



Universidade de Brasília

Instituto de Psicologia

Departamento de Processos Psicológicos Básicos

Pós-Graduação em Ciências do Comportamento

**MOTIVAÇÃO CONDICIONADA: UM TESTE EMPÍRICO DE  
OPERAÇÃO MOTIVADORA CONDICIONADA TRANSITIVA**

Francisco Bruno Costa Cepp

Brasília, fevereiro de 2011

Universidade de Brasília  
Instituto de Psicologia



Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Pós-Graduação em Ciências do Comportamento

---

## **MOTIVAÇÃO CONDICIONADA: UM TESTE EMPÍRICO DE OPERAÇÃO MOTIVADORA CONDICIONADA TRANSITIVA**

**FRANCISCO BRUNO COSTA CEPP**

Orientador: Prof. Dr. Lincoln da Silva Gimenes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Comportamento do Departamento de Processos Psicológicos Básicos do Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ciências do Comportamento – Área de Concentração: Análise do Comportamento.

Brasília, Fevereiro de 2011

## Índice

Banca Examinadora .....	ii
Agradecimentos .....	iii
Lista de Tabelas .....	iv
Resumo .....	v
Abstract .....	vi
Introdução .....	07
Método .....	25
Resultados.....	31
Discussão .....	38
Considerações Finais.....	46
Referências Bibliográficas.....	48



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
INSTITUTO DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO

BANCA EXAMINADORA

Professor Dr. Lincoln da Silva Gimenes – Presidente  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Universidade de Brasília

Professor Dr. Marcelo Frota Lobato Benvenuti – Membro  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Universidade de Brasília

Professora Dr<sup>a</sup>. Rachel Nunes da Cunha – Membro  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Universidade de Brasília

Professora Dr<sup>a</sup>. Laércia Abreu Vasconcelos – Suplente  
Departamento de Processos Psicológicos Básicos  
Universidade de Brasília

## Agradecimentos

Agradeço a meus pais pela boa formação e apoio em todos os aspectos.

Ao prof<sup>o</sup> Lincoln por topar orientar um tema fora de sua especialidade e pela simplicidade que trata dos problemas.

À prof<sup>a</sup> Rachel da Cunha que me incentivou a estudar na UnB. Além das diversas orientações, que infelizmente foram interrompidas devido a seu compromisso admirável, talvez exagerado (desculpe a liberdade prof<sup>a</sup>), com o trabalho na Reitoria.

Ao prof<sup>o</sup> Marcelo Benvenuti que me deu a honra de uma parceria acadêmica.

Aos companheiros em Brasília, pelos momentos de entretenimento e também de discussões construtivas.

Aos amigos da terra natal pela recarga de energia durante as férias.

À Liga do Comportamento (hoje infelizmente extinta) da Universidade Federal da Ceará.

Um agradecimento especial aos meus amigos de academia Thiago Magalhães (Relva) e Natália Bezerra (NB). Eles são meus modelos de competência e inteligência.

E à Julia Mota, uma MULHER que esteve presente no início e agora no fim desta etapa de minha vida. Muito obrigado meu AMOR!

Também ao IESB, por ceder as instalações. E aos Prof<sup>os</sup> Todorov e Márcio por facilitarem esse processo, e ao Gleydson, chefe de biotério, além de bom colega.

Para encerrar, agradecer aos dois cientistas responsáveis, obviamente de forma indireta, pelo meu interesse em Análise do Comportamento e Motivação, J R Millenson e Jack Michael. Obrigado professores!

## Lista de Figuras e Tabelas

- Figura 1: Efeitos das Operações motivadoras. ....
- Figura 2: Taxa de emissão individual e média de  $R_1$  nas três últimas sessões para cada.
- Figura 3: Índice discriminativo nas três últimas sessões para cada sujeito.....
- Figura 4: Taxa de emissão individual e média da cadeia nas três últimas sessões para cada sujeito.....
- Figura 5: Índices discriminativos condicionados de cada sujeitos nas três últimas sessões, indicando o grupo e os estímulos discriminativos compostos (tipo de som/luz).
- Figura 6: Porcentagens de  $R_1$ , por condição, em relação ao número total de  $R_1$  emitidas em toda a sessão.....
- Figura 7: Porcentagens de  $R_2$ , por condição, em relação ao número total de  $R_2$  emitidas em toda a sessão.....
- Figura 8: Porcentagens de emissão da cadeia, por condição, em relação ao número total de cadeias emitidas em toda a sessão.....
- Tabela 1: Número total de sessões por sujeito na fase 1.....
- Tabela 2: Número total de sessões por sujeito na fase 2.....
- Tabela 3: Número total de sessões por sujeito na fase 3.....
- Tabela 4: Número total de sessões por sujeito na fase 4.....

## RESUMO

Na análise do comportamento, o conceito que descreve fenômenos motivacionais é o de operação estabelecadora (OE). OE define-se como uma mudança específica no ambiente capaz de estabelecer a efetividade de uma consequência enquanto um estímulo reforçador ou um punidor. O objetivo deste trabalho foi propor um modelo experimental para demonstrar os efeitos comportamentais de uma variável motivacional, delimitando-se ao controle exercido por uma operação estabelecadora condicionada transitiva (OEC-t). Treinou-se, em ratos albinos, uma cadeia de respostas ( $R_2-R_1$ ) com um elo (luz) e uma relação condicional entre dois estímulos (som e luz), onde apenas  $R_1$  esteve sob controle desses dois estímulos. No teste, os animais foram expostos, sob extinção, aos estímulos para verificar seu efeito sobre a emissão da cadeia completa e das respostas individuais. Evidenciou-se controle motivacional em quatro dos cinco animais utilizados. Os resultados obtidos implicam na eficiência do presente modelo experimental em produzir evidências empíricas do conceito de OEC-t.

Palavras-chave: motivação condicionada, operação estabelecadora, análise do comportamento

## ABSTRACT

In behavior analysis, the concept that describes the phenomena of motivation is the establishing operation (EO). EO is defined as a specific change in the environment capable of establishing the effectiveness of a consequence as a reinforcer or a punisher. The aim of this study was to propose an experimental model to demonstrate the behavioral effects of a motivational variable, limiting itself to the control wielded by a transitive conditioned establishing operation (CEO-t). Trained himself in albino rats, a chain of responses ( $R_2$ - $R_1$ ) with a link (light) and a conditional relationship between two stimuli (sound and light), where only  $R_1$  was under the control of these two stimuli. In the test, the animals were exposed under extinction the stimuli for its effect on the issue and the complete chain of individual responses. Motivational control was evidenced in four of five animals. The results imply the efficiency of this experimental model to produce empirical evidence of the concept of OEC-t.

Keywords: conditioned motivation, establishing operation, behavior analysis

Na Análise do Comportamento, reforço é definido como um tipo de relação – entre uma classe de respostas (operante) e eventos consequentes – que produz persistência, ou aumento na frequência, do responder (Skinner, 1938, 2003). Mas, por quê o reforço reforça? Atribuir o efeito reforçador de um estímulo ao aumento da frequência de um operante observado é cometer um erro de explicação circular. Ou seja, é tratar a própria descrição do fenômeno como um fator explicativo (Tonneau, 2008) e isso não responderia à pergunta acima. O que de fato explica é o tipo de história da relação. Se nos referirmos a uma história filogenética, a evolução das espécies, então fatores biológicos determinam quais eventos ambientais funcionam ou não como reforçadores potenciais. Se nos referirmos a uma história ontogenética ou cultural, então fatores da história de aprendizado é que determinam quais eventos adquirem propriedade reforçadora.

No entanto, mesmo sabendo como e por que um estímulo reforça, observa-se na natureza que nem sempre esses estímulos apresentam a propriedade reforçadora (Keller & Schoenfeld, 1950). E inclusive, seria contra-evolutivo se todos os estímulos reforçadores tivessem relevância plena a todo o momento. Logo, quando o reforço reforça? Mais uma vez dizer que ele reforça quando se observa um aumento na frequência de um operante é cair em circularidade. A resposta para essa pergunta poderia não estar apenas em um fenômeno de aprendizagem, mas em um fenômeno que poderíamos denominar como motivação (Millenson, 1975). Contudo, qual conceito a análise do comportamento (AC) utiliza para tratar de fenômenos motivacionais?

### **História, definição e classificação de Operações Motivadoras**

Primeiramente, havia uma preocupação em definir o processo de motivação na perspectiva analítico-comportamental, já que conceitos motivacionais surgiam

historicamente na Psicologia como causas do comportamento e confundiam-se com os seus próprios propósitos (Todorov & Moreira, 2005). Então, a motivação foi definida como uma mudança específica no ambiente capaz de estabelecer a efetividade de uma consequência enquanto um reforçador (Keller & Schoenfeld, 1950). Desse modo, fenômenos motivacionais poderiam ser estudados por meio de um conjunto de variáveis independentes ambientais, incorporando a motivação ao escopo da análise do comportamento (da Cunha, 1995; Miguel, 2000).

Assim como outros processos comportamentais, a motivação recebeu um tratamento experimental e foi tratada em termos de privação, saciação e estimulação aversiva (Cofer & Appley, 1964; Keller & Schoenfeld, 1950; Millenson, 1975; Skinner, 1938, 2003). Muitos estudos que envolveram o controle motivacional de operações ambientais sobre o comportamento consideraram apenas efeitos sobre reforçadores primários, ou incondicionados. Como afirmou Millenson, 1975, “fazemos restrição a nossa análise experimental de motivação identificando como seu domínio a análise dos reforçadores primários apenas. A restrição serve para excluir aqueles reforçadores cujo poder reforçador depende de uma história passada de condicionamento” (p. 342). Millenson referia-se ao paradigma de discriminação quando falou de história de condicionamento.

Somente em 1982, o conceito de motivação foi novamente abordado a nível teórico-conceitual com a publicação do artigo *Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli*, de Jack Michael. Michael (1982) resgatou o termo operação estabelecadora (OE)<sup>1</sup> especificado por Keller e Schoenfeld (1950) e definiu-o como uma variável ambiental que altera momentaneamente a efetividade de uma

---

<sup>1</sup> Em inglês EO, establishing operations.

consequência (reforçadora ou punidora) e a frequência de qualquer comportamento que tem sido seguido por tal consequência.

Michael (1993a) categorizou a OE em duas formas, de acordo com sua origem: uma de origem filogenética, que altera a efetividade de reforçadores (ou punidores) incondicionados, denominada OE incondicionada (OEI), e outra, de origem ontogenética, que altera a efetividade de reforçadores (ou punidores) condicionados, a OE condicionada (OEC). A OE incondicionada representa o conjunto de cada operação particular que altera a efetividade de cada um dos reforços incondicionados. A OE condicionada refere-se, de um modo geral, a eventos ambientais que foram sistematicamente correlacionados: 1) com qualquer OEI, 2) com qualquer forma de *melhora* ou *piora*, ou 3) com estímulos correlacionados com reforçamento ou punição. Dessa forma, as OEC são respectivamente classificadas, de acordo com o tipo de correlação de estímulos: 1) OEC substituta, 2) OEC reflexiva e 3) OEC transitiva. No contexto descrito pelo autor, *melhora* ou *piora* trata-se como qualquer mudança de estímulo que poderia vir a funcionar, respectivamente, como reforço e punição. Por exemplo, uma redução na intensidade de choque seria considerada uma *melhora* no ambiente, apesar do choque em si ainda funcionar como punição para determinada classe de respostas. Mesmo não sendo termos técnicos, Michael utiliza-os para evitar confusão com os termos técnicos reforço e punição<sup>2</sup>.

Dado o foco do presente estudo, a OEC transitiva (OEC-t) será descrita com mais detalhe. Michael (1993a) descreveu a OEC-t como uma relação funcional onde uma condição de estímulo correlacionada com a correlação entre um outro estímulo, um reforço condicionado ou um punidor condicionado, e alguma forma de reforçamento ou punição, a presença dessa condição posteriormente viria a estabelecer (alterar) a

---

<sup>2</sup> Para uma discussão mais detalhada, ver Catania (1993) e Michael (1993b).

efetividade reforçadora do reforço ou punidor condicionado, além disso, evocaria (suprimiria) o comportamento que tem sido seguido por esse reforçador (ou punidor) condicionado.

Michael (1982, 1993a) deixa bem claro a distinção entre o controle de uma operação estabelecadora e outras formas de controle antecedente, como estímulos eliciadores incondicionados, eliciadores condicionados e estímulos discriminativos. Estes últimos mereceram mais cuidado na taxonomia de Michael, pois também se referem ao controle de comportamentos operantes cujo efeito, denominado pelo autor de efeito evocativo, altera a frequência de comportamentos seguidos por determinadas consequências. Dessa maneira, a OE é essencialmente diferenciada de outras variáveis antecedentes devido a seu controle sobre operantes e ao efeito de alterar a efetividade reforçadora (ou punidora) da consequência, efeito estabelecador.

Contudo, um maior refinamento da taxonomia fazia-se necessário para tornar mais claro o controle exercido por cada tipo de OE (Laraway, Snyckerski, Michael & Poling, 2003; Michael, 2000). Primeiro, o verbo estabelecer não parecia adequado para se referir àquelas operações que diminuem a efetividade de consequências. Assim, Laraway et al. (2003) sugeriram o uso do verbo abolir para esse tipo de operações, denominadas operações abolidoras (OA)<sup>3</sup>, e o termo geral composto por ambas as operações – OE e OA – denominar-se-ia operações motivadoras (OM)<sup>4</sup>. Segundo, o uso de evocar para ambos os efeitos sobre o comportamento, aumentar ou diminuir sua frequência, também parecia confuso. Consequentemente, os autores sugeriram o uso do verbo evocar para descrever o aumento da frequência, efeito evocativo, e do verbo abater para a diminuição da frequência, efeito abatedor. Terceiro, a fim de atender a

---

<sup>3</sup> Em inglês AO, abolishing operation.

<sup>4</sup> Em inglês MO, motivating operation.

essa nova taxonomia, seria necessário denominar os efeitos que definem uma OM de forma mais abrangente. Assim, as OM foram definidas como eventos ambientais que possuem dois efeitos gerais: **efeito alterador de valor** e **efeito alterador de comportamento** (Laraway et al., 2003). Ou seja, as OM produzem mudanças em duas **direções**: (1) **valor ou efetividade de uma consequência** e (2) **frequência de comportamento**. Mas, cada direção (ou efeito) pode seguir sentidos opostos, isto é, um aumento ou uma diminuição (ver Figura 1).

A classificação e seus critérios descritos em 1993 por Michael são válidos tanto para as OE como para as OA. Ou seja, de uma maneira geral, as OM, as quais abrangem as OE e as OA, podem ser também, logicamente, classificadas quanto à origem: OM incondicionadas (OMI) e OM condicionadas (OMC). E também, classificadas quanto ao tipo correlação de estímulos (ver página 9): OMC substituta (OMC-S), OMC reflexiva (OMC-R) e OMC transitiva (OMC-T) (Michael, 2007).

Efeitos de OM

Consequência	Comportamento
	

Figura 1. Efeitos das Operações motivadoras.

Alguns estudos investigaram empiricamente OEC (Alling, 1990; da Cunha, 1993; de Figueiredo, 2006; de Sena, 2005; Isidro-Marinho, 2003; McPherson & Osborne, 1986, 1988; Miguel & Andery, 1998 apud, Miguel, 2000; Mineka, 1975; Pereira, 2008;

Ravagnani, 2004). No campo da pesquisa aplicada também há estudos considerando as OEC<sup>5</sup> no controle do comportamento.

O objetivo deste trabalho foi propor um modelo experimental para tentar demonstrar os efeitos comportamentais de um tipo de OE. Delimita-se aqui ao controle exercido por uma OEC, mais especificamente a OEC transitiva (OEC-t). Essa delimitação é devido ao fato de OEI (incondicionada) já possuir tratamento extenso e evidências empíricas incontestáveis (Burns, 2003; Catania, 1999; Keller & Schoenfeld, 1950; Millenson, 1975; Skinner, 2003). E o foco na OEC-t é porque apesar de refinamentos terminológicos, o controle por esta variável nos experimentos ainda se sobrepõe ao controle discriminativo (Michael, 2007). A seguir se discutirá todos os estudos realizados até então que apenas investigam OEC-t. Portanto, antes de propor um modelo experimental, é útil uma revisão tratando dessas pesquisas básicas sobre OEC-t.

Em 1982, Michael ainda não tinha proposto uma taxonomia refinada para sua perspectiva analítico-comportamental da motivação. O que ele definiu como OEC-t em 1993 era denominado por ele mesmo, em 1982, de estímulo estabelecido.

De uma maneira geral, as pesquisas básicas que tentaram demonstrar e esclarecer o controle do responder por uma OEC-t foram inspiradas no modelo experimental hipotético conjecturado por Michael (1982):

*Consideremos um macaco privado de comida em uma câmara com uma corrente pendurada no teto e uma barra retrátil. Puxar a corrente move a barra para dentro da câmara. Pressionar a barra não tem efeito ao menos que uma luz na*

---

<sup>5</sup> Journal of Applied Behavior Analysis, Vol. 33, N 4

*parede esteja acesa, momento esse em que uma pressão à barra fornece uma pelota de comida (p. 153)*

Assim, para Michael (1982) um macaco bem treinado puxaria a corrente apenas na presença da luz, embora puxar a corrente também produzisse a visão da barra com a luz apagada. Isso evidenciaria o controle da luz sobre o puxar a corrente como um estímulo estabelecido. Não poderia ser atribuído à luz um controle discriminativo, porque a probabilidade de ocorrência da barra é a mesma com a luz acesa ou apagada.

Todos os estudos que serão apresentados aqui tentaram demonstrar os efeitos de uma OEC transitiva (OEC-t). Os delineamentos possuíam a seguinte notação:  $S_2 \quad R_2$   $S_1 \quad R_1 \quad S^+$ ; e  $S_2 \quad R_2 \quad S_1 \quad R_1 \quad \emptyset$ , onde  $S_2$  correspondia à suposta OEC-t,  $S_1$  à ausência da OEC-t,  $R_2$  e  $R_1$  ao operante que produz, respectivamente, o reforçador condicionado e o reforçador incondicionado,  $S^+$  ao reforçador incondicionado e  $\emptyset$  à ausência do reforçador incondicionado. Todos esses estudos tentaram demonstrar empiricamente o controle motivacional exercido por uma OEC transitiva (OEC-t), acrescentando refinamentos metodológicos para construção de um modelo experimental básico que servisse para ampliar o estudo da motivação dentro da análise do comportamento.

McPherson e Osborne (1986, 1988) tentaram reproduzir essa situação experimental. Para isso, utilizaram um procedimento de tentativa-discreta (Cf. Perone, 1991) e pombos como sujeitos, os quais foram postos em uma câmara experimental que continha três chaves. Em ambos os estudos a disposição e as cores das chaves eram as mesmas, assim como a forma para se obter o reforço final (comida).

Em McPherson e Osborne (1986), cada tentativa era iniciada com a iluminação verde da chave da direita (chave/verde). Havia duas contingências possíveis para a resposta de bicar na chave/verde: quando a chave da esquerda estivesse acesa ou

apagada. A iluminação da chave/vermelha era controlada por um esquema de tempo variável ou randômico (60s). Bicar a chave/verde sempre seguia a iluminação da chave do centro (chave/branca). Após a chave/vermelha acender, ela permanecia acesa até a tentativa ser encerrada. Ou seja, bicar a chave/verde poderia ocorrer antes ou depois do início da iluminação da chave/vermelha. Porém, a resposta de bicar a chave/branca só seguia alimento caso a chave/vermelha estivesse acesa. Cada sessão continha 50 tentativas, as quais eram encerradas quando o alimento era produzido. Segundo os autores, a iluminação da chave/branca funcionaria como reforço condicionado para a resposta de bicar a chave/verde. Além do mais, as bicadas na chave/verde que ocorressem após a iluminação da chave/vermelha indicariam o controle motivacional do suposto estímulo estabelecido – a iluminação da chave/vermelha. De acordo com os dados, o número de tentativas por sessão com respostas na chave/verde após a luz vermelha aumentou através das sessões para três dos quatro animais, dois sob tempo randômico (RT1 e RT2) e um sob tempo variável (VT1), este padrão não foi observado consistentemente no outro pombo sob tempo variável (VT2). Além disso, analisou-se o padrão sequencial das respostas nas diferentes chaves e a latência para a primeira bicada na chave/verde. A primeira análise identificou apenas um padrão: bicar a chave/verde antes da luz vermelha acender ocorreu na maioria das tentativas durante as 20 primeiras sessões e bicar a chave/verde após a luz vermelha ocorreu na maioria das tentativas durante as 20 últimas sessões do experimento. A segunda análise mostrou que os pombos em RT bicaram a chave/verde depois da luz vermelha independentemente do tempo para o início desta luz. Já os pombos em VT bicaram a chave/verde depois da vermelha naquelas tentativas cujo tempo para início da luz vermelha era mais curto. Essa análise também forneceu uma hipótese para a carência do controle pelo suposto estímulo estabelecido do responder do pombo VT2. Nas 20 últimas sessões desse

animal, 93% de todas as latências para bicar na chave/verde ocorreram com 29s ou menos, cuja maioria dessas latências era mais curta que o início da luz vermelha. Assim, como as latências eram mais curtas que o início da luz vermelha, logo elas evidenciavam um controle do responder do VT2 pela passagem do tempo muito mais do que pelo início da luz vermelha. Em resumo, tem-se que durante as 40 últimas sessões, três (VT1, RT1 e RT2) dos quatro pombos bicaram a chave/verde somente depois da chave/vermelha em 75% ou mais das tentativas, independentemente dos esquemas de tempo programados. Apesar dos resultados sugerirem um controle motivacional da luz vermelha, os autores afirmaram que “os resultados deste estudo não permitem tirar conclusões sobre um termo adequado para a iluminação da chave vermelha porque ainda conhecemos tão pouco sobre as relações que emergiram” (McPherson & Osborne, 1986, p. 385).

No estudo subsequente de McPherson e Osborne (1988) o valor da chave/branca como reforço condicionado foi manipulado de acordo com a redução no tempo entre o início da iluminação da chave/branca e a obtenção do alimento. Ou seja, a chave/branca teria dois valores diferentes: um valor maior, para menor atraso do alimento, e um valor menor, para maior atraso do alimento. Segundo os dados, quando o alimento foi menos atrasado os pombos bicavam a chave/verde sob controle da luz vermelha, o suposto estímulo estabelecido. Com um atraso maior do alimento, bicar a chave/verde não esteve sob controle da luz vermelha. Treze dos dezessete pombos demonstraram controle pelo suposto estímulo estabelecido. Em resumo, o controle motivacional da luz vermelha foi evidente na condição em que a chave/branca possuía um menor valor enquanto um reforço condicionado, situação de maior atraso. Portanto, esse resultado sugeriu que o valor reforçador da chave/branca foi aumentado pela presença da luz vermelha. Contudo, o início da chave vermelha pode ser interpretado como um estímulo

discriminativo para a cadeia, composta pelas respostas sequenciais nas chaves verde e branca (McPherson & Osborne, 1986). Os autores sugerem outras manipulações para tornar mais claro o controle pelo suposto estímulo estabelecido, como por exemplo, usar respostas com topografias diferentes, esquemas de razão maior e estímulos com propriedades diferentes (e.g., som vs. luz da chave).

Alling (1990, apud da Cunha, 1995) procurou seguir algumas sugestões apontadas por McPherson e Osborne (1986), mantendo pombos como sujeitos, estabelecendo uma cadeia de respostas e utilizando um procedimento de tentativa-discreta. As sugestões seguidas foram: o uso de respostas da cadeia com topografias diferentes, o uso da luz da câmara experimental para contrastar com a luz do disco e a disponibilidade do reforço condicionado (luz do disco) por 5s – esta já havia sido apontada por Michael (1982). A cadeia funcionava da seguinte forma: pressão em um pedal localizado no chão da caixa experimental produziria uma mudança de luz, de branca para vermelha, no disco acima do pedal (disco/vermelho) e uma bicada neste produziria apresentação do alimento, dependendo da condição de iluminação da caixa. Para dois dos três animais utilizados, bicar o disco/vermelho produziria alimento quando a luz da caixa estivesse acesa. Para o outro pombo, bicar o disco/vermelho produziria alimento quando a luz da caixa estivesse apagada. Ou seja, a luz da caixa acesa funcionaria como o suposto estímulo estabelecido (OEC-t) para dois pombos, já para o outro pombo a suposta OEC-t seria a luz da caixa apagada, caracterizando a condição OEC. As tentativas iniciavam com a luz apagada (condição não-OEC) para os dois pombos e com a luz acesa (condição não-OEC) para o terceiro pombo. Além disso, a condição OEC iniciava em média, dentre o total de tentativas, em 60s (VT 60s), permanecendo até a obtenção do alimento (fim da tentativa). Todos os pombos tiveram sua resposta no pedal sob controle da suposta OEC-t. Os dados mostraram que em pelo menos 90% das tentativas as respostas no

pedal ocorreram na presença da OEC-t. Em uma segunda fase, o reforço condicionado (iluminação do disco/vermelho) era removido, mas o reforço incondicionado (o alimento) era mantido, para verificar se seria observada uma quebra da cadeia comportamental. Essa ruptura era importante para demonstrar se de fato a luz da caixa acesa (ou apagada) controlava como um estímulo discriminativo a sequência completa de respostas (pressão no pedal e bicar o disco) ou se estava estabelecendo momentaneamente a efetividade da consequência de pressionar o pedal, o reforçador condicionado. Dessa forma, se o controle fosse discriminativo a cadeia manter-se-ia, mas se o controle fosse motivacional haveria quebra da cadeia, dada a relevância (valor) da iluminação do disco/vermelho para a execução da cadeia. Contudo, essa quebra não foi observada, indicando que poderia estar ocorrendo um processo de discriminação e não de motivação. Dois fatores podem ter contribuído para a manutenção da cadeia: 1) a cadeia de duas respostas pode ter funcionado como uma única resposta, já que ambas respostas estavam sob reforçamento contínuo (CRF), ocorrendo em sucessão; e 2) o uso de dois estímulos visuais pode ter proporcionado condições de estímulo diferentes quando a luz acima do pedal (disco/vermelho) estivesse branca ou vermelha, em contraste com a luz da caixa (da Cunha, 1995).

da Cunha (1993, apud da Cunha, 1995) realizou modificações no delineamento de Alling (1990, apud da Cunha, 1995) para evitar os problemas metodológicos apontados acima. Para que a cadeia não funcionasse como uma sequência de respostas, da Cunha introduziu um esquema de razão variável (VR 6) controlando a resposta de pressão no pedal. Além disso, substituiu um dos estímulos luminosos por um auditivo, o visual (iluminação do disco/vermelho) como reforço condicionado e o auditivo (som do tipo *bip*) como a suposta operação estabelecadora. Outra mudança foi a análise da taxa de respostas de pressão ao pedal, antes e depois do início do som, como medida

comportamental em operante-livre (Perone, 1991). Foram utilizados quatro pombos como sujeitos, para metade a condição OEC era a presença do som *bip*, para a outra metade era a ausência do som *bip*. Na Fase 1 de aquisição da cadeia comportamental, o estabelecimento do controle diferenciado entre as condições OEC e não-OEC sobre o responder no pedal foi adquirido pelos sujeitos. A autora também analisou os dados da fase 1 como tentativa-discreta e comparou com os dados como operante-livre, observando que o efeito da presença do som sobre a resposta no pedal só foi perceptível na medida comportamental em operante-livre. Na Fase 2 de ruptura da cadeia, apenas um dos quatro pombos apresentou a quebra do encadeamento. A autora apontou problemas no procedimento (Fase 2) considerando que respostas de mudança entre pressão no pedal e bicada no disco/vermelho podiam ocorrer livremente, sendo por vezes reforçadas com alimento, e que a diminuição na taxa de pressão no pedal na condição de não-OEC poderia ter ocorrido devido ao procedimento de extinção contido nesta condição e não à carência de controle motivacional (da Cunha, 1993, apud da Cunha, 1995).

Hixon (1995, apud Miguel, 2000) investigou o suposto controle motivacional de um fundo de tela, em um monitor, sobre respostas de clicar com um “mouse” em um quadrado apresentado à esquerda na mesma tela. Determinado fundo de tela estava correlacionado com aquisição de pontos após execução de um encadeamento de respostas. A resposta inicial da cadeia era clicar em cima do quadrado da esquerda, a qual estava sob um VR8 e produzia um estímulo sonoro, e a resposta final era clicar em cima do quadrado da direita, a qual produzia pontos. Segundo esse arranjo contingencial, o fundo de tela funcionaria como uma OEC-t para a resposta de clicar no quadrado da esquerda dada sua correlação com o reforçador final e com a efetividade do som enquanto um reforçador, apesar do som poder ser produzido independente (sem

reforçamento diferencial) do tipo de fundo de tela. Contudo, mesmo sem haver correlação do fundo com disponibilidade do som, os dados podiam ser interpretados como controle discriminativo. Nesse estudo, um fundo específico poderia estar exercendo controle discriminativo sobre a execução da cadeia – clique no quadrado da esquerda (VR8) mais clique no quadrado da direita produzindo pontos apenas na presença de um tipo de fundo de tela.

Miguel e Andery (1998, apud Miguel, 2000) utilizaram ratos como sujeitos para demonstrar o suposto controle motivacional de um estímulo sonoro sobre respostas de pressão à barra (RPB). O experimento era consistido de duas fases, uma de treino e uma de teste, e a caixa experimental continha duas barras, uma à direita do bebedouro e outra à esquerda. Na fase de treino, o som, que estava sob um esquema VT 6s, só era iniciado após a primeira RPB da direita (RPBd) ter sido emitida, isto é, o início do som era dependente da emissão da resposta. RPBd sempre produzia imediatamente o acendimento de uma luz na caixa. Quando o som estava presente, a emissão de RPB da esquerda era reforçada com água. Desse modo, para os autores, o som não estaria correlacionado com disponibilidade de luz (reforço condicionado), mas com uma condição onde a efetividade da luz teria sido estabelecida. Após o controle do som sobre a emissão de RPBd ter sido adquirido, seguiu-se para a fase de teste. Na fase de teste, as sessões duravam 30 minutos sob condição de extinção, onde o som era apresentado sob um VT 6s, independentemente de qualquer resposta do animal. Desse modo, era esperado que RPBd fosse evocada pela presença do som, evidenciando o controle motivacional do som. E não se poderia atribuir controle discriminativo ao som, porque a cadeia, como um todo, não estaria sendo reforçada devido à contingência de extinção. Contudo, os dados desta fase não foram consistentes. Os autores apontaram como problema, o próprio arranjo experimental. Na primeira fase, o esquema VT 6s para o

som, acionado após a apresentação luz, foi arranjado para evitar a interpretação do som como estímulo discriminativo correlacionado com a disponibilidade de água no final da cadeia, já que ele apareceria após a emissão de RPBd. Porém, esse arranjo também permitiu que o som adquirisse funções discriminativa e reforçadora anteriormente exercidas pela luz. A manipulação de sessões de teste em extinção, não realizada pelos pesquisadores anteriores, pode ser considerada um avanço importante na elaboração de um procedimento para demonstração empírica do controle comportamental de uma OEC-t, pois permite a observação (“pura”) da função evocativa de uma OEC-t (Miguel & Andery, 1998 apud Miguel, 2000).

Ravagnani (2004) replicou o estudo de da Cunha (1993) utilizando ratos como sujeitos. Os animais foram separados em dois grupos: 1) som como OEC-t, 2) ausência de som como OEC-t. O elo inicial da cadeia comportamental consistia de respostas de focinhar que produziam o acendimento da luz da caixa experimental (reforço condicionado), sob um esquema VR 6. O elo final da cadeia consistia de respostas de pressão à barra (RPB) que produziam o acionamento do bebedouro. Alguns cuidados apontados anteriormente por da Cunha (1993) foram tomados: as respostas de mudança foram punidas, pois emitir RPB antes de completar a razão (VR 6) exigida para o focinhar zerava a contagem da razão; e também, houve registro e análise das respostas de focinhar emitidas antes da apresentação da luz da caixa, isto mostraria o controle do focinhar pelo som como uma OEC-t e não pela luz da caixa como estímulo discriminativo. O estudo era composto por seis fases: 1) treino da cadeia comportamental; 2) estabelecimento do controle do som sobre as respostas de focinhar; 3) retirada do reforço condicionado, a luz da caixa; 4) reapresentação do reforço condicionado (luz); 5) desempenho sem privação de água; 6) desempenho com privação de água. Os dados mostraram que o grupo cuja suposta OEC-t era a ausência de som

apresentou taxas de focinhar assistemáticas em relação ao grupo em que a OEC-t era a presença de som. Dos cinco animais utilizados, apenas dois (do grupo som como OEC-t) evidenciaram o controle motivacional do focinhar pela presença do som, por meio da observação da quebra da cadeia durante a fase 3 e seu restabelecimento na fase 4. Segundo Ravagnani (2004), a diferença de desempenho entre-grupo pode ter sido devido à qualidade do estímulo utilizado e ao tempo de exposição ao mesmo.

de Figueiredo (2006), replicando Ravagnani (2004), investigou em humanos o efeito de um estímulo composto sobre respostas de pressão a uma tecla de computador. O estímulo composto consistia na combinação de um estímulo sonoro e um visual (tremor de neve) apresentado na tela de um computador. Para metade dos participantes de cada grupo a condição OEC-t foi a presença do “tremor de neve”, para a outra metade de cada grupo foi a ausência do “tremor de neve”, ou condição OAC-t<sup>6</sup> (equivalente da condição não-OEC). A cadeia era composta pelos seguintes elos: elo inicial, pressão em uma tecla vermelha, sob VR 14, produzia no monitor a imagem de uma maçã (elo da cadeia) por 5s; e elo final, pressão em uma tecla azul produzia 1 ponto (reforçador final condicionado), cuja soma ao final da sessão poderia ser trocada por mililitros de uma solução isotônica de carboidrato (reforçador final incondicionado). Respostas de mudança zeravam a contagem da razão variável para as respostas na tecla vermelha. A pontuação ganha ao final da execução da cadeia de respostas tinha seu valor reforçador garantido pela sua correlação com a quantidade final de solução isotônica adquirida. Como as sessões ocorriam antes do treinamento esportivo dos participantes, atletas de alto rendimento, o valor reforçador da solução de carboidrato estava assegurado, já que se reidratavam com tal solução. Os 12 participantes foram distribuídos em três grupos: grupo 1, sob a condição OEC-t o ponto era trocável por

---

<sup>6</sup> Operação abolidora condicionada transitiva

isotônico e sob a condição OAC-t nenhum ponto era apresentado ao final da cadeia; grupo 2, sob a condição OEC-t o ponto era trocável por isotônico e sob a condição OAC-t o ponto era apresentado ao final da cadeia, mas não era trocável por isotônico; grupo 3, sob a condição OEC-t o ponto não era trocável por isotônico e sob a condição OAC-t nenhum ponto era apresentado ao final da cadeia. O grupo 1 caracterizava o delineamento utilizado tradicionalmente, o grupo 2 servia para prevenir os efeitos da extinção do reforçador final condicionado (o ponto) sobre as diferenças entre as taxas de pressão na tecla vermelha nas duas condições motivacionais (OEC-t e OAC-t) e no grupo 3 seria verificado o efeito da extinção do reforçador final incondicionado (isotônico) sobre as taxas de pressão na tecla vermelha (de Figueiredo, 2006). O planejamento dos grupos 2 e 3 atendeu a crítica metodológica apontada por da Cunha (1993) quanto ao efeito da extinção do reforço incondicionado sobre o responder na condição não-OEC, evitando o mascaramento do efeito abolidor da OAC-t sobre as respostas de pressão na tecla vermelha. O estudo consistiu em 5 fases: 1) treino da cadeia comportamental; 2) estabelecimento do controle do estímulo composto sobre as respostas de pressão na tecla vermelha; 3) omissão do elo da cadeia (reforço condicionado), imagem da maçã; 4) reapresentação do elo da cadeia (maçã); 5) inversão da propriedade física do estímulo motivacional. A fase 5 caracterizava-se pela inversão das funções de OEC-t e OAC-t do “tremor de neve”, isto é, para os participantes cujo “tremor” funcionasse como OEC-t, nessa fase passaria a funcionar como OAC-t, sendo o contrário para os demais participantes. Os dados evidenciaram controle motivacional sobre a pressão na tecla vermelha em 10 dos 12 participantes do estudo, por meio da análise da quebra da cadeia na fase 3 e seu restabelecimento na fase 4. Os outros dois participantes parecem ter tido seu desempenho sob controle discriminativo, ou seja, não se observou quebra da cadeia na fase 3 (de Figueiredo, 2006).

Michael (1983), ao falar dos efeitos de um evento ambiental, deixa bem claro que esses eventos são mudanças em condições de estímulo capazes de alterar o responder imediatamente ou em longo prazo. Observar as mudanças no ambiente é essencial para que elas exerçam controle sobre qualquer comportamento do indivíduo. Quando os experimentadores acima citados atentaram para isso, formas de estimulação diferentes foram usadas (som e luz) para aumentar a discrepância sensorial. A forma como a cadeia era constituída também afetava os resultados e, em sequência, observa-se várias replicações sistemáticas cujo objetivo era melhorar o controle experimental. No geral, o que parece crucial nos arranjos experimentais vistos é a aquisição do controle motivacional por uma suposta OEC-t ao mesmo tempo em que o comportamento seguido pelo reforço condicionado é modelado e fortalecido. A maneira como o reforço condicionado é manipulado pelo experimentador pode ser crítica para demonstrar o efeito de uma variável antecedente, pois o reforçador condicionado tem a propriedade de alterar a probabilidade futura de um comportamento, demonstrando um efeito mais duradouro sobre o responder, denominado por Michael (1983) de efeito alterador de repertório.

Um reforçador condicionado é estabelecido por uma correlação sistemática de um estímulo neutro a um reforçador incondicionado (Pierce & Cheney, 2004). No entanto, da mesma forma que os reforçadores incondicionados nem sempre são efetivos, os reforçadores condicionados podem também não o ser, podendo haver uma condição ambiental anterior capaz de alterar momentaneamente a eficiência de cada um deles. Essa condição ambiental corresponde, para os primeiros, às operações estabeledoras incondicionadas e para os segundos às operações estabeledoras condicionadas. O efeito chave de qualquer operação estabeledora é seu efeito alterador (ou estabeledor) de efetividade de uma consequência.

Considerando tudo isso, o delineamento proposto aqui tentou demonstrar em laboratório e com animais não-humanos que um reforçador condicionado pode ter sua eficiência condicionada a uma condição de estímulo antecedente e em um momento diferente daquele em que ele foi contingente a um determinado comportamento. O fato da efetividade de um reforçador condicionado poder ser condicionada a um evento antecedente fez Michael (1993a) definir tal reforçador como um reforçador condicionado condicional, e uma OEC-t seria esse evento antecedente condicionador.

O delineamento que será apresentado aqui utiliza um procedimento de pareamento entre um estímulo sonoro ( $S_2$ ) e um estímulo visual ( $S_1$ ) em uma contingência de reforçamento diferencial e um procedimento de modelagem para aquisição de uma cadeia de respostas conseqüenciada por  $S_1$ , cada procedimento em fases distintas. A fase final consiste em apresentar  $S_2$  e verificar algum efeito momentâneo sobre a emissão da cadeia, na qual nenhum reforçador incondicionado será apresentado durante as sessões.

Em resumo, o objetivo foi observar o efeito evocativo de  $S_2$  como suposta OEC-t, pois como afirma Michael (1993a) sobre esta variável: “quando uma condição de estímulo [ $S_2$ ] é correlacionada com a correlação entre um outro estímulo [ $S_1$ ] e algum tipo de melhora [por exemplo, reforçamento]..., a presença do [ $S_2$ ] estabelece [altera] a efetividade reforçadora... de [ $S_1$ ]...”. Logo, seria assim como descreveu Michael que uma OEC-t adquiriria seu efeito estabelecedor, e o procedimento de pareamento de estímulos foi usado produzir a correlação que estabelecerá o reforço condicionado condicional ( $S_1$ ). Sobre o segundo efeito da OEC-t Michael continua, “(...) e evoca... o comportamento que tem sido seguido por esse reforçador...”. Este trecho é referente ao efeito evocativo, por isso utilizou-se um procedimento de modelagem da cadeia, sendo este o operante que poderá evidenciar o controle motivacional da suposta OEC-t.

## Método

### *Sujeitos*

Cinco ratos albinos da linhagem Wistar adultos (S1, S3, S4, S5 e S6), experimentalmente ingênuos e com aproximadamente 60 dias de vida no início do experimento foram utilizados como sujeitos. Os ratos foram mantidos em gaiolas-viveiro individuais e receberam alimento livre. Água foi disponibilizada apenas durante uma hora por dia nos dias em que houve sessões experimentais e disponibilizada livremente nos outros dias.

### *Equipamentos*

Foram utilizadas cinco caixas de condicionamento operante, padrão para ratos, da Med Associates, modelo Env-008, colocadas dentro de caixas de isolamento acústico e luminoso. As caixas foram equipadas cada uma com uma barra de resposta acionável mediante força de 0,15 N, a qual acionava o bebedouro. O bebedouro ficava localizado na parte lateral direita da caixa à direita da barra próxima, ele liberava 0,06 ml de água de acordo com o esquema em vigor. As cinco caixas de condicionamento operante foram equipadas com uma luz branca acima de uma barra (barra próxima), barra próxima ao bebedouro, instalada por todo o experimento, e uma barra do lado oposto esquerdo ao bebedouro instalada apenas para as fases experimentais 3 e 5. A caixa também era equipada com um auto falante através do qual do qual podia ser apresentado um tom puro ou um chiado brando. O tom puro foi apresentado a 70 dB e com frequência de 5 kHz, som facilmente audível para ratos albinos (Kelly & Masterton, 1977). Toda a programação e registro das sessões experimentais foram realizados através do software *Schedule Manager for Windows*®, fabricado por Med Associates Inc.®. O software foi executado por um microcomputador, tipo PC, conectado à caixa experimental por uma interface fabricada por Med Associates Inc.®. O experimentador

permanecia do início ao fim do experimento dentro do laboratório observando eventualmente o funcionamento dos equipamentos. O experimento foi realizado no laboratório do Instituto de Ensino Superior de Brasília (IESB).

### *Procedimento*

#### Etapa preparatória

Inicialmente, os ratos foram expostos ao regime de consumo de água durante uma hora por dia por 30 dias. O regime era suspenso apenas aos sábados, domingos e feriados, devido a restrições de acesso ao laboratório nesses dias. Esse regime serviu para verificar possíveis efeitos deletérios sobre a saúde dos animais. Após esse período, não tendo sido observado efeito deletério como queda excessiva do peso e de pelos ou adoecimento, a etapa experimental foi iniciada.

#### Etapa Experimental

A etapa experimental foi composta por cinco fases: Fase 1 - treino ao bebedouro, modelagem e fortalecimento de respostas de pressão à barra próxima ao bebedouro ( $R_1$ ); Fase 2 - treino discriminativo; Fase 3 - modelagem de respostas de pressão à barra distante do bebedouro ( $R_2$ ) e fortalecimento da cadeia ( $R_2-R_1$ ); Fase 4 – estabelecimento do reforço condicionado condicional; Fase 5 - teste do controle motivacional. Todos os sujeitos estiveram sob privação de 22h de água ao início de todas as sessões. As sessões ocorreram sempre no período vespertino, quatro dias da semana, de terça à sexta feira excetuando-se possíveis feriados que ocorreram nesses dias. Este esquema permitia a privação de 22 horas antes das sessões experimentais.

#### Fase 1

A primeira sessão consistiu de treino ao bebedouro, na qual houve liberação de água sob um esquema de VT5s para diminuir a possibilidade da liberação se tornar

acidentalmente contingente a qualquer resposta. Em seguida foram modeladas respostas de pressão à barra próxima ao bebedouro ( $R_1$ ) e nas sessões seguintes  $R_1$  foi mantida sob reforçamento contínuo (CRF). As sessões de fortalecimento (CRF) foram encerradas após 10 minutos sem a emissão de  $R_1$ , critério de saciação, e toda esta fase foi encerrada quando a taxa de respostas por sessão não diferiu mais do que 15% da taxa média somando três sessões seguidas. O critério de encerramento da fase foi estabelecido arbitrariamente, tentou-se inicialmente 10% de limite, mas os sujeitos apresentaram 15% com 4 ou 5 sessões, decidindo-se assumir esse limite. Tabela 1 mostra no número total de sessões por sujeito nesta fase.

<b>Fase 1</b>					
Sujeitos	S1	S3	S4	S5	S6
Nº de Sessões	5	4	4	5	5

Tabela 1. Número total de sessões por sujeito na fase 1.

## Fase 2

Realizou-se um procedimento de discriminação operante, no qual  $R_1$  foi reforçada continuamente (CRF) na presença de uma luz ( $S_1$ ) acima da barra próxima ao bebedouro e não foi reforçada na ausência desta luz ( $S_1$ ). As sessões iniciavam com  $S_1$  ou  $S_1$  de forma aleatória programada pelo computador. O estímulo  $S_1$  foi mantido até ocorrer dois, quatro ou seis reforçamentos de  $R_1$  aleatoriamente. E  $S_1$  ocorreu por 2 minutos. Todas as sessões tinham duração de 60 minutos. Esta fase foi encerrada quando se observou um índice discriminativo de  $S_1$  pelo menos maior que 85% por três sessões seguidas. Tabela 2 mostra no número de sessões total por sujeito nesta fase.

<b>Fase 2</b>					
Sujeitos	S1	S3	S4	S5	S6
Nº de Sessões	14	21	16	17	14

Tabela 2. Número total de sessões por sujeito na fase 2.

### Fase 3

Nesta fase a barra distante do bebedouro foi instalada na caixa experimental. O encadeamento programado consistia de dois elos. O elo inicial correspondia à emissão de  $R_2$ , produzindo  $S_1$  por 5s e o elo final à emissão de  $R_1$ , conseqüenciada por uma gota de água, disponível por 3s. Vale ressaltar que  $R_1$  só era reforçada com água enquanto  $S_1$  estivesse presente.  $R_2$ , entretanto, não foi modelada como  $R_1$ . O processo de aquisição de  $R_2$  pode ter ocorrido por um processo de indução de respostas, dada a topografia semelhante de  $R_1$  e  $R_2$  (Cf. Catania, 1999). Além disso, as respostas à barra distante do bebedouro ( $R_2$ ) foram fortalecidas no momento em que a cadeia foi reforçada como um todo com água. Contudo, na primeira sessão nenhum sujeito emitiu a cadeia completa, chegando a emitir  $R_2$ , mas não dando prosseguimento ao elo final. Para que  $R_2$  não tivesse sua probabilidade de emissão reduzida ainda mais, a partir da primeira sessão, aumentou-se o tempo de apresentação de  $S_1$  para 10s, dando mais tempo para que  $R_1$  fosse emitida antes da luz apagar-se. Esta manipulação foi eficiente em produzir a emissão da cadeia completa nas sessões seguintes. Fez-se um esvanecimento do tempo de apresentação de  $S_1$ , reduzindo-o de um em um segundo até chegar a 5s. Durante as sessões,  $R_2$  sempre produziu  $S_1$ , e as sessões encerravam-se após 10 minutos sem emissão de  $R_2$ . Esta fase encerrou-se quando a taxa de emissão da cadeia por sessão não diferiu mais do que 20% (estabelecido arbitrariamente) da taxa média somando três sessões seguidas. Tabela 3 mostra no número de sessões total por sujeito nesta fase.

Fase 3					
Sujeitos	S1	S3	S4	S5	S6
Nº de Sessões	48	43	49	43	47

Tabela 3. Número total de sessões por sujeito na fase 3.

## Fase 4

Durante esta fase a barra distante do bebedouro foi removida da caixa experimental e os sujeitos foram dispostos em dois grupos. Duas formas de estimulação sonora foram utilizadas para se correlacionar à correlação entre  $S_1$  (luz) e reforço final (água). Para o grupo 1 (S4, S5 e S6), durante um som contínuo em tom puro ( $S_2^{\text{puro}}$ ),  $S_1$  esteve correlacionado com produção de água, e durante um som contínuo em chiado brando ( $S_2^{\text{chiado}}$ ),  $S_1$  esteve correlacionado com a não produção de água. Para o grupo 2 (S1 e S3), durante o som contínuo em tom puro ( $S_2^{\text{puro}}$ ),  $S_1$  esteve correlacionado com a não produção de água, e durante o som contínuo em chiado brando ( $S_2^{\text{chiado}}$ ),  $S_1$  esteve correlacionado com produção de água. Logo, houve reforçamento de  $R_1$  (em CRF) somente na condição  $S_2^{\text{puro}}/luz$ , para o grupo 1 e reforçamento de  $R_1$  (em CRF) somente na condição  $S_2^{\text{chiado}}/luz$ , para o grupo 2. Em resumo, houve quatro combinações possíveis de estímulos: som puro mais luz, som puro mais escuro, som chiado mais luz e som chiado mais escuro. Essas combinações foram programadas em seqüência randômica ao longo da sessão e tinham duração de 15s cada uma. As sessões tiveram duração de 60 minutos. A fase foi encerrada quando se observou um índice discriminativo (essa função discriminativa será discutida posteriormente) de  $S_2^{\text{puro}}/luz$ , para o grupo 1, e de  $S_2^{\text{chiado}}/luz$ , para o grupo 2, igual ou maior que 85% por três sessões seguidas. Tabela 4 mostra no número de sessões total por sujeito nesta fase.

Fase 4					
	Grupo 2		Grupo 1		
Sujeitos	S1	S3	S4	S5	S6
Nº de Sessões	8	8	8	8	7

Tabela 4. Número total de sessões por sujeito na fase 4.

## Fase 5

Nesta fase a barra distante do bebedouro foi reinstalada e a luz esteve inicialmente desligada. A sessão de teste foi iniciada na condição  $S_2^{\text{puro}}$  ou na condição  $S_2^{\text{chiado}}$  aleatoriamente. Além disso, houve uma terceira condição, que foi ausência de qualquer dos dois tipos específicos de som (silêncio), a qual poderia ocorrer, aleatoriamente, seguida a uma das duas condições de som. Nenhuma mudança ambiental ocorria enquanto a barra distante do bebedouro não fosse pressionada ( $R_2$ ), exceto a alternância entre as duas condições de som e silêncio, cada uma com duração de 20 segundos. Se  $R_2$  fosse emitida na presença de qualquer uma das condições, o estímulo  $S_1$  era apresentado por 5s, contudo, não havia liberação de reforço incondicionado (água) durante a sessão. A condição silêncio foi importante porque servia como teste do controle discriminativo do silêncio sobre  $R_1$  e  $R_2$ , separadamente, e sobre a cadeia completa, já que no silêncio o encadeamento havia sido aprendido e fortalecido (fase 3). Em resumo, o teste ocorreu em extinção para  $R_1$ , mas em CRF para  $R_2$ . Esta fase consistiu de uma sessão única com duração de 90 minutos.

## Resultados

Os resultados serão apresentados separados por cada fase experimental.

### *Fase 1: Modelagem e fortalecimento de $R_1$*

Nesta fase os sujeitos tiveram as respostas de pressão à barra próxima ao bebedouro modeladas e fortalecidas sob um esquema de CRF. Os dados referentes ao treino ao bebedouro e ao procedimento de modelagem não serão apresentados aqui. A Figura 2 mostra os dados referentes ao bloco composto pelas três últimas sessões desta fase, no qual o critério de encerramento da fase foi atingido. O critério de encerramento de cada sessão era 10 minutos sem a emissão de  $R_1$ . A fase foi encerrada quando a taxa de respostas por sessão não diferiu mais, ou menos, do que 15% da taxa média das três últimas sessões. O alcance do critério de encerramento da fase é mostrado pela barra de desvio nos dados referentes à taxa média, onde se observa que os valores das taxas individuais não ultrapassam os limites da barra de desvio referente a cada sujeito.

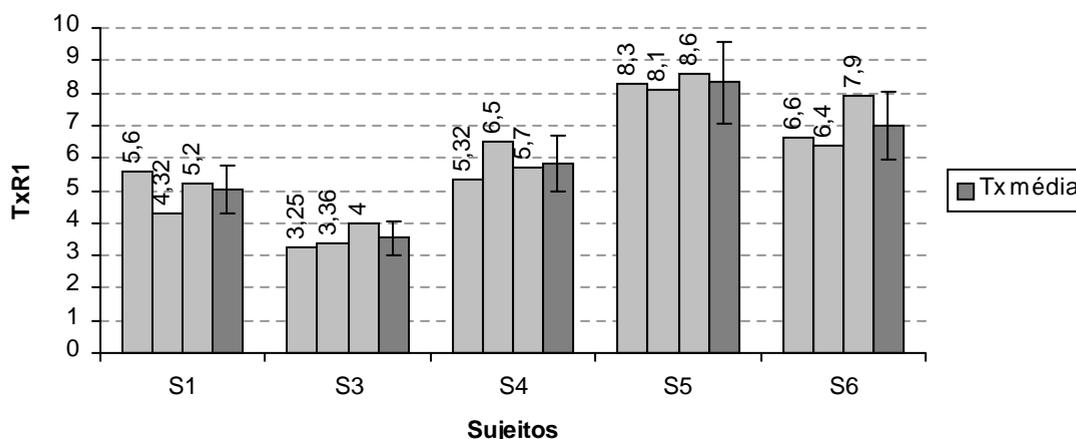


Figura 2. Taxa de emissão individual e média de  $R_1$  nas três últimas sessões para cada sujeito.

### *Fase 2: Treino discriminativo*

Nesta fase,  $R_1$  foi reforçada continuamente (CRF) na presença de uma luz ( $S_1$ ) acima da barra perto do bebedouro e não foi reforçada na ausência desta luz ( $S_1$ ). A Figura 3 mostra os índices discriminativos (ID) alcançados pelos sujeitos nas três

últimas sessões (ID 85%). O índice discriminativo foi calculado dividindo-se o número de emissões de  $R_1$  na presença se  $S_1$  pelo número total de emissões de  $R_1$  e transformando-se o resultado em porcentagem.

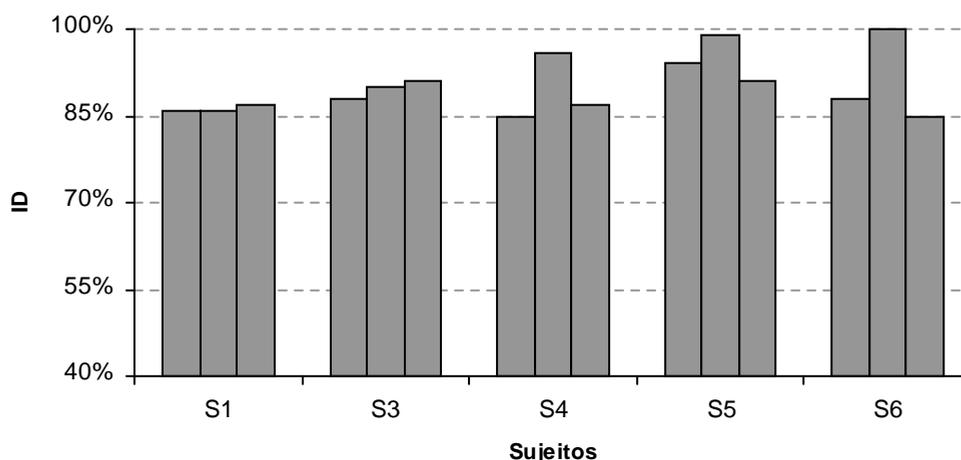


Figura 3. Índice discriminativo nas três últimas sessões para cada sujeito.

### *Fase 3: Estabelecimento de $R_2$ e fortalecimento da cadeia*

A Figura 4 mostra a emissão da cadeia de respostas  $R_2$ - $R_1$  nas três últimas sessões. A medida utilizada para verificar a emissão da cadeia foi a taxa da cadeia (Txcadeia), a qual era calculada por meio da razão entre o número de emissões da cadeia durante toda a sessão e a duração da sessão em minutos, multiplicada por 2 ( $n^\circ$  de cadeias/tempo de sessão x 2). Desse modo, a taxa da cadeia correspondia a quantas cadeias foram emitidas a cada 2 minutos. A unidade de 2 minutos foi utilizada em função da baixa taxa de cadeias emitidas, facilitando, dessa forma, a visualização gráfica dos dados.

A barra de desvio na barra de taxa média indica o valor máximo e mínimo correspondente aos limites de variação em torno dessa taxa. Observa-se que o critério de encerramento da fase foi alcançado, pois as taxas da cadeia para todos os sujeitos não tiveram valores nem acima, nem abaixo, da barra de desvio, indicando que não houve variação em relação à taxa média maior que 20%.

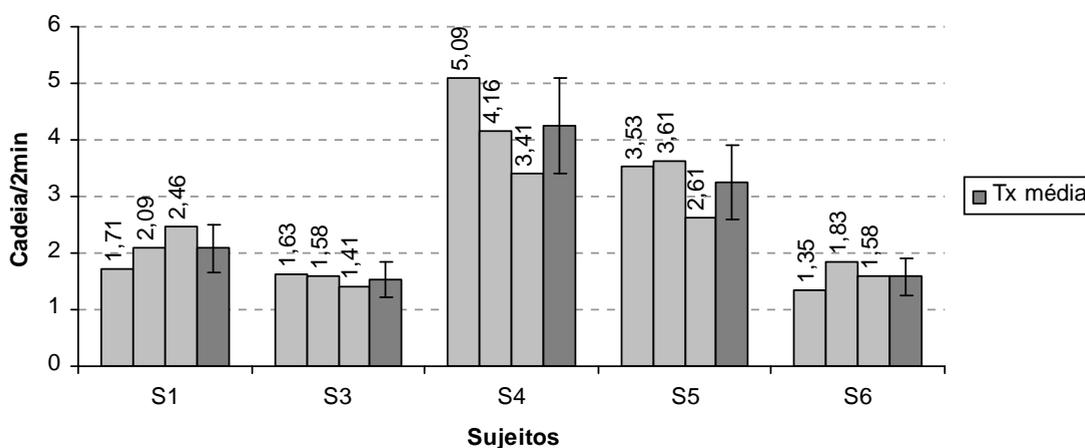


Figura 4. Taxa de emissão individual e média da cadeia nas três últimas sessões para cada sujeito.

#### *Fase 4: Estabelecimento do reforço condicionado condicional*

Esta fase consistiu em estabelecer controle dos dois tipos de som ( $S_2$ ) sobre  $R_1$ , além de correlacionar  $S_2$  a  $S_1$  e ao reforço final (água). Assim, para o grupo 1 (G1),  $R_1$  só era reforçada na presença de  $S_1$ , quando  $S_2^{\text{puro}}$  estivesse presente, por outro lado, para o grupo 2 (G2),  $R_1$  só era reforçada na presença de  $S_1$ , quando  $S_2^{\text{chiado}}$  estivesse presente.

No tópico referente à discussão dos resultados, analisar-se-á o porquê de se tratar de um controle discriminativo e, portanto, o uso do termo índice discriminativo é adequado para análise dos dados desta fase. O índice discriminativo (ID) foi calculado dividindo-se o número de emissões de  $R_1$  na presença da combinação  $S_2^{\text{puro}}-S_1$  (G1) ou  $S_2^{\text{chiado}}-S_1$  (G2) pelo número de emissões de  $R_1$  nas combinações  $S_2^{\text{puro}}-S_1$ ,  $S_2^{\text{puro}}-S_1$ ,  $S_2^{\text{chiado}}-S_1$  e  $S_2^{\text{chiado}}-S_1$ , e o resultado transformado em porcentagem. A Figura 5 mostra os ID de todos os sujeitos, separados por grupo, nas três últimas sessões, evidenciando o controle diferencial dos estímulos sonoros ( $S_2$ ) sobre o responder  $R_1$ , de acordo com o critério pré-estabelecido de valores de ID igual ou acima de 85% para encerramento da fase.

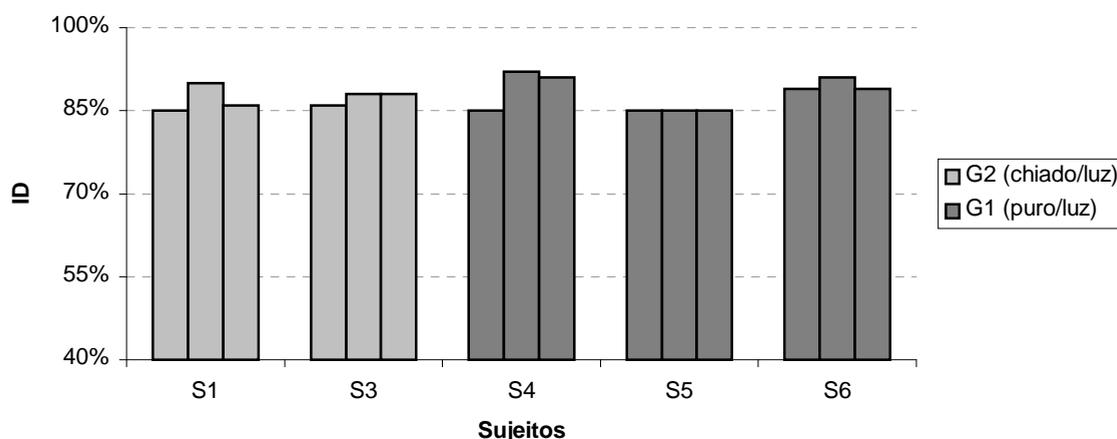


Figura 5. Índices discriminativos de cada sujeito nas três últimas sessões, indicando o grupo e os estímulos correlacionados a reforçamento (tipo de som/luz).

#### Fase 5: Teste do controle motivacional

Esta fase consistiu de uma sessão única com duração de 90 minutos em extinção. O controle de cada uma das três condições antecedentes sobre  $R_1$ ,  $R_2$  e sobre a cadeia completa foram testados.

A Figura 6 mostra os dados do teste do controle das três condições de estímulo antecedente,  $S_2^{\text{puro}}$ ,  $S_2^{\text{chiado}}$  e silêncio, sobre a emissão das respostas  $R_1$ . Esses dados são referentes ao número total de emissões de  $R_1$ , independentemente se a luz estava acesa ou não no momento da emissão de  $R_1$ .

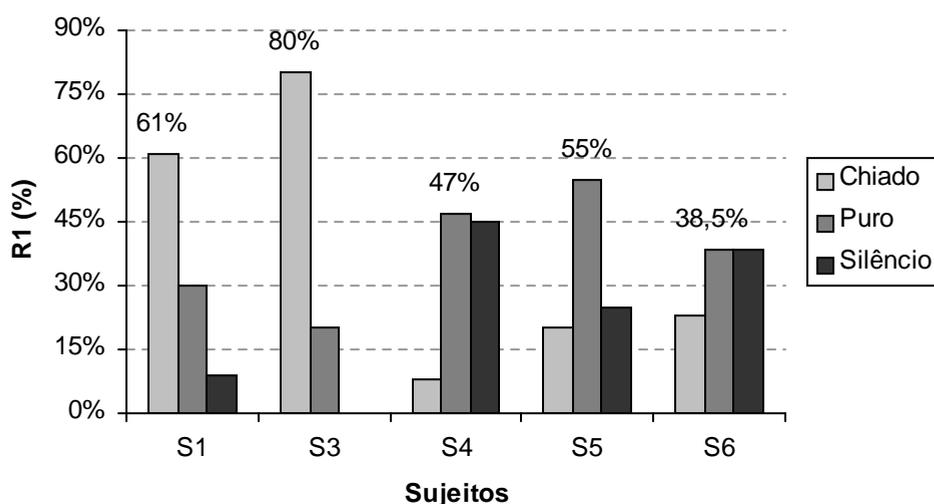


Figura 6. Porcentagens de  $R_1$ , por condição, em relação ao número total de  $R_1$  emitidas em toda a sessão.

Os dados da Figura 6 mostram o controle da condição sonora antecedente sobre a emissão de  $R_1$  de acordo com o treino realizado na fase 4. Os sujeitos S1 e S3 (G2), que tiveram  $R_1$  reforçadas com água sob a condição composta  $S_2^{\text{chiado}}/\text{luz}$  na fase de treino discriminativo condicionado (fase 4), apresentaram maior porcentagem de  $R_1$  na condição chiado do que na condição puro. Por outro lado, os sujeitos S4, S5 e S6 (G1) que tiveram  $R_1$  reforçadas com água sob a condição composta  $S_2^{\text{puro}}/\text{luz}$  na fase 4, apresentaram maior porcentagem de  $R_1$  na condição puro do que na condição chiado.

A Figura 7 apresenta os dados referentes às emissões de  $R_2$  nas três condições de teste, independentemente se a cadeia foi completada. O resultado mostra que houve controle diferencial dos tipos de som sobre  $R_2$ , de acordo com o que havia sido treinado na fase 4, para quatro dos cinco sujeitos.

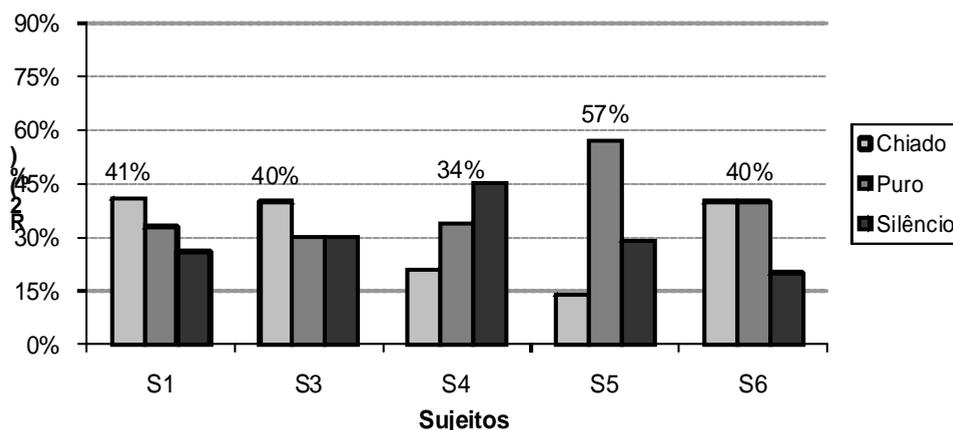


Figura 7. Porcentagens de  $R_2$ , por condição, em relação ao número total de  $R_2$  emitidas em toda a sessão.

Os sujeitos S1 e S3 (G2) que tiveram o estímulo composto  $S_2^{\text{chiado}}/\text{luz}$  correlacionados com reforçamento na fase 4, apresentaram maior porcentagem de  $R_2$  na condição de som chiado do que na condição de som puro. Por outro lado, os sujeitos S4 e S5 (G1) que tiveram o estímulo composto  $S_2^{\text{puro}}/\text{luz}$  correlacionados com reforçamento na fase 4, apresentaram maior porcentagem de  $R_2$  na condição de som

puro do que na condição de som chiado. O sujeito S6 apresentou porcentagens iguais de  $R_2$  em ambas as condições sonoras, indicando que o responder foi indiferenciado.

O controle das três condições sobre a emissão da cadeia é mostrado na Figura 8. É importante lembrar que o encadeamento correspondia à seguinte sequência de respostas:  $R_2$   $S_1(5s)$   $R_1$ . A partir da emissão de  $R_2$ , considerou-se que a cadeia foi completada quando  $R_1$  foi emitida durante os cinco segundos de  $S_1$ . Como nunca houve liberação de reforço após emissão de  $R_1$ , a cadeia em nenhum momento do teste foi reforçada.

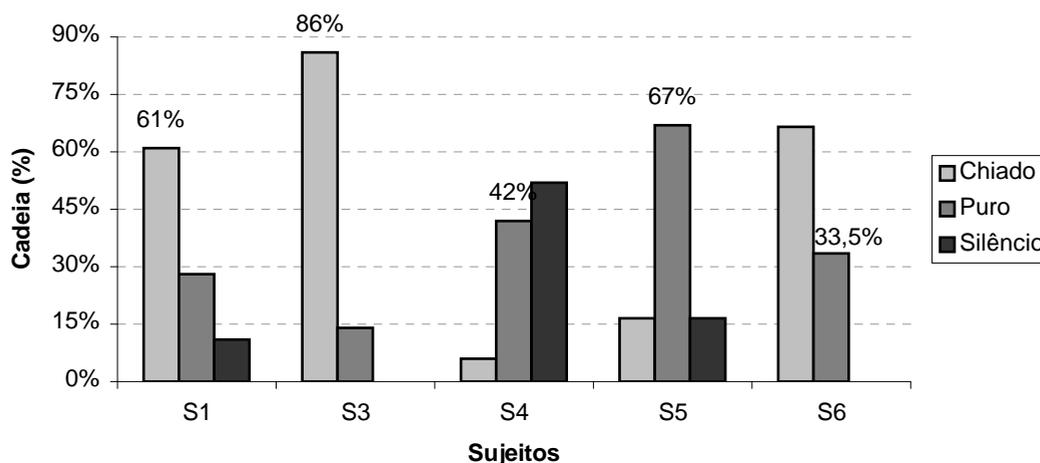


Figura 8. Porcentagens de emissão da cadeia, por condição, em relação ao número total de cadeias emitidas em toda a sessão.

Por inspeção visual do gráfico mostrado na figura 8, observa-se, no geral, que a cadeia foi emitida diferencialmente comparando-se duas condições. Se compararmos as duas condições de estímulo sonoro, o resultado é sistemático. Ou seja, para o G2, o  $S_2^{\text{chiado}}$  produziu uma porcentagem maior de emissão de cadeia em relação ao  $S_2^{\text{puro}}$ . Por outro lado, para o G1, exceto o sujeito S6, o  $S_2^{\text{puro}}$  produziu uma porcentagem maior de emissão de cadeia em relação ao  $S_2^{\text{chiado}}$ .

Em resumo, esse resultado acompanha os dados anteriores (Figuras 6 e 7), onde o grupo G2, em que  $S_2^{\text{chiado}}/luz$  havia sido correlacionado com reforçamento, emitiu mais

vezes  $R_1$ ,  $R_2$  e a cadeia completa na condição de som chiado do que na condição de som puro. E o grupo G1 (exceto o S6), em que  $S_2^{\text{puro}}/\text{luz}$  havia sido correlacionado com reforçamento, emitiu mais vezes  $R_1$ ,  $R_2$  e a cadeia completa na condição de som puro do que na condição de som chiado.

Apesar das diferenças observadas comparando-se os dois tipos de estímulos sonoros utilizados, observando-se os gráficos das Figuras 6, 7 e 8 vê-se que não há sistematicidade no responder na condição silêncio. Ora a porcentagem na condição silêncio é maior que nas outras duas, ora ela está em nível intermediário e ora é menor que as outras duas. De modo geral, mesmo sem reforçamento a grande maioria dos sujeitos respondeu na condição silêncio, exceto o S3, que não emitiu nem  $R_1$  e nem a cadeia completa, e o S6, que não emitiu nenhuma cadeia completa, nesta mesma condição. Porém,  $R_2$  foi emitida por todos os sujeitos na condição silêncio. Em soma, os resultados sugerem que o silêncio pode ter funcionado como um estímulo discriminativo, evocando os três tipos de responder mesmo sob extinção.

## Discussão

Um problema central nos estudos sobre operações motivadoras condicionadas transitivas é a dificuldade em isolar o efeito evocativo do estímulo motivacional do efeito evocativo do estímulo discriminativo. Tradicionalmente, a evidência do controle motivacional está, principalmente, na quebra da cadeia de respostas. Os pesquisadores treinam uma cadeia de respostas em seus sujeitos ou participantes, submetendo esta cadeia ao controle de um estímulo antecedente, onde na presença dele a cadeia é reforçada e na sua ausência ela não é. O teste do controle motivacional acontece quando os pesquisadores não disponibilizam o reforço condicionado, mesmo que ocorra emissão da classe de respostas inicial da cadeia, a qual produzia o reforço condicionado. Já que o reforço condicionado não está sendo disponibilizado, caso a presença do estímulo antecedente à cadeia evoque a resposta inicial da cadeia mais do que sua ausência, interpreta-se que esse efeito é devido a um controle discriminativo do estímulo antecedente sobre as respostas iniciais. Assim, o organismo emite a cadeia sob controle da condição antecedente. Por outro lado, caso a presença e a ausência do estímulo antecedente evoquem igualmente as respostas iniciais da cadeia, não havendo controle diferencial, interpreta-se que esse efeito ocorreu porque a retirada do reforço condicionado prejudica o controle motivacional pelo estímulo antecedente. Assim, o organismo demonstra quebra da cadeia, a qual é emitida aleatoriamente. Em resumo, até o teste ser feito não há evidência comportamental do controle motivacional sobre as respostas iniciais, em nível molecular, ou sobre a cadeia como um todo, em nível molar, pois os efeitos evocativos discriminativos e motivacionais se sobrepõem. Dessa forma, o teste da quebra da cadeia se faz necessário para verificar a relevância do reforço condicionado sobre a execução da cadeia, relevância essa (ou valor) dado pelo estímulo antecedente.

Contudo, se pensarmos melhor sobre a evidência baseada na quebra da cadeia, veremos que esta pode não ser necessariamente uma evidência comportamental do controle motivacional do estímulo antecedente sobre o responder. A quebra da cadeia pode ser interpretada também como carência na observação das mudanças ou eventos ambientais. Simplesmente, não é relevante para o organismo se ele produz ou não o elo da cadeia, suposto reforço condicionado, mas sim se ele emite uma sequência de respostas e adquire o reforçador final. Portanto, quando há indivíduos em que a cadeia está preservada, pode indicar apenas que o elo não funciona como reforço condicionado e o controle diferencial ocorreria pela disponibilidade ou não da consequência final. Por outro lado, quando há indivíduos em que a cadeia é quebrada, pode indicar que o elo funciona como reforço condicionado e que sua retirada em si é que afeta a integridade da cadeia, e não a presença ou ausência do estímulo antecedente. Pois, como o elo é relevante para a execução da cadeia dada sua observação pelo sujeito, sua ausência obviamente não manterá as respostas iniciais, como um reforço, nem evocará as respostas finais, como um estímulo discriminativo. Ou seja, não é possível fortalecer uma classe de respostas ou discriminar disponibilidade de reforço sem que o estímulo que adquirirá essas duas funções (reforço e discriminativa) não tenha sido observado pelo organismo.

Pensando no cotidiano, é como se ao por o telefone próximo ao ouvido, o tom que indica linha livre não pudesse ser escutado por uma falha momentânea do aparelho ou do próprio sistema auditivo. Como adultos são bastante treinados nesta situação, logo retornam o aparelho ao gancho, sendo um análogo dos indivíduos experimentais que tem a cadeia quebrada. Já crianças inexperientes podem seguir com a ligação e acabar por ter sucesso, já que sua carência de treino nesta situação torna o tom um estímulo irrelevante, sendo um análogo dos indivíduos experimentais que prosseguem na cadeia.

Assim, durante o experimento, pode haver indivíduos sob controle de outros estímulos que não o escolhido como elo pelo experimentador, executando apenas uma seqüência motora, sem observar o elo da cadeia. Em resumo, a quebra ou não da cadeia pode ser evidência da “força” (ocorrência) de respostas de observação (Pessoa & Sérgio, 2006), e não, diferenciar um processo discriminativo de um motivacional em si.

Por esses questionamentos é que se considerou aqui a quebra da cadeia como procedimento não tão confiável para evidenciar o controle motivacional de uma operação estabelecadora condicionada transitiva. Assim, o presente estudo objetivou isolar o efeito evocativo discriminativo do efeito evocativo motivacional por meio de outro procedimento.

De maneira geral, um repertório (cadeia de respostas) foi ensinado a ratos albinos e em seguida foi estabelecida uma correlação entre dois estímulos (som e luz), onde parte do repertório (apenas o elo final da cadeia) ficou sob controle dessas duas modalidades de estímulo. Numa última manipulação (teste), os animais foram expostos às condições de estímulo sonoro e sua ausência (silêncio) para verificar o efeito sobre a emissão da cadeia completa e de respostas isoladas. Portanto, a evidência do efeito evocativo da operação estabelecadora estaria no controle diferencial das condições de estímulo sonoro sobre o repertório aprendido, em uma contingência de extinção.

O presente estudo apresentou evidências do controle motivacional em quatro dos cinco animais utilizados. Os dados referentes à fase 3 (fortalecimento da cadeia) mostraram que o encadeamento foi aprendido por todos os sujeitos. Na fase 4 (estabelecimento do reforço condicionado condicional) os animais tiveram a resposta final da cadeia ( $R_1$ ) sob controle de uma combinação de estímulos. O grupo 1 teve  $S_2^{\text{puro}}$  e luz acima da barra ( $S_1$ ) correlacionados com água enquanto para o grupo 2 a correlação da água foi com  $S_2^{\text{chiado}}$  e  $S_1$ . Os dados mostraram que todos os sujeitos do

grupo 1 emitiram  $R_1$  mais vezes na presença de  $S_2^{\text{puro}}-S_1$  do que em qualquer outra combinação, enquanto os sujeitos do grupo 2 emitiram  $R_1$  mais vezes na presença de  $S_2^{\text{chiado}}-S_1$ . Um detalhe desta fase difere-a do procedimento realizado em outros estudos sobre operações estabelecidas condicionadas. Aqui não se condicionou a cadeia completa a uma combinação de estímulos antecedentes, mas apenas a classe de respostas final ( $R_1$ ) da cadeia. Assim, evitou-se reforçamento diferencial da classe de respostas inicial ( $R_2$ ) e da cadeia completa.

Com relação aos dados da fase 5 (teste do controle motivacional), três análises foram realizadas: 1) teste do controle discriminativo de  $S_2$  sobre  $R_1$ , 2) teste do controle motivacional de  $S_2$  sobre  $R_2$  e 3) teste do controle motivacional de  $S_2$  sobre a cadeia. O teste do controle discriminativo avaliou relações que foram diretamente treinadas e os testes do controle motivacional avaliaram relações que não foram diretamente treinadas.

No teste do controle discriminativo de  $S_2$  sobre  $R_1$  verificou-se, sob extinção, se o estímulo sonoro evocou diferencialmente  $R_1$ . Todos os sujeitos apresentaram esse tipo de controle diferencial. O grupo 1 emitiu  $R_1$  mais vezes na presença do estímulo  $S_2^{\text{puro}}$  do que na presença do estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$ . O grupo 2 emitiu  $R_1$  mais vezes na presença do estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$  do que na presença do estímulo  $S_2^{\text{puro}}$ . Esse resultado mostrou um controle sobre o responder de acordo com o que havia sido treinado na fase 4. O controle de  $S_2$  sobre  $R_1$  pode ser analisado como um controle discriminativo porque na fase 4 houve reforçamento diferencial de  $R_1$ , isto é,  $R_1$  era reforçada dependendo de certas condições de  $S_2$ . E o controle de  $S_2$  sobre  $R_1$  havia sido diretamente treinado.

O teste do controle de  $S_2$  sobre  $R_2$  revelou que quatro dos cinco sujeitos apresentaram um responder diferenciado entre as condições de estímulo sonoro. O grupo 1 emitiu  $R_2$  mais vezes na presença do estímulo  $S_2^{\text{puro}}$  do que na presença do estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$ . O grupo 2, exceto o sujeito S6, emitiu  $R_2$  mais vezes na presença do

estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$  do que na presença do estímulo  $S_2^{\text{puro}}$ . Contudo, esse controle diferenciado de  $S_2$  sobre  $R_2$  não havia sido diretamente treinado, pois na fase 4 o operandum para emissão de  $R_2$  não estava disponível. Devido ao fato de  $R_2$  não ter sido exposta a reforçamento diferencial sob as condições de estímulo sonoro (som chiado e puro), não se pode afirmar que esse controle tenha sido discriminativo.

O conceito analítico-comportamental que pode explicar o responder diferencial observado nos quatro sujeitos, na fase 5, é o de operação estabelecadora condicionada transitiva - OEct. A relação entre  $S_2$  e  $S_1$  estabelecida na fase 4 tornou  $S_1$  um reforço condicionado condicional, ou seja, um reforçador condicionado que têm seu valor (efetividade) dependente de uma condição antecedente (Michael, 1993a). Dessa forma, para o grupo 1,  $S_1$  funcionava como um efetivo reforçador quando o estímulo  $S_2^{\text{puro}}$  estava presente e para o grupo 2,  $S_1$  era um efetivo reforçador na presença do estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$ .

Também a partir de um processo motivacional pode-se explicar os resultados obtidos no teste do controle de  $S_2$  sobre a cadeia completa. Segundo Michael (1982), um dos efeitos de qualquer operação estabelecadora é aumentar a efetividade evocativa de estímulos discriminativos. A execução da cadeia completa exigia que  $R_1$  fosse emitida durante os 5s de disponibilidade de  $S_1$ , após emissão de  $R_2$ . Para isso,  $S_1$  deve ter funcionado como um estímulo discriminativo efetivo, já que devido à fase de teste ocorrer em extinção, não havia aumento de probabilidade futura de emissão de  $R_1$ . Os resultados mostraram que a cadeia foi, para o grupo 1 emitida mais vezes na presença do estímulo  $S_2^{\text{puro}}$  do que na presença do estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$ , e para o grupo 2, exceto o S6, emitida mais vezes na presença do estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$  do que na presença do estímulo  $S_2^{\text{puro}}$ . Isso evidencia que  $S_1$  teve sua efetividade, enquanto um estímulo discriminativo, alterada pelos estímulos sonoros. Lembrando que a cadeia completa não havia sido

reforçada diferencialmente na fase 4, porque o operandum para emissão de  $R_2$  não estava disponível.

Em resumo, os resultados da fase de teste mostraram que o responder, para a grande maioria dos sujeitos, ficou sob controle das condições de estímulo antecedentes à cadeia. Devido ao fato de não ter havido reforçamento diferencial de  $R_2$  e nem da cadeia, uma interpretação baseada em um processo de discriminação parece inadequada, mas torna bastante plausível uma interpretação baseada em um processo motivacional.

Duas condições são necessárias para ocorrer um processo de discriminação: a presença do estímulo ser correlacionada com reforçamento e a sua ausência com não-reforçamento (Michael, 1982). No caso de um encadeamento, a classe de respostas do elo inicial tem como reforço o estímulo que funciona como elo da cadeia. Nos estudos sobre operações estabeledoras condicionadas transitivas, o treino do controle motivacional é realizado com a classe inicial de uma cadeia sendo conseqüenciada pelo elo da cadeia independentemente do contexto antecedente à emissão da cadeia. Utilizando como exemplo o encadeamento deste estudo, na presença do estímulo  $S_2^{\text{puro}}$ ,  $R_2$  seria conseqüenciada por  $S_1$  e seguindo o encadeamento,  $R_1$  produziria uma gota de água. Já na presença do estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$ ,  $R_2$  continuaria sendo conseqüenciada por  $S_1$ , porém  $R_1$  não produziria água. Assim, não haveria reforço diferencial para  $R_2$ , mas sim para  $R_1$ . Logo, o estímulo  $S_2^{\text{chiado}}$  não poderia ser considerado um estímulo discriminativo para  $R_2$ , já que não teria havido reforçamento diferencial desta classe de respostas. Michael (1993a) admitiu que essa é uma visão um tanto quanto molecular. Porém, a cadeia inteira pode estar sob reforçamento diferencial (McDevitt e Fantino, 1993).

Em determinadas situações, há comportamentos mantidos por reforçadores condicionados que estão temporal e espacialmente distantes de reforçadores

incondicionados. Segundo a visão de Michael (1982), o que poderia alterar momentaneamente o valor desses reforçadores condicionados seriam eventos antecedentes, não necessariamente ligados à disponibilidade dos mesmos. Por exemplo, vemos pessoas tendo acesso fácil a vários reforçadores condicionados, contudo não se “dirigem” a eles a todo momento. Uma loja pode estar cheia de itens que funcionam como reforçadores condicionados para vários comportamentos distintos. A escolha por um item ou outro pode estar ligada a condições ambientais que os tornam eficientes no momento da escolha, ou no momento em que se decidiu ir à loja. Por exemplo, uma promoção de casacos poderia nos levar a entrar na loja e comprá-los independentemente de estarmos no inverno ou não, mas casacos podem estar disponíveis todos os dias na loja, só que nos dias de promoção eles têm seu valor reforçador aumentado (no caso, pela diminuição do custo da resposta). Além de uma promoção, outros eventos podem funcionar como operações estabelecidas condicionadas, uma propaganda, o comentário de um amigo, o noticiário antecipando a chegada do inverno, etc (eventos que tornam o reforçador mais efetivo).

Miguel (2000) apontou que “é possível interpretar a presença da OEC como sinalizadora da disponibilidade do reforçador condicionado, juntamente com o primário, pelo menos em encadeamentos simples, em que respostas e consequências estão temporalmente muito próximas umas das outras” (p. 265). Porém, o presente estudo utilizou um procedimento de pareamento para estabelecer a correlação entre um estímulo sonoro ( $S_2$ ) e um estímulo visual ( $S_1$ ), em uma contingência de reforçamento diferencial. “Quando uma condição de estímulo [ $S_2$ ] é correlacionada com a correlação entre um outro estímulo [ $S_1$ ] e algum tipo de melhora [por exemplo, reforçamento]..., a presença do [ $S_2$ ] estabelece [altera] a efetividade reforçadora... de [ $S_1$ ]...” (Michael, p. 193, 1993a). Logo, seria assim como descreveu Michael que um estímulo antecedente

adquiriria o efeito estabelecido, e o procedimento de pareamento sob reforçamento diferencial foi usado para estabelecer tal correlação. Como mostraram os resultados da fase de teste, quatro dos cinco sujeitos demonstraram o controle diferencial de  $S_2$  sobre  $R_2$  e sobre a cadeia completa. Esse controle diferencial observado foi a evidência de que  $S_2$  pode ter funcionado como uma operação estabelecida condicionada transitiva (OEC-t), alterando a efetividade de  $S_1$  enquanto um reforço condicionado e um estímulo discriminativo e, além disso, evocando o operante ( $R_2$ ) que o produzia. Com base nisso, conclui-se que  $S_1$  funcionou como um reforço condicionado condicional (Cf. Michael, 1993a).

Uma última análise pode contribuir para a generalidade dos resultados. O sujeito S6, único sujeito que não apresentou responder diferencial sob as condições de som, havia experimentado uma sessão inteira em extinção durante a fase 4 (estabelecimento do reforço condicionado condicional) por causa de uma falha no equipamento. Essa experiência pode ter prejudicado o desempenho no teste, tendo diminuído bastante o efeito evocativo sobre as duas classes operantes ( $R_1$  e  $R_2$ ). A Figura 6 ainda mostra que  $S_2$  evocou diferencialmente  $R_1$ , mas a diferença de emissão entre as duas condições de estímulo foi bem menor visualmente em relação à observada em outros sujeitos. No que diz respeito ao teste das relações não treinadas diretamente, não houve controle diferencial de  $S_2$  sobre  $R_2$  e nem sobre a cadeia, podendo-se especular que a experiência com extinção do sujeito S6 na fase 4 tenha prejudicado esse tipo de controle. Sendo assim, houve uma manipulação acidental diferente para o S6, justamente o único que não demonstrou controle motivacional.

### Considerações Finais

De forma geral, este estudo mostra que o conceito de operação estabelecadora condicionada transitiva (OEC-t) pode ser útil para descrever fenômenos motivacionais. Ainda se discute sobre a validade das evidências positivas obtidas nos estudos, principalmente quanto à diferença entre a evidência do controle motivacional ou discriminativo e do controle verbal, no caso de participantes humanos.

Especificamente, os resultados obtidos no presente estudo mostraram uma nova forma de obter uma evidência para (OEC-t). Em vez de buscar a evidência na quebra de cadeia, buscou-se isolar os efeitos evocativos discriminativos dos efeitos evocativos motivacionais. Como discutido anteriormente, a quebra de cadeia pode não ser uma evidência legítima de um processo motivacional. A mudança procedimental feita aqui pode ter proporcionado uma alternativa mais fidedigna para evidenciar o processo motivacional descrito pelo conceito de OEC-t.

Pode ser que o procedimento elaborado neste estudo forneça um modelo básico para investigar o processo motivacional descrito pelo conceito de OEC-t. Assim, a partir do procedimento elaborado aqui, estudos paramétricos podem ser realizados para observar, por exemplo, os efeitos sobre o responder com a manipulação de outros esquemas de reforço, de outras modalidades de estímulo, uso de animais mais jovens ou outras espécies etc. Dessa forma, contribuiria para a generalidade dos resultados obtidos. Uma outra repercussão refere-se às questões teóricas e metodológicas que podem ser levantadas a partir de então, como, que procedimento produz melhor evidência para o conceito motivacional de OEC-t?

Uma implicação relevante refere-se ao estudo de relações não treinadas diretamente, já que a presente pesquisa mostrou a evidência de um controle sobre o responder que não havia sido treinado diretamente, o controle de  $S_2$  sobre  $R_2$  e sobre a

cadeia completa. Contudo, é necessário obter-se mais esclarecimentos, inclusive por meio de outros paradigmas (e.g., equivalência, insight), sobre relações treinadas indiretamente para que se compreenda de forma mais completa os fenômenos complexos observados na natureza e no cotidiano.



## Referências Bibliográficas

Burns, M. (2003). Motivation. In S. F. Davis (Ed.), *Handbook of research methods in experimental psychology* (pp. 389-412). Malden, MA: Blakwell.

Catania, A.C. (1993). Coming to terms with establishing operations. *The Behavior Analyst*, 16, 219-224.

Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem*. (D. G. de Souza, Coord. Trad.) Porto Alegre: Artes Médicas. (Trabalho original publicado em 1998).

Cofer, C. N. & Appley, M. H. (1964). *Motivation: Theory and research*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

da Cunha, R. N. (1993). *An experimental demonstration of the transitive conditioned establishing operation with pigeons*. Tese de Doutorado. Western Michigan University, Kalamazoo.

da Cunha, R. N. (1995). Motivação e análise do comportamento. *Temas em Psicologia*, 3, 11-18.

de Figueiredo, L. E. (2006). *Operações motivadoras condicionadas transitivas em atletas de alto rendimento: da replicação ao conceito*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.

de Sena, C. N. (2005). *Operações estabelecadoras condicionadas reflexivas: um estudo empírico com humanos*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.

Isidro-Marinho, G. (2003). *Influências da operação estabelecadora sobre o comportamento de risco*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília.

Keller, F. S. & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Kelly, J.B. and Masterton, B. (1977). Auditory sensitivity of the albino rat. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 91, 930-936.

Laraway, S., Snyckerski, S., Michael, J., & Poling, A. (2003). Motivating operations and terms to describe them: some further refinements. *Journal of the Applied Analysis of behavior*, 36, 407-414.

McDevitt, M.A. & Fantino, E. (1993). Establishing operations and the discriminative stimulus. *The Behavior Analyst*, 16 (2), 225-227.

McPherson A. & Osborne, J. O. (1986). The emergence of establishing stimulus control. *The Psychological Record*, 36, 375-386.

- McPherson A. & Osborne, J. O. (1988). Control of behavior by an establishing stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 213-227.
- Michael, J. (1982). Distinguishing between discriminative and motivational functions of stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 149-155.
- Michael, J. (1983). Evocative and repertoire-altering effects of an environmental event. *The Analysis of Verbal Behavior*, 2, 19-21.
- Michael, J. (1993a). Establishing Operations. *The Behavior Analyst*, 16, 191-206.
- Michael, J. (1993b). *Concepts and principles of behavior Analysis*. Kalamazoo: Society for the Advancement of Behavior Analysis.
- Michael, J. (2000). Implications and refinements of the establishing operation concept. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 33, 401-410.
- Michael, J. (2007). Motivating Operations. In J. O. Cooper, T. E. Heron & W. L. Heward (Eds.). *Applied Behavior Analysis, 3ª Ed.* (pp 374-389). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Miguel, C. F. (2000). O conceito de operação estabelecadora na análise do comportamento. *Psicologia: teoria e Pesquisa*, 3, 259-267.
- Millenson, J. R. (1975). *Princípios de Análise do Comportamento*. Tradução de A. A. Souza e D. Rezende. Brasília: Coordenada. (Trabalho original publicado em 1967).
- Mineka, S. (1975). Some new perspectives on conditioned hunger. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 104, 143-148.
- Pereira, M. B. R. (2008). *Operação estabelecadora condicionada substituta: uma demonstração experimental*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Perone, M. (1991). Experimental design in the analysis of free-operant behavior. Em I. H. Iversen & K. A. Lattal (Eds), *Experimental analysis of behavior, Part 1* (pp. 135-171). New York: Elsevier.
- Pessoa, C. V. B. B., & Sérgio, T. M. A. P. (2006). Análise do Comportamento de Observação. *Revista brasileira de análise do comportamento*, 2, 143-153.
- Pierce, W. D. & Cheney, C. D. (2004). *Behavior analysis and learning, 3ª Ed.* New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Ravagnani, L. (2004). *Uma demonstração experimental das operações estabelecadoras condicionadas transitivas com ratos: uma replicação de da Cunha*. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B. F. (2003). *Science and human behavior*. New York: MacMillan Trabalho original publicado em 1953.

Todorov, J. C. & Moreira, M. B. (2005). O conceito de motivação na psicologia. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 7, 119-132.

Tonneau, F. (2008). The concept of reinforcement: explanatory or descriptive? *Behavior and Philosophy*, 36, 87-96.

