



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

**PUNIÇÃO: UMA REPLICAÇÃO SISTEMÁTICA DE SKINNER (1938)**

Renata Almeida Figueira

Belém, Pará

Junho de 2015



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

**PUNIÇÃO: UMA REPLICAÇÃO SISTEMÁTICA DE SKINNER (1938)**

Renata Almeida Figueira

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

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

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo César Morales Mayer.

Belém, Pará

Junho de 2015

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

---

Figueira, Renata Almeida, 1987-

Punição: Uma replicação sistemática de  
Skinner(1938) / Renata Almeida Figueira. -  
2015.

Orientador: Marcus Bentes De Carvalho  
Neto; Coorientador: Paulo Cesar Morales  
Mayer. Dissertação (Mestrado) -  
Universidade Federal do

Pará, Núcleo de Teoria e Pesquisa do  
Comportamento, Programa de Pós-Graduação em  
Teoria e Pesquisa do Comportamento, Belém,  
2015.

1. Skinner, B. F. (Burrhus Frederic),  
1904 -1990. 2. Punição. I. Título.



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

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

“PUNIÇÃO: UMA REPLICAÇÃO SISTEMÁTICA DE SKINNER (1938)”

Candidata: Renata Almeida Figueira  
Data da defesa: 06 de Março de 2015  
Resultado:

**Banca examinadora:**

---

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

---

Prof. Dr. François Jacques Tonneau (UFPA), Membro.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Helena Hunziker (USP-SP), Membro.

Trabalho parcialmente financiado pelo CNPq através de bolsa de Mestrado e do Edital

Universal 14/2014 (Processo No. 476839/2013-0).

## AGRADECIMENTOS

À **Deus**.

Ao **CNPq**, a agência financiadora de bolsa de Mestrado.

Ao **Prof. Dr. Marcus Bentes** pela importante influência em minha vida acadêmica desde a minha graduação.

Ao **Prof. Me. Paulo Mayer** pelos bons momentos de orientação e pela amizade construída.

À **Prof<sup>a</sup>. Maria Helena Hunziker (Tatu)** pelo acolhimento em seu grupo de pesquisa da USP e pelas contribuições realizadas neste trabalho.

Ao **Prof. Dr. François Tonneau** pelas construtivas críticas realizadas ao projeto.

À minha mãe, **Marília Almeida**, pelo companheirismo costumeiro, daqueles de estar ao meu lado no laboratório em plena véspera de Natal.

Ao meu irmão, **Rodrigo Almeida**, por ser um bom irmão e me ajudar a tornar possível a finalização deste processo.

À queria amiga **Izabel Brasiliense**, agora no status de “colega de profissão”, por ser mais que uma incentivadora, mas a responsável pela minha entrada neste programa. Orgulho sempre terei nas oportunidades que venham de compartilhar do mesmo espaço profissional.

À **Luciana Castelo Branco** por me ajudar a perceber que um barco pode ter mais de uma direção. Gratidão, Lu.

Aos meus companheiros de trabalho: **Mari, Thaisinha, Jesi, Pedro, Bruna, Eliza e Mona**.

À todos os meus amigos e familiares que fizeram parte desta etapa vivenciada.

## Resumo

Figueira, R. A. *Punição: Uma replicação sistemática de Skinner (1938)*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil. 34 páginas.

Skinner (1938) produziu um conjunto de dados que o levaram a concluir que os efeitos da punição sobre a probabilidade de resposta seriam apenas indiretos. No principal experimento realizado na ocasião, os efeitos supressivos iniciais da punição (tapas na pata dos ratos) desapareciam após a segunda sessão de extinção. Esse dado é utilizado até hoje como uma prova a favor da interpretação assimétrica da punição. O presente estudo é uma replicação sistemática de Skinner (1938) com quatro manipulações: (a) uso do choque elétrico como estímulo aversivo; (b) adoção de 10 sessões em linha de base; (c) a adoção de 5 sessões de extinção; (d) introdução de um grupo acoplado com choque não contingente. Foram realizados dois experimentos, A e B. No Experimento A, 20 ratos foram divididos igualmente em dois grupos, grupo punido (1PUN) e grupo controle (1CON). Foram submetidos a uma sessão de treino ao comedouro e modelagem, três sessões de fortalecimento em FI-4min, todas com duração de 60 min. Posteriormente, duas sessões de extinção de 120 minutos. Para 1PUN, sobreposta à extinção e nos primeiros 10 minutos da primeira sessão de extinção, cada resposta de pressão à barra produziu a liberação de um choque elétrico. No Experimento B, 30 ratos foram divididos igualmente em três grupos: grupo punido (2PUN), grupo controle (2CON) e grupo acoplado (2ACO). Foram submetidos a uma sessão de treino ao comedouro e modelagem, três sessões de fortalecimento em FI-4min, todas com duração de 60 min. Posteriormente os sujeitos passaram por cinco sessões de extinção de 60 minutos. Para 2PUN, sobreposta à extinção e nos primeiros 10 minutos da primeira sessão de extinção, cada resposta de pressão à barra produziu a liberação de um choque elétrico. Para 2ACO os choques eram administrados de acordo com o momento em que seus pares do grupo punição os recebiam. Durante todas as sessões foi registrado o número de pressões a barra por minuto e, na análise, comparou-se o tratamento de dados de Skinner (1938) com os de Boe e Church (1967) intergrupo e intragupo. Os resultados mostraram que não houve recuperação do responder após suspensão da contingência de punição com os controles adicionados, o que sugere que é possível produzir efeitos duradouros em contextos de punição desde que alguns cuidados metodológicos sejam adotados.

*Palavras-chave:* punição, supressão, Skinner, simetria, assimetria, respostas emocionais.

### Abstract

Figueira, R. A. *Punishment: A systematic replication of Skinner (1938)*. Master Thesis. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil. 34 pages.

Skinner (1938) produced a set of data that led him to conclude the effects of punishment on the response probability would be only indirect. In the main experiment conducted at the time, the initial suppressive effects of punishment (“bar slap”) disappeared after the second session of extinction. This data is still used as a proof in favor of asymmetric interpretations of punishment. The present study is a systematic replication of Skinner (1938) with four manipulations: (a) use of electric shock as aversive stimulus; (b) adoption of 10 sessions in the baseline; (c) the adoption of five extinction sessions; (d) introduction of a yoked group with non-contingent shock. Two experiments were conducted, A and B. In Experiment A, 20 rats were divided into two groups, punished group (APUN) and control group (ACON). The rats were submitted to a training session to the feeder and to lever-press shaping session followed by three sessions of FI-4min., all lasting 60 min. Later, two sessions of extinction of 120 minutes were carried out. To APUN, superimposed to extinction during the first 10 minutes of the first extinction session, each lever-press produced an electric shock. In Experiment B, 30 rats were divided also into three groups, punished (2PUN), control (2CON) and yoked group (2ACO). The experiment started with a magazine and lever-press training session, followed by ten sessions of FI-4min., all lasting 60 min. Later, the subjects were subject to five sessions of extinction (60 minutes each). To 2PUN, superimposed to extinction during the first 10 minutes of the first session of extinction, each lever-press produced an electric shock. For 2ACO shocks were delivered according to the moment the paired subject from the punished group received it. During each session it was recorded the number of lever pressing per minute contrasting the analysis of Skinner (1938) with Boe and Church (1967) intergroup and intragroup. The results showed that, for all the manipulations performed, there was no response recovery after punishment was discontinued. This suggests it is possible to produce lasting punishment effects provided that certain methodological steps are adopted.

*Keywords:* punishment, suppression, Skinner, symmetry, asymmetry, emotional responses.



**SUMÁRIO**

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUÇÃO	1
EXPERIMENTO 1	9
MÉTODO	9
Resultados e Discussão	12
EXPERIMENTO 2	19
MÉTODO	19
Resultados e Discussão	22
CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

Em Análise do Comportamento o debate sobre os efeitos da punição é controverso. Teorias a respeito de como a punição produz supressão ainda são debatidas (Dinsmoor, 1998; Paton & Louie 2012; Rachlin & Herrnstein, 1969; Rasmussen & Newland, 2008) e conforme argumentou Spradlin (2002) a Análise do Comportamento ainda está longe de uma possível consenso a esse respeito.

Skinner (1953/2003) afirmou que a supressão de uma resposta não é decorrente da relação direta entre o estímulo aversivo e a resposta punida, mas da eliciação de respostas emocionais por estímulos incondicionais e condicionais e por reforçamento negativo de respostas de fuga e esquiva, concorrentes e incompatíveis com responder punido. A conclusão de Skinner é, pelo menos em parte, apoiada em alguns dos seus experimentos anteriores, entre eles, os publicados em seu livro de 1938 sobre reforçamento negativo.

No estudo de Skinner (1938, Reforçamento Negativo, Experimento 2), oito ratos privados de alimento foram submetidos a três sessões de fortalecimento da resposta de pressão à barra em FI-4min (intervalo inferido pela descrição de estudos realizados no mesmo período), tendo como consequência a produção do estímulo apetitivo comida. Em seguida, os sujeitos foram submetidos a duas sessões de extinção com duração de duas horas cada. Para metade dos sujeitos, a punição foi sobreposta à extinção nos primeiros 10 minutos da primeira sessão de extinção. A punição consistia em um tapa na pata dos ratos produzido por um movimento reverso da barra e ocorria toda vez que a barra era pressionada. Os resultados mostraram uma supressão do responder durante a punição, seguida de uma recuperação gradual da frequência da resposta de pressão à barra. No final do estudo, o número total de respostas de ambos os grupos, com e sem punição, não diferiu.

Skinner (1938) argumentou que não houve uma redução na probabilidade de resposta (já que o total de respostas ao final da extinção foi igual nos dois grupos), mas simplesmente ocorreu a eliciação momentânea de respostas incompatíveis com a emissão da resposta de pressionar a barra. A recuperação gradual, por sua vez, de acordo com o autor, ocorreria em virtude dos efeitos emocionais que se dissipariam gradualmente (por extinção respondente) durante a sessão, resultando na recuperação da força da resposta do operante observado.

Outro estudo que parece ter sustentado a explicação skinneriana para a punição seria o trabalho de Estes (1944, Experimento A). Ele realizou a primeira replicação de Skinner (1938), com a diferença de que utilizou como estímulo aversivo o choque elétrico. Estes não cita a intensidade do choque, mas afirmou que era brando o suficiente para que o sujeito não parasse de se comportar e que produzisse alterações no responder deste. Boe e Church (1967) especularam que a intensidade do choque utilizada por Estes deve ter sido em torno de 17 e 35 V, que seria a intensidade mínima para a alteração do responder em ratos. Neste estudo, 16 ratos machos foram submetidos a três sessões de fortalecimento da resposta de pressão à barra em FI-4min e duas sessões de extinção. Para metade dos sujeitos, sobreposta à extinção (do minuto cinco ao minuto vinte, 15 min.), a resposta de pressão à barra produzia um choque elétrico em FI-30s. Os resultados obtidos foram similares aos de Skinner (1938): 1) a supressão imediata do responder durante a apresentação do estímulo aversivo (punição); 2) recuperação gradual do responder após a retirada do estímulo aversivo; 3) ao final do estudo, a diferença entre a frequência total de resposta dos grupos foi proporcionalmente semelhante.

Boe e Church (1967, Experimento 1), realizaram outra replicação do estudo de 1938 em dois experimentos. Utilizaram como consequência aversiva o choque elétrico,

assim como Estes (1944), porém manipularam diferentes intensidades de choque. No experimento, 60 ratos foram submetidos a três sessões de fortalecimento da resposta de pressão à barra em FI-4min. e nove sessões de extinção. O choque foi liberado a partir do minuto cinco até o minuto vinte (15 min.) em FI-30s. As intensidades (potência) do choque variaram entre 0 (grupo controle) e 220 volts em seis grupos com diferentes intensidades, de resistência ôhmica igual a 150K ohms. Convertendo as medidas para miliAmpere (mA), as intensidades de 35V a 220V equivalem a aproximadamente 0,25 mA e 1,5 mA, respectivamente ( $I = V/R$ ; intensidade é igual a razão da potência pela resistência).

Assim como Skinner (1938) e Estes (1944), o responder foi imediatamente suprimido durante a punição, ocorrendo uma gradual recuperação após a retirada do estímulo aversivo. Contudo, ao final do estudo, mesmo com os valores do grupo punido proporcionais aos observados em linha de base, o responder dos grupos não chegou a igualar como nos estudos anteriores. Quanto maior foi a intensidade do choque utilizado, maior foi a supressão e menor a recuperação do responder durante a extinção.

Boe e Church (1967) discutiram que a diferença de seus dados dos resultados dos estudos anteriores pode ter sido em virtude da intensidade do estímulo. Para além disso, a forma de análise do estudo de 1967 foi diferente da maneira com que foi realizada nos trabalhos de 1938 e 1944. Ao invés de utilizar a frequência cumulativa de respostas, Boe e Church consideraram o percentual cumulativo de respostas, tendo como base a média de respostas dos sujeitos em linha de base. Dessa forma, não se pode realizar uma comparação direta entre estes estudos sem considerar as diferentes formas de análise.

Boe e Church (1967) criticaram, ainda, o estudo de Skinner (1938) por ele ter usado uma intensidade de estímulo muito branda. Azrin e Holz (1966) apontaram que

um estímulo aversivo ideal deve possuir as seguintes propriedades: (a) dimensões físicas precisas quantificáveis e passíveis de serem manipuladas em várias e amplas gradações; (b) constância do estímulo em se tratando de contato com o organismo; (c) menor eliciação de respostas esqueléticas e; (d) não permitir fugas não autorizadas. A apresentação de diversas intensidades do estímulo possibilitaria replicações fidedignas e comparações mais precisas entre os estudos (Dinsmoor, 1998). O tapa na pata dado pelo movimento reverso da barra, utilizado no estudo de 1938, não atendia aos critérios sugeridos por Azrin e Holz, pois além de não possuir dimensões físicas precisas, a intensidade e a frequência do tapa poderia variar para um mesmo sujeito durante a sessão e também entre os sujeitos.

Por outro lado, o choque elétrico, apesar de cumprir a maior parte dos critérios estabelecidos por Azrin e Holz (1966), produz também respostas como: reflexo das pupilas, alteração na resistência da pele, reações vasomotoras, reflexo de flexão, reflexo da pálpebra, mudança na respiração e no tom de voz, movimentos de afastamento, locomoção, alteração nos níveis de adrenalina e da frequência cardíaca (Flaherty, 1985). Portanto, possíveis análises operantes dos efeitos da punição podem ficar comprometidas com a produção constante de eliciadores incompatíveis e emocionais (Catania, 1999) e ainda há poucos estudos com estímulos alternativos para se generalizar conclusões a respeito da punição (Barker, et al. 2010; Church, 1969; Catania, 1998/1999; Lerman & Vorndran, 2002).

Mayer, Carvalho Neto, Figueira e Silva (2012) realizaram uma replicação de Skinner (1938), utilizando como estímulo punidor o jato de ar quente (JAQ) que, em tese, não produziria respondentes que concorreriam com a resposta operante. Foram utilizados seis ratos, machos, separados em um grupo experimental e um grupo controle. Após sessões de condicionamento da resposta de pressão à barra em FR1, os

ratos foram expostos a três sessões de FI-4min. de 60 minutos e a duas sessões de extinção de 120 minutos. Para o grupo experimental, nos 10 minutos iniciais da primeira sessão de extinção cada pressão à barra produzia o acionamento manual do JAQ por cinco segundos (punição em FR1).

Os dados obtidos assemelharam-se ao estudo de 1938: 1) supressão inicial do responder; 2) responder compensatório após a suspensão da punição; 3) quando os dados foram analisados pela frequência cumulativa de respostas, o responder do grupo experimental igualou-se ao número de respostas do grupo controle e os valores obtidos após as sessões de extinção do grupo experimental (punido) foram proporcionais aos observados em linha de base. Porém, quando os dados foram analisados levando em consideração a percentagem cumulativa de respostas, conforme Boe e Church (1967), o responder do grupo experimental (com punição) não alcançou os valores observados no grupo controle, indicando que pode ter havido algum efeito supressor prolongado da punição.

Observou-se também que o responder dos sujeitos, seguindo o procedimento original de Skinner (1938), não estava estável na fase anterior à apresentação da contingência aversiva, o que revelou uma fragilidade metodológica no procedimento: a falta de um critério de estabilidade em linha de base.

Sidman (1976) sugere que a estabilidade do responder seria uma das condições ideais em linha de base. Para ele, a estabilidade é necessária para a confiança de que possíveis alterações do operante observado não sejam decorrentes de variáveis não controladas, resultantes de um responder variável.

Fazer controle da estabilidade do responder em linha de base em uma replicação de Skinner (1938) poderia refinar o controle experimental do estudo (Mayer, Carvalho Neto, Figueira & Silva, 2012). Church (1963) pontuou que a quantidade de treino da

resposta antes da punição é uma variável ambígua no que se refere ao seu efeito sobre sua efetividade em suprimir o responder.

Segundo Azrin e Holz (1966), o debate acerca da conclusão skinneriana dos dados de 1938 decorre de um controle experimental inadequado. Estudos indicam que o ponto fundamental na supressão do responder não seria a relação da punição com a resposta punida em si, mas uma relação temporal não contingente entre os eventos (Holz & Azrin, 1961).

Boe e Church (1967, Experimento 2), em replicação do estudo de 1938 utilizando choque elétrico como estímulo aversivo, empregaram o procedimento do já citado Experimento 1 desta mesma publicação dos autores, sendo utilizada somente voltagem do choque de 120V. em 0,1 segundos. Neste estudo, 60 ratos foram divididos aleatoriamente em seis grupos e em um delineamento fatorial 2x3, onde metade dos ratos de cada grupo passava por um período de adaptação e a outra metade não. A adaptação consistiu em uma sessão na presença ou não da barra. Os resultados não demonstraram diferença significativa entre os sujeitos que passaram por adaptação e os que não passaram, assim, os dados foram analisados considerando então três grupos com 20 sujeitos em cada: grupo punido, grupo controle e grupo aversivo não contingente. Após o fortalecimento operante, todos os grupos foram submetidos a nove sessões de extinção. Sobreposta à extinção e no intervalo do minuto cinco ao vinte, o grupo punido foi submetido à punição e o grupo não contingente a apresentações do choque em FT-30s. Os resultados demonstraram que houve supressão do responder no grupo punido e no grupo não contingente em comparação ao grupo controle. Em período pós-punição, para o grupo punido houve a supressão imediata do responder durante a apresentação do estímulo aversivo (punição) e a recuperação gradual do responder após a retirada do estímulo aversivo, entretanto, com o valor total de

percentual de respostas do grupo punido reduzido em 30% em comparação com o grupo controle. A recuperação do responder do grupo aversivo não contingente foi maior do que a do grupo punido, com a aproximação do valor percentual total do grupo em relação ao grupo controle. Os autores sugeriram que a investigação dos efeitos da punição deve considerar pelo menos dois fatores interligados, mas distintos: o efeito do evento aversivo em si (não contingente) e o efeito do evento aversivo quando contingente a uma classe de respostas (punição).

Em linhas gerais, a explicação skinneriana do estudo de 1938, que afirma que resposta emocionais são eliciadas no momento da apresentação da punição, é sustentada a partir da ocorrência de supressão quando há apresentação não contingente do estímulo. Contudo, Azrin (1956), Camp, Raymond e Church (1967), Shcuster e Rachlin (1968), afirmam que a supressão em relação de contingência é maior do que quando em arranjo de não contingência. Nesta assertiva, não se anula a possibilidade de que a apresentação do estímulo em si produza respostas incompatíveis com o responder punido, mas que a relação contingente produz um tipo de aprendizado entre o responder e a apresentação do estímulo e que a supressão não pode se basear tão somente na eliciação de respostas emocionais.

Dentre as falhas metodológicas identificadas em Skinner (1938), pode-se sugerir que o fato de Skinner ter realizado o estudo com dois grupos, um punido e um controle, não sustenta a interpretação do autor de que a eliciação de respostas foi decorrente da consequência aversiva sem averiguar se estas respostas também ocorreriam em um arranjo não contingente de apresentação do estímulo aversivo.

Apesar de revisões da literatura experimental já na década de 1960 indicarem que a punição possa ter efeitos duradouros sobre o responder e que ela é mais eficaz do que a extinção na eliminação de respostas (Azrin & Holz, 1966; Church, 1963), Skinner



(1938) é ainda citado como evidência de que a punição não é eficaz ou no máximo tão eficaz quanto a extinção (Martins, Carvalho Neto & Mayer, 2013). Critchfield e Rasmussen (2007) argumentam que nosso conhecimento sobre o controle aversivo (punição incluída) é deficitário, pois, houve um brusco decréscimo de pesquisas comportamentais na área a partir da década de 1970, período esse anterior ao desenvolvimento de áreas como equivalência de estímulos, lei da igualação, momentum comportamental, dentre outras. Replicar Skinner (1938) pode ser estratégico para se retomar as discussões sobre punição, além de identificar possíveis variáveis determinantes dos resultados discrepantes das replicações anteriores.

O objetivo deste trabalho foi replicar sistematicamente o estudo de Skinner (1938), manipulando: a) o uso do choque elétrico como estímulo aversivo; b) a inserção de 10 sessões em linha de base; c) a inserção de 5 sessões de extinção; d) a separação dos efeitos da apresentação do evento aversivo contingente dos efeitos da sua apresentação não contingente.

Para este fim, o presente estudo foi dividido em dois experimentos: Experimento 1 e Experimento 2. O primeiro, consistindo na replicação sistemática do estudo de Skinner (1938) com choque elétrico e o segundo, na replicação sistemática de 1938 também com choque e manipulando a inserção de 10 sessões em linha de base e a separação dos efeitos do evento aversivo contingente e não contingente.

## EXPERIMENTO 1

### Objetivo:

Replicar sistematicamente o estudo de Skinner (1938), utilizando o choque elétrico como estímulo aversivo.

## MÉTODO

### Sujeitos:

Foram utilizados 20 ratos machos (*Rattus norvegicus*, linhagem *Wistar*), com aproximadamente três meses de idade no início do experimento, pesando entre 180 e 205 gramas, provenientes do Biotério do Instituto Evandro Chagas, Belém-Pa. Na gaiola viveiro os sujeitos foram submetidos a uma restrição alimentar de 10g diárias de ração e livre à água.

### Equipamentos e Materiais:

Caixas de condicionamento operante da MED Associates (mod. ENV-008-VP), utilizadas para apresentação do estímulo aversivo choque (1,0 mA, com duração de 0,5 seg.), liberado pelo piso de aço inox. Um computador para a conexão do equipamento, execução automatizada do procedimento e registro de respostas.

### Estímulos utilizados:

- Estímulo reforçador – O estímulo reforçador foi uma pelota de ração (Dustless Precision Pellets) de 45mg liberada do comedouro localizado abaixo da barra.

- Estímulo aversivo – Como estímulo aversivo foi utilizado o choque elétrico, com intensidade de 1,0 mA, com duração de 0,5 seg, liberado pelo piso de aço inox da caixa de condicionamento operante.

### **Procedimento:**

Participaram 20 sujeitos, divididos aleatoriamente em dois grupos iguais, grupo controle (1CON) e grupo punido (1PUN). O experimento foi dividido em duas fases: Fase A e Fase B (ver Tabela 1).

Na Fase A o tratamento foi igual para todos os sujeitos. Foi composta por uma sessão de treino ao comedouro e modelagem e três sessões de fortalecimento operante em FI-4min., todas com 60 minutos de duração. Na fase B, os dois grupos foram submetidos a duas sessões de extinção de 120 minutos de duração cada uma. Para 1PUN, sobreposta à extinção e durante os 10 primeiros minutos da primeira sessão de extinção, a resposta de pressão à barra produziu a liberação do choque elétrico. Durante todas as sessões foi registrado o número de pressões à barra minuto a minuto e os instantes de apresentação dos estímulos.

Tabela 1

*Procedimento realizado com os grupos 1CON e 1PUN no Experimento 1*

		Grupos	
		1CON	1PUN
	(min.)		
Fase A	60'	Treino ao comedouro e modelagem	Treino ao comedouro e modelagem
	60'	FI-4min*	FI-4min*

---

Fase B	120'	Extinção	Extinção+choque
	120'	Extinção	Extinção

---

\*3 sessões

## Resultados e Discussão

Os dados apresentados na Figura 1 se referem ao registro cumulativo médio dos grupos punido e controle. Os resultados apontam que, assim como em Skinner (1938), Estes (1944), Boe e Church (1967) e Mayer e cols. (2012), houve supressão do responder nos primeiros 10 minutos da primeira sessão de extinção do grupo punido em relação ao grupo controle. Contudo, o efeito supressivo foi duradouro até o final do experimento, à diferença do estudo original e suas replicações. Não houve, portanto, replicação dos dados obtidos pelos estudos que realizaram esta mesma forma de análise (Skinner, 1938; Estes, 1944; Mayer e col., 2012), no que se refere à diminuição gradual da diferença do número absoluto de respostas entre o grupo punido e o grupo controle até o final da sessão.

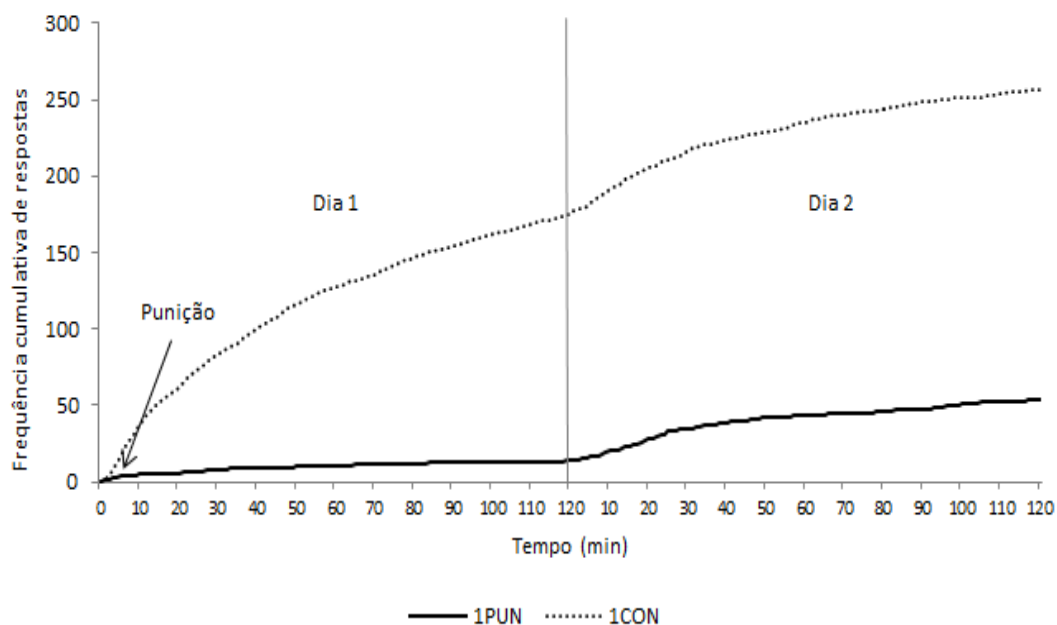


Figura 1. Registro cumulativo médio de respostas de pressão à barra para cada grupo, em que 1PUN = grupo punido; 1CON = grupo controle; Experimento 1; Fase B.

Quanto ao responder compensatório, houve um aumento de 48% da taxa de respostas do minuto 3 (taxa = 0,12 respostas/min.) ao minuto 28 (taxa = 0,23 respostas/min.) da segunda sessão de extinção, não sendo o mesmo aumento como o identificado por Skinner (1938) e pelas replicações posteriores de Estes (1944) e Mayer e cols. (2012), em período pós-punição. Observando a Figura 1, nota-se que a partir do minuto 3 da primeira sessão de extinção, a frequência de respostas do grupo punido esteve abaixo do responder do grupo controle (1PUN=2; 1CON=4), totalizando cada grupo 54 e 257 respostas, respectivamente.

A diferença entre os dados deste estudo e os dados dos experimentos de Skinner (1938), de Estes (1944) e de Mayer e cols. (2012), pode ser devido à natureza e à intensidade dos estímulos utilizados no experimento original e em suas replicações. Embora identificada a supressão do responder do grupo punido durante a punição em todos os estudos, a permanência do efeito supressivo foi maior neste trabalho do que o efeito apontado pelos experimentos anteriores.

Boe e Church (1967) argumentaram que a intensidade do estímulo aversivo utilizada por Skinner (tapa reverso na pata) seria baixa e, por isso, com menor efeito supressor. Além disso, o tapa reverso na pata dependia da intensidade da pressão na barra produzida pelo rato, o que torna o estímulo utilizado por Skinner, além de brando, de difícil precisão.

Quanto ao estudo de Estes (1944), Boe e Church sugeriram que a intensidade utilizada tenha sido em torno de 17V e 35V a partir das descrições do autor, de que utilizou um estímulo suficientemente capaz de alterar o responder do rato. Segundo os autores, este limiar de intensidade seria característico de estímulos brandos, portanto,

com menor efeito supressivo, conforme a proposta de Boe e Church quanto à relação entre a intensidade do estímulo aversivo e seu efeito supressor.

Um modo alternativo de analisar os dados do presente estudo seria usando o percentual cumulativo, como em Boe e Church (1967). A equação seria:  $(B/A) \times 100$ , em que B é o total de respostas emitidas do início da extinção a um determinado instante e A é a média das três últimas sessões de fortalecimento. Porém, diferentemente de Boe e Church, optou-se por não se utilizar o sujeito médio de cada grupo, mas sim o percentual cumulativo médio por grupo, apresentado na Figura 2. Fez-se uso da média por esta ter maior sensibilidade aos valores dos indivíduos do grupo, uma vez que os valores individuais percentuais médios serão apresentados a seguir.

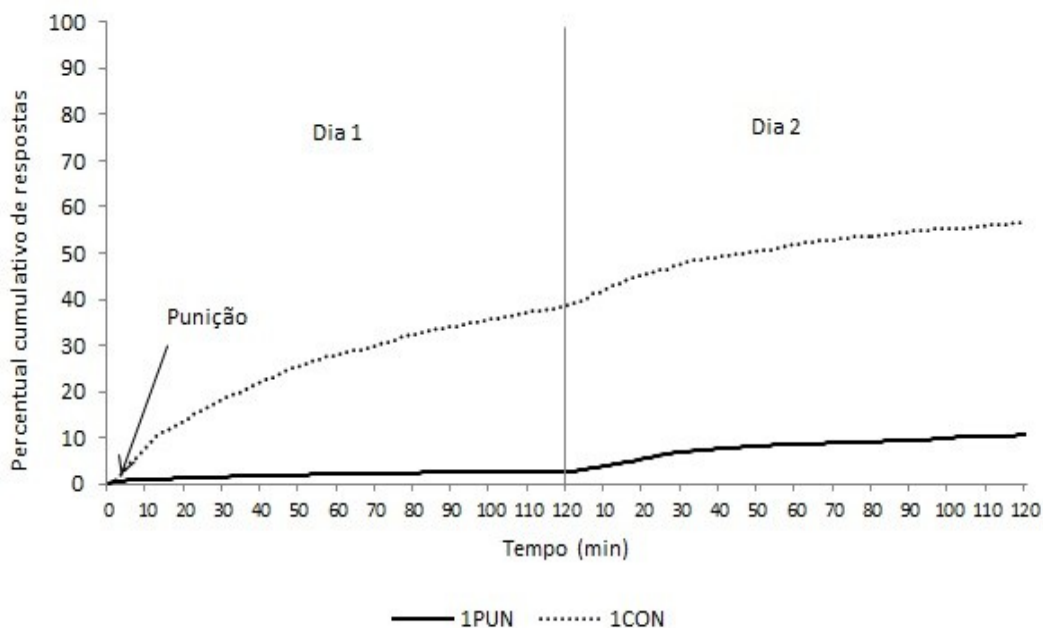


Figura 2. Porcentagem cumulativa de respostas de pressão à barra para cada grupo, em que 1PUN = grupo punido; 1CON = grupo controle; Experimento 1; Fase B.

Nesta forma de análise, a razão entre o grupo punido em relação ao grupo controle foi de 19% (1PUN=11; 1CON=57; ver Tabela 3), com curvas apresentadas na Figura 2. Por sua vez, a razão entre grupo punido em relação grupo controle quanto à

frequência absoluta destes foi de 21% (1PUN=54; 1CON=257; ver Tabela 3), com gráfico apresentado na Figura 1. Proporcionalmente, não houve alterações entre a forma de análise por frequência, conforme Skinner (1938) e a forma de análise por percentual médio em relação à linha de base, de Boe e Church (1967), sendo o efeito supressor da punição identificado até o final da sessão em ambos os casos, sem aumento do responder do grupo punido em pós-punição, diferentemente de Skinner (1938) e sua replicações de 1944 e 2012.

Na Tabela 2 estão apresentados os totais de respostas de pressão à barra nas Fases A e B, os dados individuais e médios, assim como o percentual de respostas em relação à última sessão em linha de base a efeito de detalhamento na apresentação dos dados.

Tabela 2

*Respostas de pressão à barra no Experimento 1, dados individuais e médios e porcentagem de respostas em relação à média das três sessões de linha de base*

	Grupo Controle (1CON)										Média
	CON1	CON2	CON3	CON4	CON5	CON6	CON7	CON8	CON9	CON10	
FI1	493	424	159	88	178	230	509	455	240	543	332
FI2	671	610	379	539	618	398	751	972	264	418	562
FI3	452	588	250	594	390	406	648	678	243	426	468
Média FI	539	541	263	407	395	345	636	702	249	462	454
EXT1 10*	15	31	20	47	69	50	39	32	38	35	38
ΣEXT	186	433	98	191	213	316	434	249	154	293	257
%	35	80	37	47	54	92	68	35	62	63	57
	Grupo Punido (1PUN)										Média
	PUN1	PUN2	PUN3	PUN4	PUN5	PUN6	PUN7	PUN8	PUN9	PUN10	
FI1	324	208	279	351	414	278	327	366	527	656	373
FI2	456	609	652	540	1206	542	799	419	527	731	648
FI3	387	506	658	590	1238	673	1055	444	495	567	661
Média FI	389	441	530	494	953	498	727	410	516	651	561
EXT1 10*	11	9	2	6	5	3	3	2	6	5	5
ΣEXT	38	136	72	93	63	89	22	5	9	10	54
%	10	31	14	19	7	18	3	1	2	2	11

\* Frequência de respostas durante os 10 primeiros minutos de EXT1 (1PUN).



\*\* Somatória das últimas duas sessões de extinção, com base no modo de análise de Skinner (1938).

O percentual do responder parece ser uma forma mais adequada de análise de dados neste tipo de estudo, uma vez que os valores em extinção são dispostos com base no responder do próprio sujeito em período de fortalecimento de respostas. O próprio Skinner (1938) e Estes (1944) consideraram a pertinência de uma análise a partir de dados percentuais. Dessa forma, na Figura 3 estão abaixo discriminados proporcionalmente os dados cumulativos individuais por sujeito.

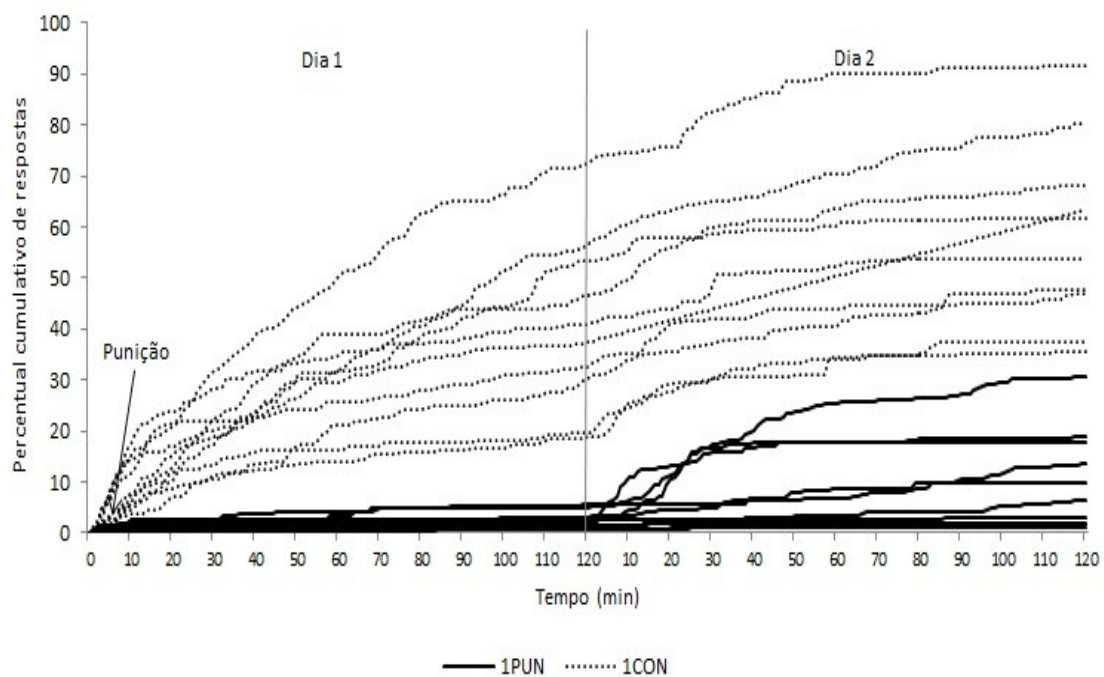


Figura 3. Porcentagem cumulativa de respostas individuais de pressão à barra, em que 1PUN = grupo punido; 1CON = grupo controle; Experimento 1, Fase B.

Na Figura 3, observa-se que para três sujeitos do grupo punido (PUN2, PUN4, PUN6) houve um aumento do responder a partir da segunda sessão de extinção, obtendo valores percentuais totais maiores (31, 19, 18; respectivamente) do que os demais sujeitos do mesmo grupo, conforme também disposto na Tabela 2.

Pode-se observar, ainda, que as curvas do grupo punido são mais distalmente uniformes do que as trajetórias das curvas dos sujeitos do grupo controle. Se for considerada a hipótese de que a variação acentuada do responder intrasujeito está relacionada à produção de efeitos emocionais, então estes efeitos estariam mais presentes no grupo controle e, ainda, em fase de linha de base.

Identifica-se, assim, uma fragilidade metodológica referente à instabilidade em linha de base e os efeitos identificados podem estar sob controle de variáveis não controladas e a avaliação do responder baseada em sujeitos que poderiam estar em adaptação à contingência programada. Talvez pertinente seria aumentar o número de sessões em linha de base, a fim de diminuir a chance de instabilidade em período pré-tratamento.

Outro ponto relevante é que os dados, em ambas as análises, não apontam transitoriedade do efeito da punição. Contudo, é sempre possível indagar sobre quais seriam os efeitos pós-punição se um número ainda maior de sessões de extinção tivesse sido realizado. Boe e Church (1967), obtiveram resultados semelhantes de supressão com nove sessões de extinção. Contudo, também argumenta-se se este efeito supressor foi em decorrência da contingência em vigor ou se por supressão indireta pela produção de respostas emocionais. Quanto maior a intensidade do estímulo, talvez maior a eliciação de respostas emocionais e, conseqüentemente, a necessidade de mais sessões de extinção respondente.

Em se tratando da discussão a respeito de efeitos emocionais, questiona-se o fato de que se trata de respostas que não foram mensuradas neste trabalho e que a assertiva é apenas hipotética. Assim, propõe-se separar a relação contingente entre estímulo aversivo e responder, com a inserção de relação de não contingência à apresentação do estímulo, bem como mais sessões de linha de base e de extinção.

## EXPERIMENTO 2

### Objetivo:

Replicar sistematicamente o estudo de Skinner (1938), manipulando: a) o estímulo utilizado, choque elétrico; b) a inserção de 10 sessões em linha de base; c) a inserção de cinco sessões de extinção; d) a separação dos efeitos da apresentação do evento aversivo contingente dos efeitos da sua apresentação não contingente.

## MÉTODO

### Sujeitos:

Foram utilizados 30 ratos machos (*Rattus norvegicus*, linhagem *Wistar*), com aproximadamente três meses de idade no início do experimento, pesando entre 180 e 205 gramas, provenientes do Biotério do Instituto Evandro Chagas, Belém-Pa. A dieta alimentar dos sujeitos foi restrita, com fornecimento de 10 gramas de ração diariamente. Após uma semana de adaptação à dieta alimentar, os sujeitos foram submetidos ao procedimento deste estudo e, ao final de cada sessão, tinham acesso aos 10g de ração por 60 minutos diariamente. Na gaiola-viveiro os sujeitos tiveram acesso livre à água.

### Equipamentos & Materiais:

Caixas de condicionamento operante da MED Associates (mod. ENV-008-VP), utilizadas para apresentação do estímulo aversivo choque (1,0 mA, com duração de 0,5 seg.), liberado pelo piso de aço inox. Um computador para a conexão do equipamento, execução automatizada do procedimento e registro de respostas.

**Estímulos utilizados:**

- Estímulo reforçador – O estímulo reforçador foi uma pelota de ração (Dustless Precision Pellets) de 45mg liberada do comedouro localizado abaixo da barra.
- Estímulo aversivo – Como estímulo aversivo foi utilizado o choque elétrico, com intensidade de 1,0 mA, com duração de 0,5 seg, liberado pelo piso de aço inox da caixa de condicionamento operante.

**Procedimento:**

Participaram 30 sujeitos. O experimento foi dividido em duas fases: Fase A e Fase B (ver Tabela 3). A Fase A foi igual para todos os sujeitos e foi composta por uma sessão de treino ao comedouro e modelagem e 10 sessões de FI-min., todas com 60 minutos de duração. A partir da sétima sessão de fortalecimento, os sujeitos foram distribuídos igualmente em três grupos com 10 sujeitos cada: grupo controle (2CON), grupo punido (2PUN) e grupo acoplado (2ACO). A distribuição foi aleatória e a partir do índice de estabilidade de Schoenfeld, Cumming e Hearst (1956), obtido pela fórmula:

$$I. E. = \left| \frac{\left( \frac{S1 + S2 + S3}{3} \right) - \left( \frac{S4 + S5 + S6}{3} \right)}{\left( \frac{S1 + S2 + S3 + S4 + S5 + S6}{6} \right)} \right| \times 100$$

Sendo;

IE – Índice de estabilidade

S – número de respostas da sessão

A Fase B foi composta por cinco sessões de extinção para todos os grupos, com duração de 60 minutos cada. Para 2PUN (grupo punido), sobreposta à extinção e

durante os 10 primeiros minutos da primeira sessão de extinção, a resposta de pressão à barra produziu a liberação do choque elétrico. Para 2ACO (grupo acoplado, *yoked*), o choque foi programado para ser apresentado de acordo com as liberações ocorridas no grupo punido (2PUN), nos 10 primeiros minutos da primeira sessão de extinção (ver Tabela 3). Durante todas as sessões foi registrado o número de pressões à barra minuto a minuto e os instantes de apresentação dos estímulos.

Tabela 3

*Procedimento realizado com os grupos 2CON, 2PUN e 2ACO, Experimento 2, Fase B.*

	(min.)	Grupo		
		2CON	2PUN	2ACO
Fase A	60'	Treino ao comedouro e modelagem	Treino ao comedouro e modelagem	Treino ao comedouro e modelagem
	60'	FI-4min*	FI-4min*	FI-4min*
Fase B	60'	Extinção	Extinção+choque	Extinção+choque (yoked)
	60'	Extinção**	Extinção**	Extinção**

\*10 sessões

\*\*5 sessões

## Resultados e Discussão

A Figura 4 apresenta o registro cumulativo médio dos grupos do Experimento 2. Os resultados apontam que houve supressão do responder do grupo punido de 97% durante a punição e em relação ao grupo controle. Por outro lado, não houve recuperação do responder como no estudo de 1938 e suas replicações em Estes (1944) e Mayer e cols. (2012). O efeito supressor persistiu até o final das sessões de extinção.

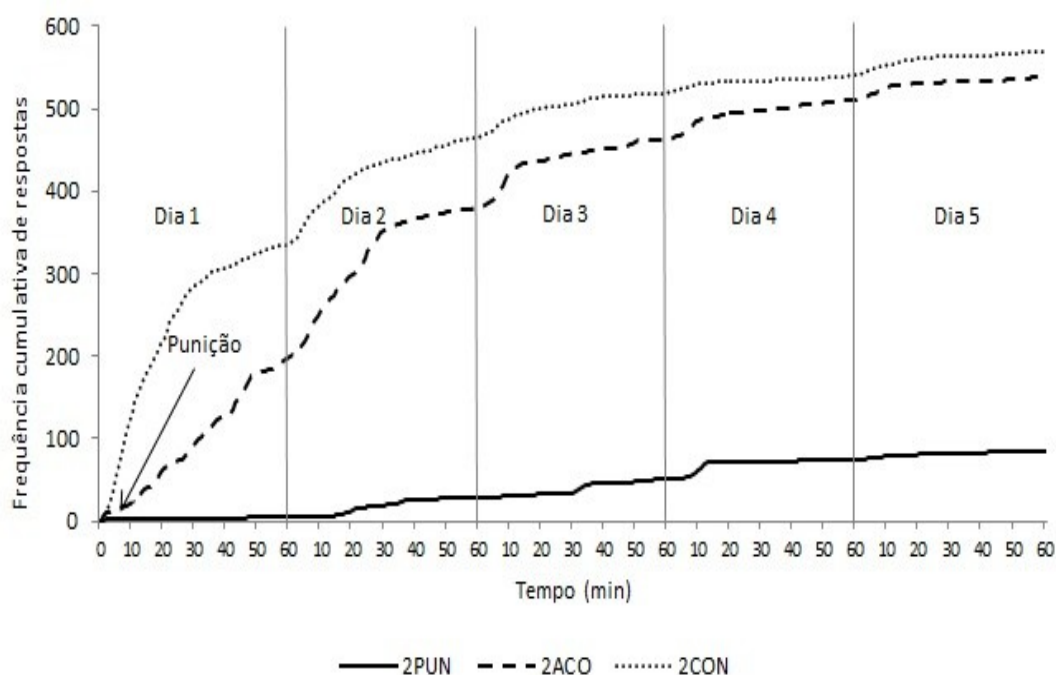


Figura 4. Registro cumulativo médio de respostas de pressão à barra para cada grupo, em que 2PUN = grupo punido; 2ACO = grupo acoplado; 2CON = grupo controle; Experimento 2, Fase B.

O total de respostas de cada grupo foi 2CON=568, 2ACO=538 e 2PUN=85. A curva cumulativa do grupo acoplado acompanhou a trajetória do grupo controle,

obtendo valor final menor, porém próximo ao valor do grupo controle, e seis vezes maior do que o grupo punido.

Durante os primeiros 10 minutos da primeira sessão de extinção, período de apresentação do estímulo aversivo não contingente à resposta, o grupo acoplado obteve um percentual de supressão de 82% em relação ao grupo controle, seguido de uma recuperação gradual do responder até atingir valores similares ao grupo controle ao final da última sessão de extinção (2CON=568; 2ACO=538). Quanto ao grupo punido, a supressão foi de 97% em relação ao grupo controle.

A Figura 5 apresenta uma imagem ampliada da curva dos grupos nos primeiros 20 min. da primeira sessão de extinção. Os dados apontam a supressão do responder dos grupos punido e acoplado em relação ao grupo controle.

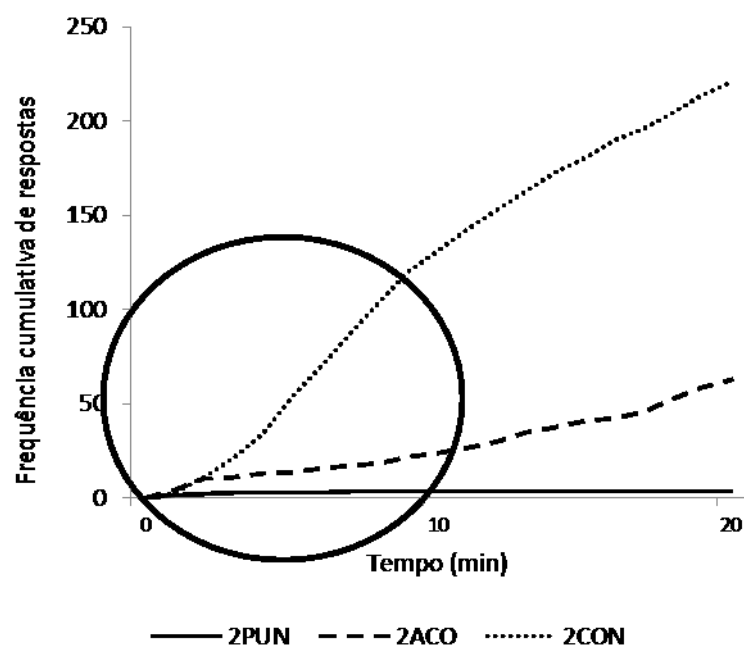


Figura 5. Registro cumulativo médio de respostas de pressão à barra para cada grupo, em que 2PUN = grupo punido; 2ACO = grupo acoplado; 2CON = grupo controle; durante os primeiros 20 min. da primeira sessão de extinção do Experimento 2, Fase B.



Analisando os resultados em percentual cumulativo de respostas, nota-se maior efeito supressor da punição e uma curvatura do grupo acoplado semelhante aos dados apresentados por Boe e Church (1967), no Experimento B (ver Figura 6).

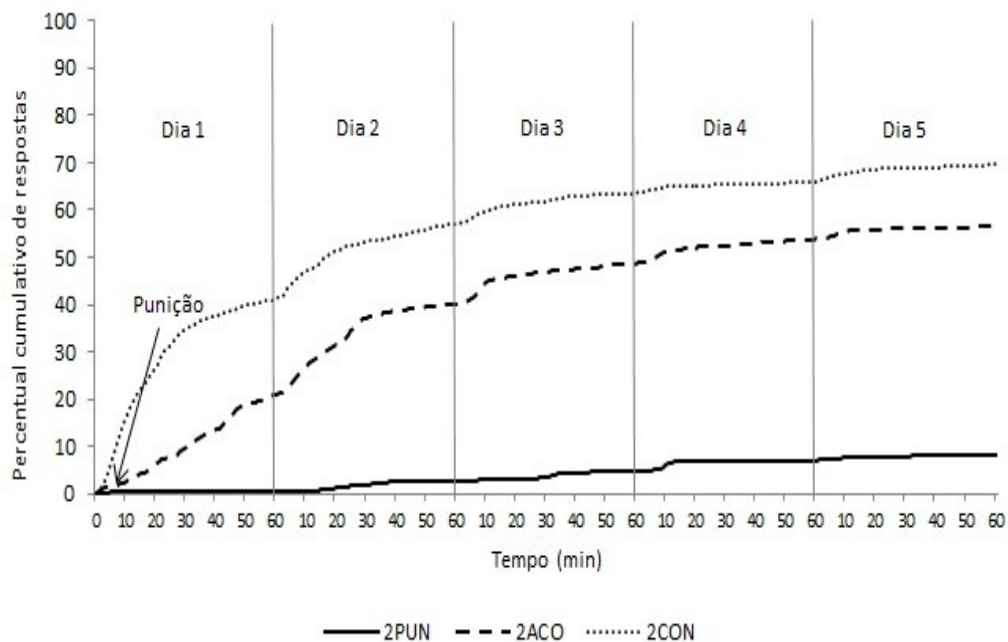


Figura 6. Porcentagem cumulativa de respostas de pressão à barra para cada grupo, em que BPUN = grupo punido; BACO = grupo acoplado; BCON = grupo controle, Experimento B, Fase 2.

Observou-se supressão do responder no grupo acoplado (aversivo não contingente) durante o tempo de exposição do choque. Contudo, este efeito não foi duradouro em comparação ao grupo punido, chegando a aproximar-se do percentual do grupo controle ao final do experimento (2ACO=57; 2CON=70; 2PUN=8).

O grupo punido não apresentou aumento do responder após a punição como em Skinner (1938), Estes (1944) e Mayer e cols (2012), mas a cada início de uma sessão diária de extinção, observou-se o aumento do responder. Analisando a curvatura do gráfico, nota-se que este aumento a cada início de sessão foi recorrente também nos

grupos acoplado e controle. Não parece adequado falar-se, então, em um efeito de recuperação compensatória pós-punição ou esta recuperação teria ocorrido no grupo punido aos moldes de Skinner (1938). Assim como o termo “recuperação” talvez ofereça margem para uma interpretação de que necessariamente o responder tenderia a retornar aos padrões de linha de base, tenderia a compensar, ser restaurado, o que tornaria o dado irrefutável. Contudo, as linhas do gráfico demonstram que a partir do minuto 15 do quarto dia de extinção não houve tendência de aumento do responder e que este responder esteve relativamente constante em todos os grupos até o fim do experimento. Sugere-se, então, que talvez o aumento identificado pontualmente em todos os grupos se refira a outro fenômeno relacionado à contingência de extinção e não a um responder compensatório do grupo punido em pós-punição. Maiores investigações neste sentido são propostas.

Ao se analisar os dados individuais cumulativos percentuais individuais (ver Figura 7), nota-se que para metade dos sujeitos do grupo punido houve responder compensatório em momentos diferentes entre as sessões do segundo ao quarto dia de extinção.

Um sujeito do grupo punido obteve percentual de responder (2PUN1=44) maior do que o sujeito com menor valor percentual do grupo controle (2CON8=43) e próximo outro sujeito também controle (2CON10=46). Exceto para este caso, os demais resultados apresentaram menor variabilidade intragrupo para o grupo punido em relação aos demais grupos. Diferente dos dados de Mayer e cols (2012), para o grupo punido, a variação intragrupo foi menor do que do grupo controle e do grupo acoplado.

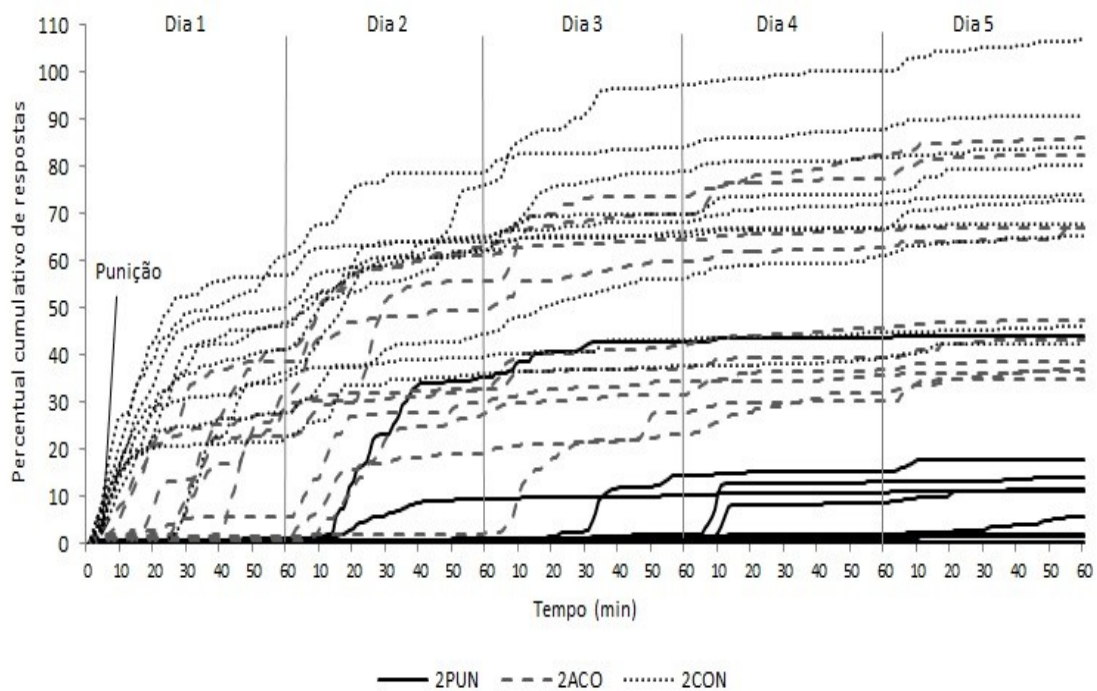


Figura 7. Porcentagem cumulativa de respostas individuais de pressão à barra, em que 2PUN = grupo punido; 2ACO = grupo acoplado; 2CON = grupo controle; Experimento 2; Fase B.

Identifica-se que houve maior variabilidade entre os valores apresentados pelo grupo acoplado. Ora esses valores se aproximaram do grupo punido, ora se aproximaram do grupo controle, seguindo a tendência da trajetória dos sujeitos de cada faixa de grupo. Observando-se a latência entre o responder e a liberação do estímulo aversivo e comparando esta medida ao percentual total de respostas por sujeito encontra-se uma correlação positiva de  $r = 0,76$  ( $p \leq 0,05$ ; ver Figura 8). Quanto menor a latência maior a probabilidade do efeito supressivo. Sugere-se a ocorrência de episódios de punição acidental, suficientes para influir na supressão do responder com valores próximos aos sujeitos punidos.

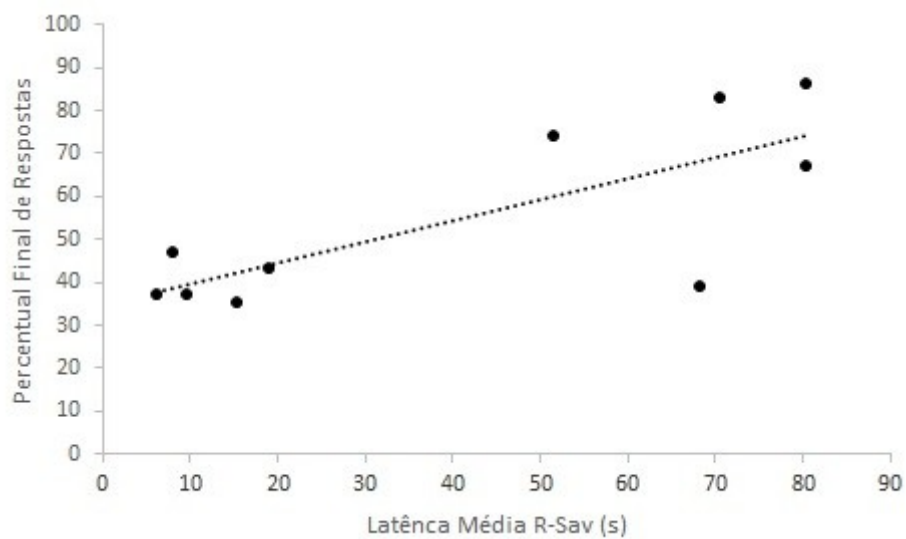


Figura 8. Dispersão da correlação entre a porcentagem final de respostas individuais de pressão à barra e a latência média entre o responder e a apresentação do estímulo aversivo do grupo 2ACO, em que 2ACO = grupo acoplado; Experimento 2; Fase B.

Assim como em Azrin (1956), Boe e Church (1967), Camp, Raymond e Church (1967), Shcuster e Rachlin (1968), os dados apontam que nesta intensidade de choque, a supressão do responder parece estar sob controle da relação de contingência e não somente pela apresentação independente do estímulo aversivo. De um modo geral, os sujeitos do grupo acoplado que tiveram uma maior contiguidade entre a pressão a barra e os choques recebidos foram os que responderam menos, indicando que mesmo correlações acidentais podem simular efeitos da contingência assim como no reforçamento adventício (Skinner, 1947)

Estes resultados não anulam a possibilidade de efeitos emocionais eliciados durante o período de punição e sessões subsequentes, mas a partir deles se infere que estes efeitos não foram decisivos para controlar alterações no responder do grupo acoplado.

Em se tratando do responder em linha de base, a inserção de 10 sessões nesta etapa, em comparação com os dados apresentados no Experimento 1, não influenciou no resultado final. Proporcionalmente os dados cumulativos percentuais médios do grupo não diferiram nos dois experimentos. Porém, pode-se afirmar que a realização de mais sessões de fortalecimento (10) em comparação ao estudo de Skinner (1938) e suas replicações que fizeram, em geral, três sessões de FI-4min, pode proporcionar melhor confiabilidade na análise do efeito supressivo identificado, uma vez que os dados individuais apresentados na Tabela 4 expressam menor variabilidade nos valores intrasujeito.

Tabela 4

*Respostas de pressão à barra no Experimento 2, dados individuais e médios e porcentagem de respostas em relação à média das três sessões de linha de base*

	Grupo Controle (2CON)										Média
	CON1	CON2	CON3	CON4	CON5	CON6	CON7	CON8	CON9	CON10	
FI8	583	618	698	1250	747	355	1131	1111	921	871	829
FI9	418	631	949	935	751	299	1102	1259	794	816	795
FI10	360	459	1026	871	735	438	1250	1177	1032	925	827
Média FI	454	569	891	1019	744	364	1161	1182	916	871	817
EXT1-10*	142	206	266	341	94	146	372	67	276	152	206
$\Sigma$ EXT**	336	610	749	744	487	330	786	503	734	403	568
%	74	107	84	73	65	91	68	43	80	46	70

	Grupo Punido (2PUN)										Média
	PUN1	PUN2	PUN3	PUN4	PUN5	PUN6	PUN7	PUN8	PUN9	PUN10	
FI8	376	836	1169	1466	841	609	819	1303	1762	1295	1048
FI9	427	973	1225	1561	943	705	682	1413	1785	1017	1073
FI10	371	1109	878	1360	894	720	1010	1086	1545	1025	1000
Média FI	391	973	1091	1462	893	678	837	1267	1697	1112	1040
EXT1-10*	0	10	0	0	5	0	0	0	1	0	2
$\Sigma$ EXT**	173	113	196	33	13	39	117	144	8	15	85
%	44	12	18	2	1	6	14	11	0	1	8

	Grupo Acoplado (2ACO)										Média
	ACO1	ACO2	ACO3	ACO4	ACO5	ACO6	ACO7	ACO8	ACO9	ACO10	
FI8	892	1127	892	594	443	637	848	1303	651	1990	938

FI9	974	992	878	677	538	1029	733	1413	624	1791	965
FI10	826	828	856	871	444	1125	723	1086	720	1578	906
Média FI	897	982	875	714	475	930	768	1267	665	1786	936
EXT1-10'	32	0	186	138	190	0	234	460	0	521	176
$\Sigma$ EXT**	328	342	380	339	392	361	516	936	245	1538	538
%	37	35	43	47	83	39	67	74	37	86	57

\* Frequência de respostas durante os 10 primeiros minutos de EXT1 (2PUN).

\*\* Somatória das cinco sessões de extinção, com base no modo de análise de Skinner (1938).

## CONCLUSÃO

Acredita-se que a alternativa de controle de estabilidade e de inserção do grupo não contingente à apresentação do choque trazida por este trabalho, tenha possibilitado dizer que a punição com estímulos de intensidade como a que foi utilizada neste trabalho são relevantes na supressão de respostas e parece ser de efeito permanente.

Quanto ao possível papel de efeitos supressivos emocionais, observa-se, no grupo de choques não contingentes que a mera exposição ao choque produziu supressão em alguns casos por uma sessão e meia e este foi o grupo que apresentou maior variabilidade inter-sujeitos. Rachlin (1966) argumenta que em choques intensos haja possivelmente uma sobreposição de efeitos emocionais e operantes (sobre a probabilidade), com os efeitos emocionais levando mais tempo para se dissiparem e operantes se estabelecendo mais prontamente. Tal análise parece pertinente para o presente estudo. Observa-se na que o responder dos sujeitos expostos a choques contingentes o retorno do responder ocorre mais tardiamente e em menor escala (Figura 3). Estes resultados não anulam a possibilidade de efeitos emocionais eliciados durante o período de punição e sessões subsequentes, mas a partir deles se infere que estes efeitos não foram decisivos para controlar alterações no responder do grupo acoplado.

Sugere-se pesquisas que ampliem esta discussão no sentido de mapear possíveis efeitos eliciadores de estímulos outros que não o choque, com aproximações à etologia, neurociências e fisiologia.

Outro estudo relevante poderia ser realizado com o uso de diferentes esquemas de fortalecimento do responder em linha de base, com estudos que analisem possíveis relações entre esquemas, efeitos punidores e a possível ocorrência de aumento de responder em extinção.

## REFERÊNCIAS

- Azrin, N. H. (1956). Effects of two intermittent schedules of immediate and nonimmediate punishment. *Journal of Psychology*, *42*, 3-21.
- Azrin, N. H., & Holz, W. C. (1966). Punishment. In W. K. Honig (Ed.), *Operant behavior: Areas of research and application* (pp. 380-447). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Barker, D. J., Sanabria, F., Lasswell, A., Thrailkill, E. A., Pawlak, A. P., & Killeen, P. R. (2010). Brief light as a practical aversive stimulus for the albino rat. *Behavioral Brain Research*, *214*, 402–408.
- Boe, E. E., & Church, R. M. (1967). Permanent effects of punishment during extinction. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *63*(3), 486–492.
- Camp, D. S., Raymond, G. A., & Church, R. M. (1967). Temporal relationship between response and punishment. *Journal of Experimental Psychology*, *74*, 114-123.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (D. G. Souza, Trad.). Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998).
- Church, R. M. (1963). The varied effects of punishment on behavior. *Psychological Review*, *70*, 369-401.
- Church, R. M. (1969). Response suppression. In Campbell B.A., & Church R.M. (Eds.), *Punishment and aversive behavior* (pp. 111–156). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Critchfield T. S. & Rasmussen E. R. (2007). It's aversive to have an incomplete science of behavior. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, *33*, 1–6.



- Dinsmoor, J. A. (1998). Punishment. In W. T. O'Donohue (Ed.). *Learning and behavior therapy* (pp. 188–204). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Estes, W. K. (1944). An experimental study of punishment. *Psychological Monographs*, 57(3), 1-40.
- Flaherty, C. F. (1985). *Animal learning and cognition*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Holz, W. C., & Azrin, N. H. (1961). Discriminative properties of punishment. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 4(3), 225-232.
- Lerman, D. C., & Vorndran C. (2002). On the Status of knowledge for using punishment: Implications for treating behavior disorders. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35, 431-464.
- Martins, T. E. M., Carvalho Neto, M. B., & Mayer, P. C. M. (2013). B. F. Skinner e o uso do controle aversivo: Um estudo conceitual. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 15, 5-17.
- Mayer, P. C., Carvalho Neto, M. B., Figueira, R. A., & Silva, G. F. (2011). Efeitos da punição sobre a probabilidade da resposta: Uma replicação parcial de Skinner (1938) (pp. 619-620). *Resumos do XX Encontro da Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental e do I Encontro Sul-Americano de Análise do Comportamento* (pp. 619-620). Salvador: Associação Brasileira de Psicologia e Medicina Comportamental e Encontro Sul-Americano do Comportamento.
- Paton J. J., & Louie K. (2012). Reward and punishment illuminated. *Nature Neuroscience*, 15, 807–809.

- Rachlin, H. (1966). Recovery of responses during mild punishment. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9(3), 251-263.
- Rachlin, H., & Herrnstein, R.J. (1969). Hedonism revisited: On the negative law of effect. In B. A. Campbell, & R. M. Church (Eds.), *Punishment and aversive behavior* (pp. 83–109). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Rasmussen, E. B., & Newland, M. C. (2008). Asymmetry of reinforcement and punishment in human choice. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 157–167.
- Schoenfeld, W. N., Cumming, W. W., & Hearst, E. (1956). On the classification of reinforcement schedules. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 42(8), 563-570.
- Schuster, R., & Rachlin, H. (1968). Indifference between punishment and free shock: Evidence for the negative law of effect. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 11, 777-786.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research: Evaluating experimental data in Psychology*. Boston: Authors Cooperative, Inc., Publishers.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1947). ‘Superstition’ in the pigeon. *Journal of Experimental Psychology*, 38, 168-172.
- Skinner, B. F. (2003). *Science and human behavior*. New York: Free Press. (Originalmente publicado em 1953).

Spradlin, J. E. (2002). Punishment: A primary process? *Journal of Applied Behavior Analysis*, 35, 475-477.