

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**ANÁLISE DA AVERSIVIDADE NO PROCESSO DE EXTINÇÃO EM
DIFERENTES MOMENTOS DE UMA CADEIA COMPORTAMENTAL.**

Gustavo Henrique Pereira e Silva

**Trabalho de conclusão
de curso da Pós-
Graduação Lato Sensu
em Neurociência e suas
interfaces**

**Belo Horizonte
2014**

Gustavo Henrique Pereira e Silva

**ANÁLISE DA AVERSIVIDADE NO PROCESSO DE EXTINÇÃO EM
DIFERENTES MOMENTOS DE UMA CADEIA COMPORTAMENTAL.**

**Trabalho de conclusão
de curso da Pós-
Graduação Lato Sensu
em Neurociência e suas
interfaces**

**Belo Horizonte
2014**

043

Silva, Gustavo Henrique Pereira e.

Análise da aversividade no processo de extinção em diferentes momentos de uma cadeia comportamental [manuscrito] / Gustavo Henrique Pereira e Silva. - 2014.

17f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Bruno Rezende de Souza. Co-Orientador: Daniel de Castro Medeiros.

Trabalho de conclusão de curso da Pós-Graduação Lato Sensu em Neurociência e suas interfaces.

1. Neurociências - Teses. 2. Genética do comportamento - Teses. 3. Extinção de comportamentos. 4. Controle comportamental. 5. Comportamento Operante. I. Souza, Bruno Rezende de. II. Medeiros, Daniel de Castro. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. IV. Título.

CDU: 612.8

Resumo

Este projeto tem como objetivo delinear um estudo sobre o efeito aversivo da extinção em diferentes momentos de uma cadeia comportamental, analisando a ativação do gene c-Fos na região do Córtex Pré-Frontal, Hipotálamo e Amígdala, em ratos adultos.

O fenômeno da extinção de comportamentos é explicado por variados autores e teorias, além de ser amplamente explorado por práticas clínicas. Porém, mesmo sendo amplamente estudado, ainda há várias dúvidas sobre o tema. Desta forma, este projeto conceitua o fenômeno da extinção sob o viés da Análise do Comportamento, diferenciando os processos de aprendizagem conhecidos como Condicionamento Respondente e Operante, assim como também são explicados os processos de discriminação de estímulos e cadeia comportamental. Por seguinte, os fenômenos de Extinção Respondente e Operante são explanados, tendo as consequências aversivas dos processos de extinção evidenciadas por diferentes trabalhos, tanto a nível comportamental quanto a nível biológico.

Palavras-chave: Cadeia Comportamental, Extinção Respondente, Extinção Operante, Comportamento Operante, Comportamento Respondente, c-Fos,

Summary

This project aims to design a study about the aversive effect of extinction at different times of a behavioral chain, analyzing the activation of c-Fos gene in the region of the prefrontal cortex, Hypothalamus and Amygdala in adult rats. The phenomenon of extinction behavior is explained by various authors and theories, as well as being widely exploited for clinical practice. But even being widely studied, there are still several questions about the subject. Therefore, this project conceptualizes the extinction phenomenon under the bias of Behavior Analysis, differentiating learning process known as Conditioning Operant and Responder, and are also explained the discrimination of stimulus processes and behavioral chain. By following the phenomena of Respondent and Operant Extinction are explained, and the aversive consequences of extinction processes evidenced by different studies, both the behavioral level as the biological level.

Keywords: Behavioral Chain, Extinction Respondent, Extinction Operant ,
Conditioning Respondent, Conditioning Operant, c-Fos

1- INTRODUÇÃO

A indicação de diferentes procedimentos que envolvem exposição e extinção de comportamentos é recorrente na literatura científica sobre terapias para tratamento de transtornos de ansiedade (Foa, 1997; Garakani et al., 2006). A extinção pode ser entendida como uma nova aprendizagem em que o organismo passa a não responder em uma situação em que ele respondia. Como exemplo, as psicoterapias de cunho analítico-comportamental e cognitivo-comportamental utilizam técnicas como exposição e prevenção de respostas para tratar portadores de Transtorno Obsessivo-Compulsivo. Tais técnicas têm como objetivo expor o paciente a situações em que ele realiza um determinado ritual, porém com o impedimento da realização do mesmo. Devido às exposições sistemáticas, se espera que o ritual entre em processo de extinção, isto é, que o paciente deixe de realizar os rituais (Barlow, 1999; Cordioli, 1998; Knapp, 2004). Desta forma, percebe-se que a extinção possui um papel de fundamental importância para procedimentos clínicos.

A princípio, estudos sobre aquisição e retenção de comportamento são encontrados com maior facilidade na literatura quando comparados a estudos sobre o fenômeno da extinção (Fiorenza, 2012; Quirk, 2008). Originalmente, essa discrepância se deve ao grande número de estudos realizados utilizando o condicionamento Pavloviano ao medo, procedimento que altera a função de estímulos neutros em estímulos aversivos. (Myers, Davis, 2002; Quirk, 2008). Somente a partir da década de 1990, a extinção operante começou a ser estudada em decorrência do desenvolvimento tecnológico e do aumento de pesquisas neurocientíficas (Bravin & Gimenes, 2013).

Como já mencionado, a extinção é caracterizada pela ausência de respostas em um contexto que o organismo apresentava respostas. Porém, o que leva a ausência de respostas dependerá de como tal aprendizagem ocorre. Para isso, os processos de condicionamento respondente e de condicionamento operante serão apresentados, afinal, eles são responsáveis pela aprendizagem de novos comportamentos.

Pavlov (1927) propôs um tipo de aprendizagem que é denominada como condicionamento reflexo, respondente ou pavloviano. Como aponta Baum (1999), Pavlov possuía conhecimento de uma gama variada de estímulos que, devido à história filogenética, eliciavam respostas de um organismo categorizando uma relação reflexa. Logo, estímulos que possuem um caráter eliciador, mas sem uma história de aprendizagem, são chamados de estímulos incondicionais (US). O processo chamado de

condicionamento clássico irá ocorrer quando estímulos incondicionados (US) são emparelhados, isto é, são apresentados simultaneamente a estímulos neutros (NS). Depois do processo de emparelhamento, o NS passa a eliciar a mesma resposta que US, neste momento, o estímulo que era anteriormente neutro, passa a ser um estímulo condicionado (CS). (Baum, 1999; Catania, 1999; Todd *et al.* 2014, Chan et al. 2010).

O conceito de condicionamento operante, que será foco deste projeto, foi elaborado por Skinner (1936) e é conhecido como condicionamento instrumental ou condicionamento skinneriano. Neste paradigma, as consequências de uma resposta influenciam diretamente a frequência futura de emissão da mesma (Catania 1999). Se as consequências que se seguem a uma resposta aumentarem a frequência desta, as consequências são consideradas como um reforçador. Se essa consequência reforçadora tem como característica o acréscimo de estímulos reforçadores, ela é definida como um reforçador positivo. Não obstante, se a consequência reforçadora tem como característica a remoção de estímulos aversivos, ela será reforçadora negativa. Análogo aos reforçadores, os comportamentos que produzem consequências responsáveis pelo decréscimo da frequência de emissão respostas serão chamadas de punidores. Se a consequência punidora apresentar acréscimo de estímulos aversivos, ela é uma punição positiva. Se a consequência punidora apresentar a retirada de estímulos reforçadores, ela é uma punição negativa. Ressalta-se que a consequência de um comportamento é mais efetiva quando ela ocorre mais próxima da emissão do mesmo. (Baum, 1999; Catania, 1999; Skinner, 2007; Tomanari, 2000). Assim, percebe-se que a definição de positivo e negativo tem como base, exclusivamente, o acréscimo ou retirada de estímulos.

Além de alterarem a taxa de emissão de respostas, as consequências também são responsáveis pela seleção de comportamentos. Esse processo seletivo, chamado de seleção por consequências, ocorre devido às diferentes consequências de um tipo resposta em contextos diferentes (discriminação de estímulos) e da própria diferença entre as consequências entre respostas semelhantes (reforço diferencial). (Baum, 1999; Catania, 1999; Skinner, 2007; Moreira & Medeiros, 2007). O comportamento de pressão a barra por um rato dentro de uma caixa de condicionamento operante pode ser realizado de diferentes formas. O rato pode pressioná-la com uma pata, pode exercer a pressão com as duas patas ou até mordendo a barra e forçando-a para baixo. Dentro desses três tipos de pressão a barra, somente a pressão que for exercida com as duas patas será reforçada, enquanto as demais não serão seguidas de reforços. Após certo tempo, espera-se que a frequência de pressão a barra com as duas patas aumente e que a

emissão das demais respostas diminua. Esse processo é chamado de reforço diferencial ou modelagem, em que apenas um modo de responder (pressão com duas patas) é reforçado enquanto outros modos de responder de um mesmo grupo de respostas (pressões a barra) não são reforçados.

O processo de discriminação de estímulos é semelhante ao processo de modelagem. Na modelagem, as consequências diferenciadas estão relacionadas às peculiaridades da resposta, já no processo de discriminação de estímulos, as diferenças nas consequências estão ligadas aos estímulos contextuais. (Baum, 1999; Catania, 1999; Skinner, 2007; Moreira & Medeiros, 2007). Isto é, à medida que uma resposta é reforçada sempre em um contexto, e não reforçada em um contexto diferente, a taxa de emissão de repostas provavelmente aumentará no contexto em que a resposta é reforçada. As pressões da barra (independente da forma) que ocorrerem com a luz da caixa acesa são reforçadas, enquanto as respostas emitidas com a luz apagada não recebem reforço. Essa diferenciação das consequências codifica o contexto fazendo com que os estímulos que antecedem a resposta passem a funcionar como sinais ou pistas de que ocorrerá, ou não, o reforço. Os estímulos que sinalizam que a resposta será reforçada são chamados de estímulos discriminativos (SD) enquanto os estímulos que sinalizam que a resposta não será reforçada são chamados de estímulos delta (S Δ) (Baum, 1999; Catania, 1999; Skinner, 2007; Moreira & Medeiros, 2007).

É evidente a dupla função do estímulo discriminativo (SD), pois, ao mesmo tempo em que antecede uma resposta, ele também sinaliza que a mesma será reforçada. Desta forma, inicia-se uma configuração de uma relação tríplice entre o SD, a resposta e a consequência. Mas, nem sempre a consequência é o reforçador final. Há muitas situações em que a resposta tem como consequência outro estímulo. Se este estímulo não for um estímulo reforçador incondicionado e, devido a história de aprendizagem do organismo tal estímulo, adquiriu função reforçadora, ele é denominado como reforçador condicionado. (Baum, 1999; Catania, 1999; Skinner, 2007; Moreira & Medeiros, 2007). No exemplo do rato, a presença da luz é um SD para pressão a barra. Em uma caixa de condicionamento operante com a luz apagada, o rato deve tocar o teto da caixa para acender a luz como recompensa. A luz acesa sinaliza que o rato pode pressionar a barra para receber a recompensa. Após algumas repetições, observa-se o aumento da emissão de repostas de tocar no teto. Neste caso, pode-se observar que a luz, mesmo não sendo um reforçador incondicionado, passou a ter função reforçadora. Então, diz-se que a luz é um reforçador condicionado para o comportamento de tocar o teto (Baum, 1999;

Catania, 1999; Skinner, 2007; Tomanari, 2000; Moreira & Medeiros, 2007). Ainda no mesmo exemplo, a luz que antes era somente um SD ganha uma nova função, se tornando um estímulo reforçador (S+). Logo, ela é uma espécie de ponto que entrelaça os dois comportamentos, o que é denominado de cadeia comportamental. Toda cadeia possui SD's que exercem as funções de reforçar o comportamento que os antecedem e de fornecer os contextos para os comportamentos seguintes (Baum, 1999; Catania, 1999; Skinner, 2007; Tomanari, 2000; Moreira & Medeiros, 2007). Como é observado por Ferster (1982), em uma cadeia comportamental os estímulos são denominados como “elos” e os comportamentos como “membros”.

É notável que os processos de condicionamento clássico e operante apresentam processos distintos de aprendizagem. No primeiro, há um estabelecimento temporal entre o US e NS, transformando-o em CS capaz de eliciar respostas reflexas. E no segundo, há um estabelecimento temporal entre a resposta e a consequência e esta altera a sinalização de estímulos contextuais, a taxa de emissão e modela tipos de resposta.

Devido à diferença de processo entre os dois tipos de condicionamentos, é inevitável que ambos apresentem formas distintas de extinção. A extinção respondente é caracterizada como uma quebra da contingência CS-US previamente estabelecida. A prática mais comum perpassa em repetidas apresentações do CS em ausência do US (Myers, 2002). Protocolos variados são utilizados com o intuito de decifrar o papel de diferentes regiões cerebrais em distintos processos de extinção (ver Myers, 2002 e Quirk, 2008, para revisão). Já na extinção operante, é necessário que a contingência Resposta-Consequência seja quebrada. O procedimento de extinção se baseia em duas implicações, em que a primeira é suspensão do reforço que leva a quebra da contingência supracitada e a segunda é a eliminação de reforçadores (Bravin, 2008; Catania, 1999; Thompson & Iwata, 2005). Há outros procedimentos de inibição comportamental que não apresentam essas duas implicações (Souza & Rodrigues, 2012; Thompson et al. 2003).

Além da inerente quebra da contingência, atribui-se mais alguns aspectos sobre a extinção. A extinção pode ser entendida como um processo e um procedimento. Um processo, pois, é responsável por reduzir o número de respostas obtidas próximos aos valores encontrados na linha de base. Já a extinção como procedimento é definida como um caminho metodológico, planejado por terceiros, que visa à suspensão do reforço (Bravin, 2008; Catania, 1999; Skinner 2007). Como citado anteriormente, a extinção é um processo de aquisição comportamental, porém de caráter inibitório, pois leva a uma

diminuição do número de respostas (Bravin, 2008; Catania, 1999; Skinner 2007). A extinção também é vista como uma nova aprendizagem, pois o organismo aprende a não responder em um contexto que outrora eliciava ou era favorável a emissão de uma resposta. Assim, ao se falar de extinção comportamental concomitantemente se fala de plasticidade neuronal e/ou simpática, isto é, de modificações estruturais e funcionais em nosso sistema nervoso possibilitando uma adaptação diante de novas contingências (Quirk, 2008; Miskyw, 2014; Lent, 2002). Somado a isso, há estudos evidenciaram que o processo de extinção operante possui caráter aversivo e ansiogênico.

Tais estudos analisaram que animais expostos em processos de extinção apresentaram aumento na frequência de respostas nos primeiros momentos do processo de extinção e emissão de respostas emocionais, que são definidas como indução da agressividade, aumento da resposta reflexa de sobressalto, compulsividade, alterações na condutância galvânica da pele, aumento de comportamentos de limpeza e resposta de urinar ou defecar (Souza & Rodrigues, 2012; Bravin, 2008; Catania, 1999; Thompson & Iwata, 2005; Tomanari, 2000; Azrin et. al, 1966; Rachlin & Green 1976).

Em um experimento clássico, Azrin (1966) realizou o procedimento de extinção em pombos. Durante a sessão de extinção do comportamento de bicar um disco de um determinado pombo, outro pombo imobilizado era colocado dentro da caixa de condicionamento operante e após certo tempo, o pombo que estava passando por processo de extinção começava a atacar o pombo imobilizado. O aumento de respostas agressivas durante a extinção também foi observado em macacos por Hutchinson et al, (1968). Um dispositivo de borracha foi posicionado ao lado da alavanca e do depósito de comida. Ao entrarem em processo de extinção, observou-se que os macacos pressionaram a barra com mais frequência assim como passaram a morder o dispositivo.

Diferentemente do aumento do número de respostas, o estudo apresentado por Bravin (2008) demonstra o potencial ansiogênico da extinção utilizando outro protocolo. Neste estudo, foram utilizados grupos de ratos que foram submetidos a três processos de apresentação de reforços distintos. Em um grupo, o procedimento adotado foi o de razão fixa (FR), em que o alimento (reforço) sempre era apresentado após certo número de respostas. Outro grupo recebia o reforço não-contingente, onde o reforço não era liberado em decorrência da resposta. E o terceiro grupo recebia a quantidade total de comida após a emissão de uma única resposta. Após algum tempo de condicionamento, os grupos foram expostos a uma sessão de extinção. O grupo que foi treinado em FR apresentou maiores índices de ansiedade.

Independentemente dos estudos comportamentais, há estudos que visam evidenciar o potencial aversivo e ansiogênico da extinção com através de investigações biológicas. Essas investigações recorrem aos fenômenos de homeostasia e alostasia. O conceito de homeostasia denota que o corpo tende a ficar em um equilíbrio estável do meio interno, o que possibilita a otimização das funções biológicas. Caso esse equilíbrio seja interrompido, reações ocorrem para que a homeostase seja alcançada (Lent, 2002). Para restabelecer o equilíbrio, ocorre o processo de alostasia. Alostasia é um processo adaptativo que leva o organismo a enfrentar as mudanças impostas e recuperar a homeostasia. A alostasia é um processo ativo em que o cérebro integra diversas reações com diferentes processos, como liberação de hormônios, ativação do sistema imunológico, respostas nervosas entre outras (Malta, 2012). As reações variam de acordo com o agente que causou o desequilíbrio (Lent, 2002). Desta forma, o estresse e a ansiedade gerados pelo processo de extinção leva o corpo a utilizar diferentes mecanismos para corrigir o desequilíbrio homeostático.

Em um experimento realizado por Coover et. al (1971), teve como objetivo avaliar os níveis de corticosterona plasmático (hormônio relacionado a respostas contra o estresse) em ratos condicionados a pressionar uma barra para receber água. O nível de corticosterona foi medido antes do treino, durante os treinos de condicionamento e durante o processo de extinção. Os resultados apresentados mostraram que os ratos que passaram pelo processo de extinção apresentaram maior concentração de corticosterona plasmática em comparação entre os níveis antes do treino e o de condicionamento.

Nic Dhonnchadha (2012) investigou quais regiões do cérebro de ratos *Wistar* são ativadas quando submetidas à extinção do comportamento de auto-administração de cocaína. A proteína c-fos é expressa pelo gene de ativação imediata c-fos, um tipo de gene que é induzido após uma forte estimulação extracelular (Yochy, 2010). A ativação dessa proteína se dá por diferentes motivos, como o estresse e a exploração de novos ambientes. Junto com outras proteínas oriundas de genes de ativação imediata, o c-fos participa na consolidação de novas aprendizagens (Yochy, 2010). O estudo de Nic Dhonnchadha (2012) revelou que a extinção aumentou os níveis de c-fos nas regiões da amígdala baso-lateral, córtex pré-frontal.

Por conseguinte, percebe-se que a extinção operante é um evento estressor e ansiogênico para o organismo, produzindo diferentes respostas comportamentais e fisiológicas. Não obstante, os estudos citados adotam paradigmas de condicionamento operante simples, não explorando o condicionamento em cadeia. Desta forma, este

projeto visa investigar a extinção em diferentes membros de uma cadeia comportamental, utilizando a mediação de níveis de c-fos. A variação da produção de c-fos será analisada em três regiões cerebrais, Amígdala, Córtex Pré-frontal e Hipotálamo, pois são as estruturas mais recorrentes em estudos de extinção e estão relacionadas com a valência de estímulos, planejamento de ações e controle homeostáticos, respectivamente (Lent, 2002; Myers, Davis, 2002; Quirk, 2008; Buccafusco 2009).

2 - JUSTIFICATIVA

Como observado na literatura científica apresentada, o fenômeno da extinção ainda é pouco explorado, tendo seu enfoque na extinção respondente ao medo. Hamlin et al (2012) comenta que há pouca atenção no processo de extinção operante, e que os projetos, em sua maioria, se limitam a trabalhar com drogas reforçadoras. Até o momento, ainda há muito a ser descoberto sobre os mecanismos de extinção de comportamentos estabelecidos com reforçadores positivos mais simples e com menores potenciais de adição.

Somado a isso, há muitos casos de distúrbios e transtornos psíquicos que recorrem a diferentes técnicas visando à extinção de determinados comportamentos, como pode ser conferido em manuais de terapias (Barlow, 1999; Cordoli, 1998)

3 – OBJETIVOS

3.1 - Objetivo Geral

- Estudar o efeito aversivo da extinção em diferentes momentos de uma cadeia comportamental.

3.2 Objetivos Específicos.

- Avaliar o efeito aversivo da extinção através da ativação do gene c-Fos na região do Córtex Pré-Frontal, Hipotálamo e Amígdala, em ratos adultos.

4 – METODOLOGIA

4.1 – Animais Necessários

Serão utilizados 12 ratos machos adultos (8 a 12 semanas de idade) da raça *Wistar*. Os animais serão fornecidos pelo Centro de Bioterismo do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (CEBIO/UFMG). Os animais serão mantidos em ciclo claro e escuro controlado de 12h, temperatura e umidade constantes e terão livre-acesso a comida. Os ratos terão livre-acesso a água, tendo somente as 24 horas que antecedem os treinos de privação hídrica.

4.2 – Grupos Experimentais

Todos os ratos receberão o treino de aquisição comportamental completo. Após a conclusão da fase de aquisição comportamental, serão formados 3 grupos contendo 4 ratos. Em um grupo, não ocorrerá à extinção, que será o grupo controle. Os dois grupos restantes irão ter a extinção em dois momentos distintos da cadeia comportamental, um grupo terá a cadeia comportamental extinta mais próxima do fim da cadeia e outro no início. O grupo controle será chamado de Controle, o grupo que terá a cadeia quebrada no fim será chamado de FC e o grupo em que a cadeia será quebrada no início será chamado de IC.

4.3 – Equipamentos

Caixa de condicionamento operante modelo ELT – 02 da empresa Eltrones.

4.4 - Delineamento Experimental.

O treino de aquisição comportamental será fragmentado em 6 etapas. Ressalta-se que as etapas a e b ocorrerão no mesmo dia, e as demais necessitam de 1 a 3 dias de treino. As etapas são:

- a) Treino ao bebedouro: Esta etapa consiste em emparelhar o barulho emitido do pescador, dispositivo que dá acesso à água, com a presença de água.
- b) Pressão a barra: Após o emparelhamento do barulho emitido do pescador com a água, ele, o barulho, será utilizado como estímulo reforçador para que se modele, através de sucessivas aproximações, o comportamento de pressionar a barra. Cada vez que o rato se aproximar da barra, o pescador será acionado, produzindo o barulho e conseqüentemente, reforçando o comportamento de aproximação da barra. Assim que o rato começar a encostar-se à barra com as patas dianteiras, o reforço será emitido somente quando a barra for pressionada.
- c) Treino discriminativo da Luz: Após o estabelecimento do comportamento de pressionar a barra, será estabelecido que somente as pressões a barra que ocorrerem quando a luz estiver acessa serão reforçadas, enquanto as pressões a barra que ocorrem na ausência de luz não serão reforçadas. Assim, a luz passará a ser o contexto que sinalize que a pressão a barra será reforçada.
- d) Atravessar a argola: Feito o treino discriminativo, uma argola será adicionada a caixa. O processo de modelagem será semelhante ao de pressão à barra, porém a luz será o reforçador para cada comportamento de aproximação a barra. Com o tempo, a luz será acessa quando o rato conseguir passar dentro da argola.
- e) Treino discriminativo do Som: Semelhante à etapa C. A diferença se dá no estímulo, em que nesta etapa, as repostas que ocorrerem enquanto o som da caixa é emitido serão reforçadas.
- f) Tocar uma bola de borracha: Uma bola de borracha será introduzida na caixa. O treino será semelhante ao processo de atravessar a argola. A diferença são os estímulos.

4.5 – Obtenção de fatias do Hipotálamo, Cortex Pré-Frontal e Amígdala.

Ao final do experimento, os animais serão eutanasiados com overdose uretana (3,0mg/g) e encaminhados à perfusão cardíaca com 0,01M de PBS seguido de paraformaldeído a 4%. OS cérebros removidos serão estocados em solução de 30% de sacarose. Posteriormente os cérebros serão fatiados utilizando criostato LEICA CM

1860. AG PROTECT e fatias onde há a presença de estruturas como córtex pre-frontal, amígdala e hipocampo serão fixadas para análise de imunocoloração para c-Fos.

5 – VIABILIDADE

O projeto será realizado no Núcleo de Neurociências (NNC) do Departamento de Fisiologia e Biofísica do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), contará com a infraestrutura física, humana e financeira do NNC.

6 – CRONOGRAMA

| CRONOGRAMA | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Trimestre de Referência | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Revisão Bibliográfica | X | X | X | X | X | X |
| Padronização de experimentos | X | X | X | | | |
| Treino de grupos experimentais | | | X | X | | |
| Experimentos Fisiológicos | | | | X | X | X |
| Análise dos Resultados | | | | X | X | X |
| Elaboração de Dissertação | | | X | X | X | X |
| Elaboração de Artigo Científico e Publicação | | | | | X | X |

REFERÊNCIAS

- AZRIN, N. H.; HUTCHINSON, R. R.; & Hake, D. F. (1966). Extinction-induced aggression. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, May 1966. v.9, p. 191-204.
- BAUM, William M. **Compreender o behaviorismo: ciência, comportamento e cultura**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- BARLOW, David H. **Manual Clínico dos Transtornos Psicológicos**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- BRAVIN, A.A. **Extinção operante como procedimento aversivo: Avaliação dos seus efeitos com o labirinto em cruz elevada**. Dissertação (Mestrado em Psicologia), Universidade de Brasília, DF. 2008
- BRAVIN A.A; GIMENES Lincoln da Silva. Propriedade aversiva da extinção operante de comportamentos positivamente reforçados. **ACTA COMPORTAMENTALIA**. 2013. v.21 n.1, p. 120-133.
- BUCCAFUSCO, Jerry J. **Methods of BEHAVIOR ANALYSIS in NEUROSCIENCE**. 2.ed. CRC PRESS Taylor & Francis Group, 2009.
- CATANIA, Charles. **Aprendizado: Comportamento, Linguagem e Cognição**. 4.ed. Porto Alegre, 1999.
- CHAN, Wan Y.M., et al. Effects of recent exposure to a conditioned stimulus on extinction of Pavlovian fear conditioning. **Learning & Memory**, 2010. v.17, p.512–521.
- COOVER, G. D.; GOLDMAN, L.; LEVINE, S. Plasma corticosterone increases produced by extinction of operant behavior in rats. **Physiology and Behavior**, Aug 1971.v.6, p. 261-263.
- CORDIOLI, Aristides V. **PSICOTERAPIAS Abordagens Atuais**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- FIORENZA, N.G., ROSA, J., IZQUIERDO, I., MYSKIW, J.C. Modulation of the extinction of two different fear-motivated tasks in three distinct brain areas. **Behavioral Brain Research**, 2012.v.232, p. 210–216.
- FERSTER, C. B.; CULBERTSON, S. & BOREN, M. C. P. **Princípios do comportamento** (M. I. R. Silva, trad., M. A. C. Rodrigues, & M. B. L. Pardo, cols.). São Paulo: HUCITEC. 1982
- FOA E. B.; Meadows E. A. Psychosocial treatments for posttraumatic stress disorder: a critical review. **Annual Review of Psychology**, 1997. v.48, p. 449-480.

GARAKANI Amir; MATHEW Sanjay J.; CHARNEY Dennis S. Neurobiology of Anxiety Disorders and Implications for Treatment. **The Mount Sinai Journal of Medicine**, Nov.2006. v.73 n.7, p. 941-949.

HAMLIN A.S; BLATCHFORD K.E.; MCNALLY G.P. Renewal of an extinguished instrumental response: neural correlates and the role of d1 dopamine receptors. **Neuroscience**, 2006. v.143, p. 25-38

HUTCHISON R.R; AZRIN, N.H; HUNT G.M. Attack produced by intermittent reinforcement of current operant response. . **Journal of the experimental analysis of behavior**, 1968. v.11, p. 489-495.

KNAPP, Paulo. **Terapia Cognitivo-Comportamental na Prática Psiquiátrica**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LENT, Robert. **Cem bilhoes de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência**. Atheneu, 2010.

LESLIE, J. C.; et al. Effects of drugs that potentiate GABA on extinction of positively-reinforced operant behavior. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, jan 2004. vol.28 n.3, p. 229-238.

LESLIE, J. C.; et. al. Effects of reinforcement schedule on facilitation of operant extinction by chlordiazepoxide. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, 2005 v.84 n.3, p. 327-338.

MALTA, Marilia Brinati. **Efeitos adaptativos induzidos pelo estresse crônico imprevisível nos receptores do liberador de corticotrofina tipo 2 e de glicocorticoides no sistema nervoso central de ratos**. 2012. 91f. Universidade de São Paulo. São Paulo.

MOREIRA Márcio Borges; MEDEIROS Carlos Augusto de. **Princípios básicos de análise do comportamento**, Porto Alegre. Artmer. 2007.

MYSKIW, Jociane C, IZQUIERDO, Ivan; FURINI, Cristiane R.G. Modulation of the extinction of fear learning. **Brain Research Bulletin**, 2014. p. 61-69.

MYERS, K. M.; DAVIS, M. Behavioral and neural analysis of extinction. **Neuron**, 2002.vol.36 n.4, p. 567-584.

NIC DHONNCHADHA Bá; et al. Changes in Expression of c-Fos Protein following Cocaine-Cue Extinction Learning. **Behavioral Brain Research**. 2012. v.234 n.1, p. 100-106

PAVLOV, Ivan P. **Conditioned Reflexes: An Investigation Of The Physiological Activity Of The Cerebral Cortex**. Oxford University Press, London, 1927

QUIRK, Gregory J.; MUELLER, Devin. Neural Mechanisms of Extinction Learning and Retrieval. **Neuropsychopharmacology**, jan 2008. v.33 n.1. p. 56-72

RACHLIN Howard; GREEN Leonard. COMMITMENT, CHOICE AND SELF-CONTROL. **Journal of the experimental analysis of behavior**. 1972. V.17, p. 15-22

SKINNER B.F (2007). **Ciência e Comportamento Humano**. Martins fontes, ed.11, São Paulo. Trabalho original publicado em 1979.

SOUZA, Alessandra S, ABREU-RODRIGUES Josele. Extinção e estímulo independente da resposta: Efeitos e relações não-contingentes sobre o comportamento. **Psicologia: reflexão e crítica**, 2012.

THOMPSON, R. H. et al. The effect of extinction, noncontingent reinforcement, and differential reinforcement of other behavior as control procedures. **Journal of Applied Behavior Analysis**, 2003. v.36 n.2, p. 221-238.

THOMPSON, R. H.; IWATA, B. A. A review of reinforcement control procedures. **Journal of Applied Behavior Analysis**, 2005.v.38 n.2, p. 257-278.

TODD Travis P.; VURBIC Drina; BOUTON Mark E. Behavioral and neurobiological mechanisms of extinction in Pavlovian and instrumental learning. **Neurobiology of Learning and Memory**, 2013 v.108, p. 52–64

TOMANARI, G. Y. Reforçamento condicionado. **Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva**, 2000. v.2 n.1, p. 61-77.

YOCHIY, Angélica. **Expressão dos genes de ativação imediata c-fos e egr-1 em encéfalos de ratos submetidos ao modelo do desamparo aprendido**. 2010. 150f. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo. São Paulo.