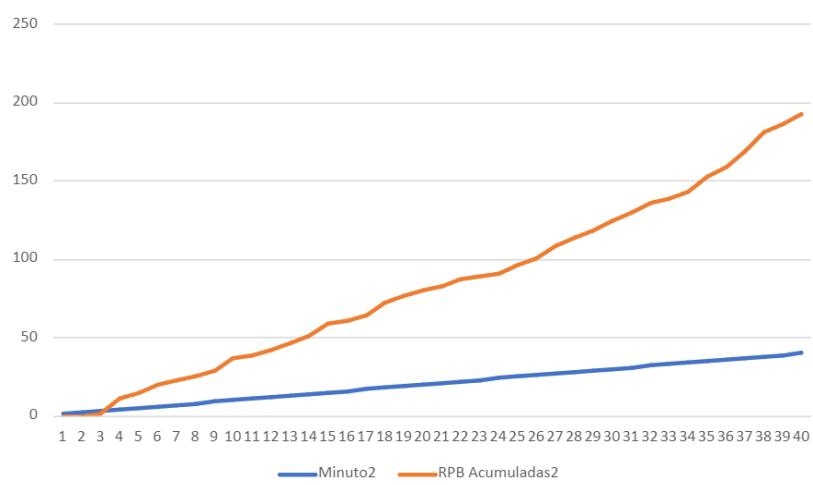
Gráfico 13 - CRF 1 Acumuladas


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 14 - CRF 2 Comportamentos


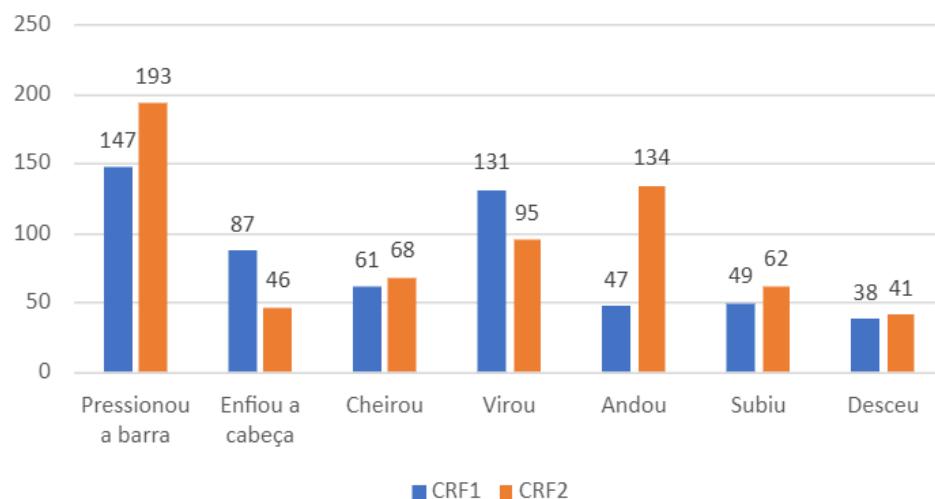
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

O mesmo se observa na sessão realizada logo em seguida, em 26/10/2023, das 21:30 às 22:10, em que a Resposta de pressão à barra alcançou 193 repetições. Aqui pode-se afirmar com segurança que Lorén aprendeu o comportamento desejado: pressionar para obter água, ou seja, o comportamento foi modelado.

Gráfico 15 - CRF2 Acumuladas


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

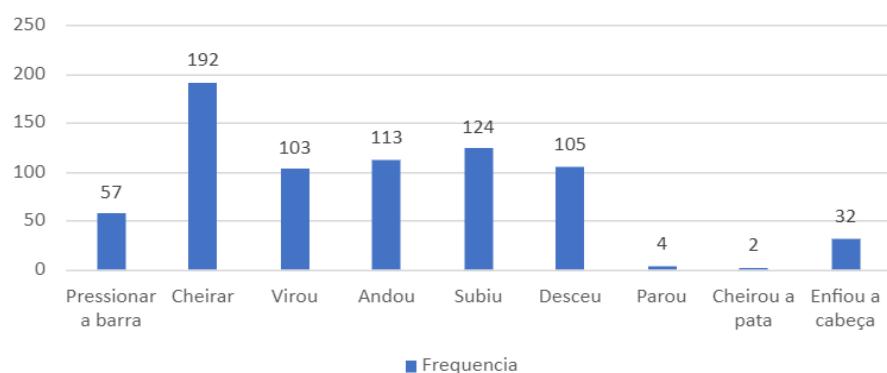
Na comparação, é possível perceber nitidamente o comportamento modelado, e a segunda sessão de CRF serviu para reforçar ainda mais a Resposta de pressão à barra (alcançando 193 respostas em 40 minutos), tornando o comportamento ainda mais reforçado.

Gráfico 16 - CRF 1 e CRF 2 Comparativo


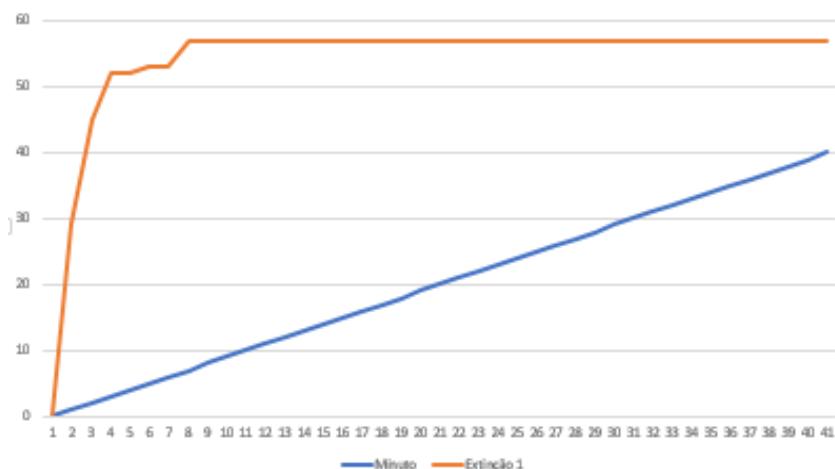
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Extinção

De acordo com Moreira e Medeiros (2007), o procedimento de suspender a apresentação do reforço é chamado de extinção e tem como objetivo reduzir a probabilidade da ocorrência da resposta pela ausência de consequências. Isso se faz reduzindo gradualmente (até a eliminação) a contingência entre resposta e reforço. A primeira sessão de extinção se deu no dia 01/11/2023, das 20:00 às 20:40. Observa-se que a extinção do comportamento de pressão à barra ocorreu no minuto 7:00, após 57 pressões de barra sem reforço. Um novo comportamento foi realizado, pois cheirar a pata ainda não fazia parte do repertório comportamental de Lóren. Além disso, o comportamento de cheirar aumentou significativamente a frequência.

Gráfico 17 - Extinção 1 - Comportamentos


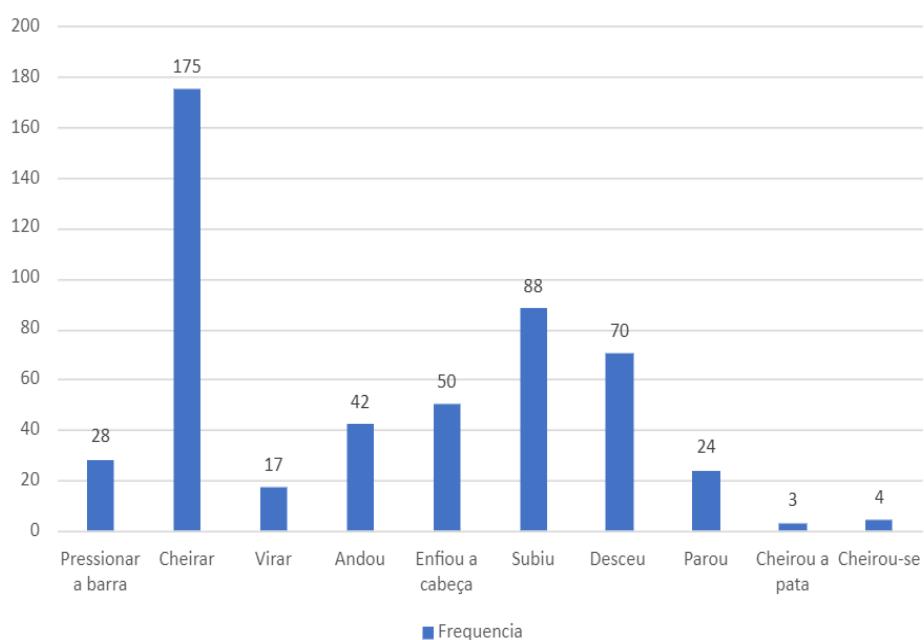
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 18 - Extinção 1


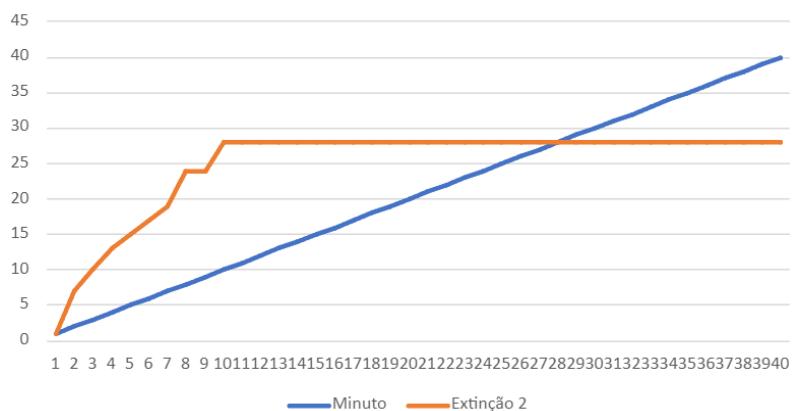
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

A segunda sessão de extinção se deu no dia 01/11/2023, das 20:40 às 21:20.

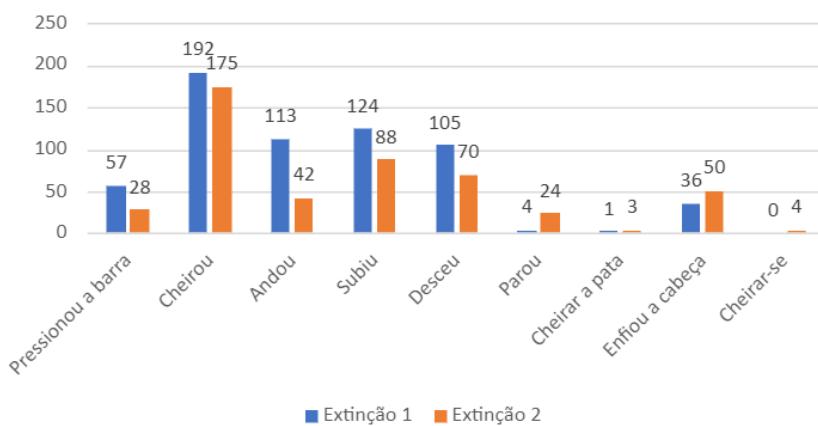
Nesta sessão a extinção do comportamento de pressionar a barra se deu no minuto 10:00. Cheirar a pata se manteve como novo comportamento aprendido, e o comportamento de cheirar-se (partes íntimas) ainda não fazia parte dos comportamentos observados. Manteve-se alta a frequência do comportamento Cheirar (175 vezes).

Gráfico 19 - Extinção 2 - Comportamentos


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 20 - Extinção 2 - Acumulados


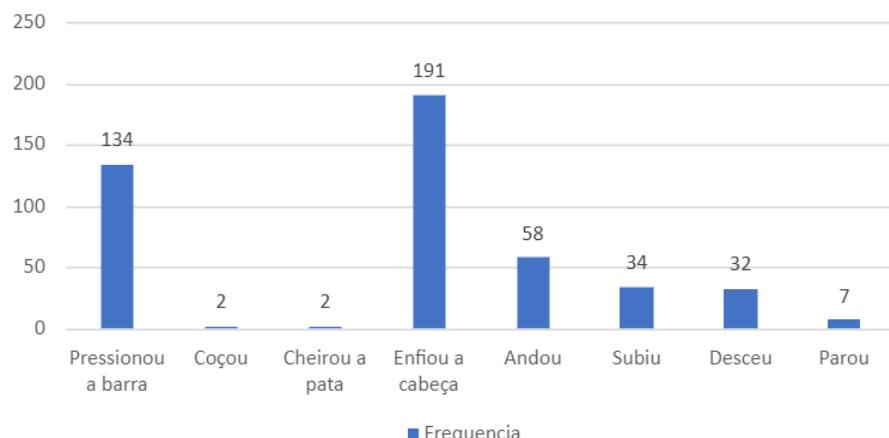
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 21 - Extinção 1 e 2 - Comparativo


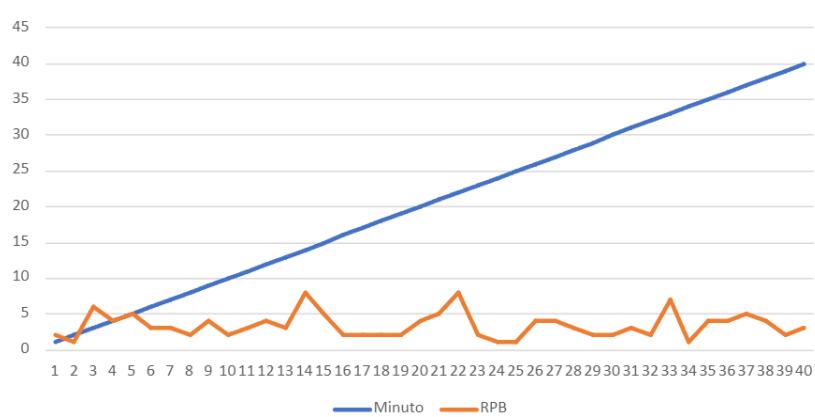
Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Recondicionamento

A próxima etapa do experimento foi de recondicionamento do comportamento de pressão à barra. Se tudo ocorresse como esperado, os novos comportamentos adquiridos na fase anterior deverão se manter. A sessão se deu no dia 09/11/2023, das 20:20 às 21:00. Em primeiro lugar percebe-se a redução da frequência do comportamento desejado (que na sessão de CRF havia alcançado 147 e 193 repetições respectivamente). Além disso, se mantiveram novos comportamentos como coçar e cheirar a pata.

Gráfico 22 - Recondicionamento - Comportamentos


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 23 - Recondicionamento - Acumuladas


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Esquemas de reforçamento intermitente

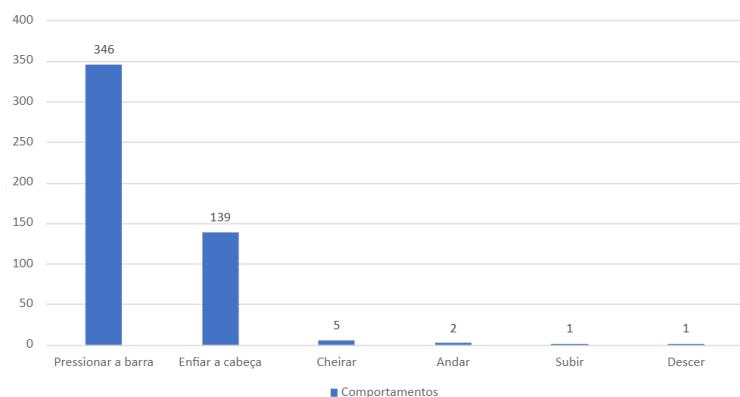
Nesta etapa do experimento foi solicitada a escolha do esquema de reforçamento, se razão ou intervalo. Afinal, os comportamentos não precisam ser reforçados em todas as suas emissões para continuar ocorrendo, ou seja, é possível realizar o reforço às vezes sim, às vezes não para que ele continue ocorrendo (Moreira; Medeiros, 2007, p. 178).

Existem quatro tipos principais de esquemas de reforçamento intermitentes: razão fixa, razão variável, intervalo fixo e intervalo variável (Moreira; Medeiros, 2007).

Optou-se pelo esquema de reforçamento por razão fixa (FR, *fixed ratio*), devido ao fato da modelagem não ter sido tão efetiva nas primeiras sessões, ainda que tenha ocorrido corretamente nas sessões extra e de reforçamento contínuo. “Neste esquema, o número de respostas exigido para a apresentação de cada reforçador é sempre o mesmo. Em outras palavras, o organismo deve emitir um número fixo de respostas para ter seu comportamento reforçado” (Moreira; Medeiros, 2007, p. 119).

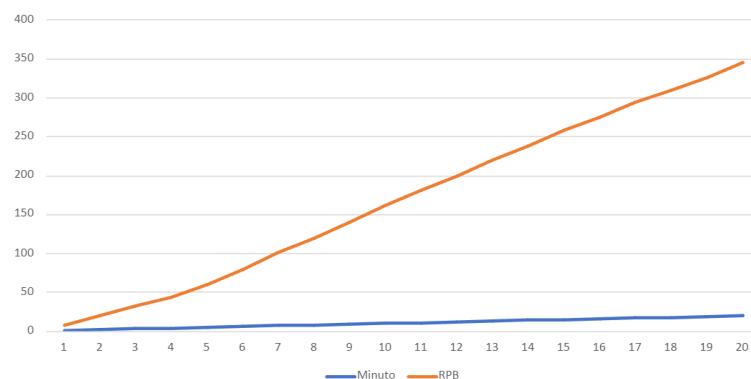
Assim, a sessão de reforçamento intermitente (razão fixa) se deu no dia 16/11/2023 das 20:40 às 21:00. Foi escolhida a razão de 2 comportamentos/reforço, (FR2) e o resultado expressivo se percebe no gráfico. Ao todo foram 346 pressões de barra em 173 reforços, caracterizando assim um reforço para cada duas pressões de barra.

Gráfico 24 - Esquema de reforçamento intermitente por razão fixa - Comportamentos



Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Gráfico 25 - Esquema de reforçamento intermitente por razão fixa - RF2

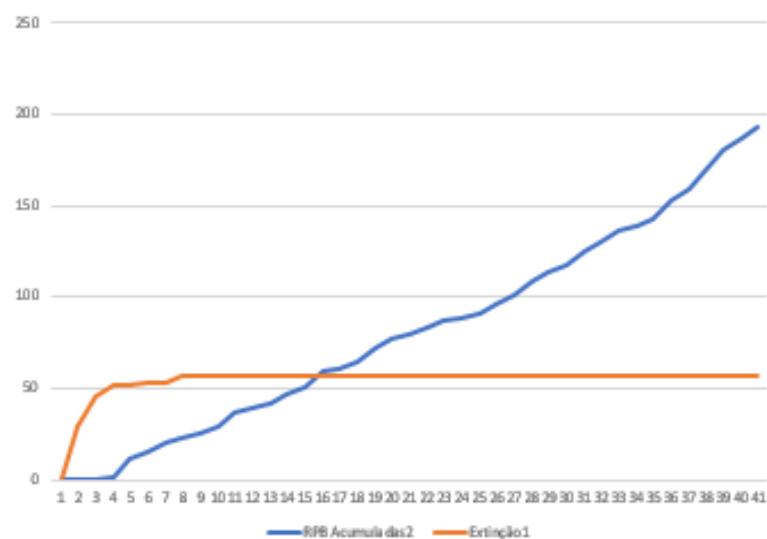


Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

Comparação CRF X Extinção

A comparação entre os comportamentos de reforço contínuo e extinção permite observar claramente como o reforço positivo aumenta as chances de o comportamento ocorrer. Enquanto havia reforço, o comportamento chegou a 193 pressões de barra, e ainda a 346 com reforço intermitente de razão fixa (FR2). Ao ser retirado o reforçador, o comportamento cessou de ocorrer no minuto 7:00 e em nenhum outro momento ocorreu até o fim da sessão.

Gráfico 26 - Comparação CRF 2 x Extinção 1



Fonte: Dados coletados pelos acadêmicos (2023)

CONCLUSÃO

É possível concluir que a correta aplicação do método de condicionamento operante proposto por B. F. Skinner leva a resultados seguros e previsíveis em relação ao aprendizado de novos comportamentos. Durante uma das etapas do experimento, na modelagem realizada em 18/10/2023, percebeu-se que a aplicação incorreta dos reforçadores leva à aprendizagem incorreta de comportamentos. Além disso, pode-se concluir que quanto mais tempo são reforçados, maior é sua repetição. Percebe-se isso, por exemplo, no gráfico 16, que compara duas sessões de 40 minutos de CFR.

Nota-se a rapidez com que um comportamento é desaprendido (em 7 minutos, após 57 pressões de barra sem reforço) e também como é impressionante o resultado do esquema de reforçamento de razão fixa, após o recondicionamento. Se a primeira sessão de modelagem obteve 2 pressões de barra em 40 minutos, a última sessão obteve 346 em 20 minutos. O aprendizado é perceptível numericamente, mas também impressiona quando vemos Lóren pressionar duas vezes a barra em sequência antes de enfiar a cabeça para beber água.

Por fim, observamos o enriquecimento dado pela prática de laboratório, em que foi possível observar o efeito das variáveis do ambiente sobre o comportamento. Diga-se que em Análise Experimental do Comportamento, teoria e prática coincidem precisamente.

REFERÊNCIAS

- AI² INC. **CyberRat**. Disponível em: <<https://ai2inc.com/HomeProducts/cyberrat.html>>. Acesso em: 16 nov. 2023.
- HUBNER, Maria Martha Costa., MOREIRA, Márcio Borges (Orgs.) **Temas clássicos da Psicologia sob a ótica do comportamento**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2012.
- MILLENSON, John Rodney. **Princípios de análise do comportamento**. Brasília: Coordenada, 1967.
- MOREIRA, Márcio Borges; MEDEIROS, Carlos Augusto de. **Princípios básicos de análise do comportamento**. Porto Alegre, RS: ARTMED, 2007.
- SKINNER, Burrhus Frederic. **Sobre o Behaviorismo**. São Paulo: Cultrix, 1974.

Recebido em 26/06/2025

Versão corrigida recebida em 30/09/2025

Aceito em 02/10/2025

Publicado online em 10/12/2025