

# O IMAGINÁRIO ANIMAL

**José Lino Oliveira Bueno**

*Departamento de Psicologia e Educação  
USP - Ribeirão Preto*

*Os estímulos envolvidos na “textura causal” da relação organismo-ambiente não são especificados simplesmente por características físicas externamente definidas, mas como parte de um processamento. Os diversos modos de processamento de estímulos que controlam o comportamento de organismos envolvem estímulos externos, mas também representações internas destes estímulos e de suas relações. A noção de representação está ligada ao processamento de informação codificada pelo organismo e à análise de suas próprias transformações. Estudos com procedimentos de condicionamento Pavloviano têm mostrado que animais operam representações complexas de relações inter-eventos. As propriedades associativas e combinatórias de representações neurais produzem um mecanismo de ativação de agrupamentos celulares hierárquicos, gerando diversidade através de um processo de neuro-seleção. A organização complexa de representações em animais tem paralelo com funções humanas de eventos imaginários e seu estudo contribui para uma concepção de continuidade evolucionária dos mecanismos de percepção e memória entre animais e humanos.*

*Descritores: Estímulos. Informação. Condicionamento Pavloviano. Imaginário. Percepção. Memória.*

**O**s animais se adaptam às variações do ambiente e para tanto precisam ser sensíveis aos eventos que ocorrem a seu redor, respondendo a relações temporais, espaciais e preditivas entre estes eventos. Esta “textura causal”, na expressão de Tolman e Brunswik (1935), envolve somente estímulos presentes ou é também representada pelo organismo?

### ***Controle de estímulos e Representação***

O ambiente é constituído de estímulos. Antes de mais nada, é preciso que se estabeleça que noção de estímulo é apropriada para este nível de análise. Estímulo para o organismo não se reduz ao que pode ser especificado pelas propriedades de medidas físicas, tomadas exteriormente. Os aspectos do ambiente externo que exercem controle sobre o comportamento dependem de diversos fatores. Estímulos controlam o comportamento de organismos através de vários modos de processamento, seja de uma seleção de dimensões físicas específicas destes estímulos, como de dimensões surgidas da própria experiência por conseqüências positivas ou negativas com as quais estas dimensões são associadas. Nem todas as dimensões sensoriais de um estímulo exercem controle sobre o comportamento, elas são selecionadas pelo organismo (p.ex., comprimento de onda, intensidade, propriedades geométricas, espaciais e temporais de um estímulo visual). Além disso, propriedades estimulatórias diferenciadas podem ser geradas pelo tempo de exposição destes estímulos ao organismo, ou por estes estarem envolvidos em um treino de discriminação e de reforçamento diferencial. O estímulo, portanto, envolvido na “textura causal” da relação organismo-ambiente não é especificado simplesmente por uma característica física externamente definida, mas como parte de um processamento (Gibson, 1960).

Estes fatores de processamento podem ser examinados no controle de estímulos que estão fisicamente presentes. Mas pode a “textura causal” da interação organismo-meio ser suficientemente compreendida nos limites da análise das entradas externas atuais? Balsam (1984) mostrou que o controle de estímulos sobre o comportamento não pode ser examinado apenas em termos das características externas dos estímulos. Diversas observações apontam para a necessidade de se atribuir a um sistema representacional a causa antecedente do comportamento, mediando o que ocorre entre a entrada externa e a saída comportamental. Embora os receptores sensoriais sejam estimulados por muitos aspectos de um determinado objeto, apenas alguns destes aspectos são codificados seletivamente como estimulação que efetivamente controla o comportamento, servindo como

sinal ligado a um reforço. Esta seletividade natural do controle de estímulos decorre de processos mediadores que geram uma representação perceptiva já alterada dos estímulos presentes (Lawrence, 1963).

Estímulos podem, além disso, influenciar o comportamento, mesmo quando não estão mais fisicamente presentes na situação: experimentos mostram acertos de resposta em animais quando longos atrasos são introduzidos entre a observação do estímulo e a oportunidade de apresentar no teste a resposta adequada (Hunter, 1913). Outro argumento apontado por Balsam (1984) é a observação de Conrad (1964) de que estímulos bastante diferentes fisicamente podem ser tratados como semelhantes por sujeitos humanos. Num experimento em que o sujeito deve aprender uma lista de letras apresentadas visualmente, os erros ocorrem mais por confusões entre letras acusticamente semelhantes, do que entre as que são visualmente parecidas. Isto sugere que a representação das letras apresentadas visualmente assemelha-se, neste experimento, mais à do código gerado pela apresentação acústica dos estímulos do que ao código de informação visual.

### ***Adaptação e Representação***

Estes argumentos que favorecem o emprego de uma noção de representação, alguns obtidos em estudos com animais e outros especificamente com humanos, aplicam-se inteiramente a animais?

A atribuição aos animais da formação de representações internas encontra obstáculo na falta de clareza quanto ao uso da noção de representação; esta apresenta diversos significados, às vezes altamente específicos e outros muito genéricos, empregados em inúmeros níveis, do fisiológico ao comportamental e conceitual (Holland, 1984). Para tornar mais simples a questão, cabe dizer que um animal possui uma representação se ele puder utilizar uma informação que não está disponível no seu ambiente presente. Estudos mostram, neste sentido, que os animais podem formar representações de uma ampla faixa de eventos: campos magnéticos, pressão do ar, luz ultravioleta e polarizada, estímulos complexos visuais, auditivos, tons,

cantos de pássaros, relações espaciais (de labirintos, de estrelas), tempo, número, categorias de estímulos, etc. (Gallistel, 1990).

Pearce (1987) considera as representações como provavelmente as capacidades cognitivas mais prevalentes que o animal possui, tendo uma função adaptativa relevante. A habilidade de reconhecer estímulos previamente encontrados depende criticamente do armazenamento de alguma representação deste estímulo. A sobrevivência do animal está diretamente ligada à capacidade de armazenar representações e de comparar estas representações com os estímulos com os quais se defronta presentemente. O animal deixa de alimentar-se de algo venenoso e garante sua comida, água, moradia por causa de sua capacidade de reconhecer as marcas espaciais destes eventos. Os animais identificam-se com seu grupo social por causa de sua capacidade de reconhecer os membros do grupo.

Estes processos adaptativos podem ser examinados no contexto da psicologia comparada, que tem suas raízes na concepção de Charles Darwin de uma continuidade da capacidade mental entre as espécies animais. Esta capacidade envolve processos cognitivos que permitem a um indivíduo adaptar-se a mudanças imprevistas de condições no ambiente, através de comportamentos flexíveis, novos e suscetíveis de generalizar-se a outras situações (Vauclair, 1996).

Tolman (1932) considerava que o organismo tem um papel ativo em sua adaptação ao meio e aprendizagem. Os comportamentos são orientados para objetivos e a aprendizagem se dá através do estabelecimento de mapas cognitivos do ambiente no cérebro do animal, contendo dois tipos de informação: a respeito das localizações e dos objetos ou eventos associados com este espaço. Assim, Tolman pôde descrever o fenômeno da aprendizagem latente, em que ratos, mesmo saciados, aprendem a respeito do local onde se encontra a comida, o que vai facilitar a aquisição do comportamento de orientar-se para o comedouro quando estiverem privados de comida.

## ***Informação e Representação***

Na análise destes sistemas de processamento intermediando ambiente e comportamento, vamos enfatizar a noção de representação como ligada ao processamento de informação. Esta concepção baseia-se numa abordagem denominada por alguns autores de “computing mind” (Prato Previde, Colombetti, Poli & Spada, 1992). Para estes autores, o conceito de representação se prende ao estudo de como a informação é codificada pelo organismo e à análise das transformações destas representações codificadas. (Outros autores consideram representações como estados mentais, definidos pelo conjunto de crenças, desejos ou intenções sobre objetos, fatos e eventos no ambiente; esta concepção de “semantic mind” não será examinada neste artigo).

Tolman (1932), no contexto da psicologia experimental, já atribuía à aprendizagem componentes cognitivos. Mais recentemente, o conceito de representação passa a ocupar uma posição central, como a forma de armazenagem de informação obtida pelo organismo. Com Tolman os processos cognitivos eram entendidos ainda como variáveis intervenientes entre uma relação estímulo-resposta (Bolles, 1975). Com o emprego da noção de informação, é enfatizada a interação entre o estímulo e a resposta, contendo reorganizações e generalizações dos sistemas de entrada e saída que se tornam amplamente independentes do estímulo e da resposta. Longe de uma compreensão do comportamento animal como constituído de reflexos automáticos, este passa a ser entendido como decorrente de sistemas que processam informações para a adaptação ao ambiente. Os resultados de processamentos sensoriais e perceptuais são submetidos a tratamentos computacionais ou combinatórios, formando as representações (Gallistel, 1990). Uma vez que as representações não são diretamente observáveis, os pesquisadores elaboram procedimentos que dão acesso a estes eventos cognitivos através de dados colhidos em situações experimentais. A estrutura e a função de representações podem ser inferidas através da análise de seus efeitos sobre o comportamento, em preparações experimentais nas quais este comportamento só pode ser explicado como decorrente do controle exercido pela representação interna.

### ***Abstração e Processamento***

São estas representações processadas do mesmo modo que os estímulos externos? Como são elas codificadas?

Podemos falar de “representações concretas”, uma espécie de cópia do evento armazenado. Mas é também possível atribuir aos animais o emprego de representações *amodais*. Podem os animais abstrair informações sobre o atributo de um estímulo e armazená-las independentemente da modalidade à qual está originalmente relacionada? Neste caso, a representação não seria uma simples cópia direta, mas algo mais abstrato. Meck e Church (1982, experimento 2) mostraram que ratos podem transferir uma representação de estímulo-de-duração média, originalmente obtida com estímulo luz, para um estímulo sonoro, portanto, de outra modalidade.

Holland (1990), examinando o condicionamento pavloviano, sustenta que a representação do estímulo incondicionado (US) ativada pelo estímulo condicionado (CS) não é um mero desenho na cabeça do animal, mas é uma recriação da experiência e da ação. Distingue entre o processamento destes eventos auto-gerados e os eventos do mundo real. No mesmo sentido, Pearce (1987) considera que as representações internas constituem as unidades fundamentais da cognição animal; uma vez formadas, se constituem nos tijolos da construção de outros processos mentais.

Holland (1990) mostra que a apresentação de um estímulo incondicionado particular encorajará não só processamentos que geram a resposta precisa evocada por este evento, mas também processamentos mais elaborados apropriados a uma classe de eventos, um tipo de representação que ele denomina de arquetípica. Deste modo, uma relação CS-US deve ser vista, não apenas como composta de eventos tomados por si mesmos, mas também como “fichas” que permitem acesso a um repertório mais amplo de ação, padrões comportamentais de nível-superior que são indubitavelmente representados no sistema nervoso. Quanto mais complexos os controles de comportamento que examinamos, mais evidentes se mostram os sofisticados sistemas representacionais.

Vauclair (1996) preocupou-se em encontrar uma classificação do sistema representacional que permitisse comparações entre espécies ani-

mais e contextos. Como a representação de um objeto ou evento não é uma réplica exata, mas um substituto, classificou-os em índices perceptivos, substitutos internos, substitutos analógicos externos e substitutos arbitrários externos, orientando-se possivelmente pela classificação semiótica desenvolvida pela linguística. As “operações mentais” ou processamentos representacionais foram provisoriamente classificados por Vaclair (1996) nos seguintes níveis: proximidades espaciais e temporais; relações de semelhanças e diferenças; categorização e ordenação; inferências comportamentais.

Como se dá a integração do conhecimento? Como as representações afetam o comportamento presente ou as regras de ação? Dickinson (1980) examina duas possibilidades de representação: a declarativa e a procedimental (*procedural*), examinando os dados de Holland e Straub (1979). Na forma declarativa o conhecimento é representado como uma afirmação ou proposição que descreve uma relação entre eventos no mundo animal; num procedimento experimental de associação tom-comida o processamento tomaria a forma “o tom causa comida”. A forma procedimental, por outro lado, supõe que a estrutura de representação reflete diretamente o uso que é feito do conhecimento para controlar o comportamento animal: “quando o tom está ligado, aproximar-se do comedouro”. Numa segunda fase do experimento, a comida é associada a um mal-estar produzido por veneno. Na forma de representação procedimental a associação seria do tipo “quando a comida está presente, não comer”. Na forma declarativa, seria “a comida causa mal estar”; neste caso, a informação fica armazenada com tal flexibilidade que diante de nova apresentação do tom o animal pode combiná-la com outras informações relevantes do meio e evitar a comida com veneno. Alguns experimentos mostram que a forma declarativa oferece melhor base para os processos integrativos: os animais provavelmente codificam informação na forma declarativa. Mas não está definitivamente descartada a possibilidade de representações em termos da forma procedimental.

Segundo Roitblat (1982), a compreensão do papel da representação na orientação do comportamento tem que levar em conta as características do mundo que são preservadas pela representação (conteúdo); as re-

gras para mapear estas características externas na forma de representação (código); as mudanças na representação no decorrer do tempo (propriedades dinâmicas); e as regras que especificam como as características componentes de uma representação interagem entre si (processamento).

Diversas análises do sistema representacional subjacente a processos de controle de estímulos têm sido descritas. Balsam (1984) examina representações de relações espaciais, de aprendizado de ordem serial e de equivalência de estímulos. Vauclair (1996) descreve sistemas representacionais envolvidos em procedimentos de “learning sets”, escolha-segundo-o-modelo e formação de categorias.

### ***Neurobiologia***

Uma análise mais comportamental é acompanhada do desenvolvimento de conceitos neurobiológicos de representação. O relatório de um grupo de estudos sobre biologia da aprendizagem (Holland, 1984) aponta 3 níveis dos sentidos de representação: representação do receptor de superfície; representação neural do estímulo presente, que forma a base da percepção e talvez de muitos tipos de memória a curto-prazo; e uma representação armazenada, permanente, de um estímulo que forma a base do que é chamada memória de longo-prazo. Estas representações de eventos são topograficamente organizadas e podem ser encontradas em muitos locais do cérebro. Representações próximas a áreas sensoriais caracterizam-se como mais “concretas” ou relacionadas mais à organização de receptores de superfície, enquanto que aquelas mais distantes das áreas sensoriais, em áreas de associação, caracterizam-se como mais abstratas.

As representações podem ser ativadas por eventos correspondentes no mundo externo, chamados perceptos. Podem, também, ser diretamente ativadas, de forma endógena, sendo, neste caso, chamadas memórias, mapas ou representações mentais. A aprendizagem, então, envolveria a comparação de perceptos com memórias, isto é, evocações exógenas e endógenas de representações neurais. Estas representações neurais têm propriedades associativas e combinatórias, que medeiam as comparações

entre perceptos e memórias. Por isso, o ambiente não poderia ter um papel uniforme em todos os níveis e sistemas. As propriedades associativas e combinatórias produziriam um mecanismo de ativação de agrupamentos celulares, hierárquicos, geradores de diversidade. Estes fatores organizadores seriam característicos de um processo de neuroseleção (Holland, 1984; v.tb., Campos, Santos & Xavier, 1997).

### ***Informação e Condicionamento pavloviano***

A análise experimental comparativa da cognição tem levado em conta diferentes níveis de processamento e diferentes tipos de representação, embora não haja a este respeito unanimidade entre os pesquisadores. Macphail (1987), por exemplo, defende a possibilidade de uma análise que contemple apenas a formação de associações entre estímulos e respostas, sem referência à noção de representação e a concepções cognitivistas. Vauclair (1996) critica esta concepção pelo seu caráter generalista, por não considerar as características típicas de espécie, a dependência em relação ao nicho ecológico e a possibilidade de formas de aprendizagem que não se dão mediante associações.

A concepção informativa do condicionamento clássico permite análises ricas dos conteúdos e das funções das representações animais. Holland (1990) apresenta um esquema de duas vias reflexas, uma do US (comida) que elicia uma resposta incondicionada (salivação) e outra do CS (tom) que não elicia esta resposta antes do condicionamento. Estas vias compreendem sistemas sensoriais, elaborativos e motores - neurais ou psicológicos - necessários para produzir uma experiência nova e um comportamento. Qual é o espaço de plasticidade que relaciona estas duas vias a partir de um condicionamento? Uma porção da atividade da via do US que vem a ser controlada pelo CS, ou seja, “a representação do US é ativada pelo CS” Os resultados experimentais mostram que, sob certas circunstâncias, o rato saboreia comidas ausentes quando submetido a sinais previamente pareados com a comida.

O reconhecimento da relevância das representações internas e de suas interações para a compreensão da integração comportamental tem exigido revisões nas estratégias de pesquisa e nas teorias da aprendizagem. Holland (1993) mostra que a abordagem elementarística e analítica da representação do CS é insuficiente para dar conta da habilidade mostrada por animais submetidos a estímulos compostos. As situações de condicionamento com estímulos compostos, usadas em diversos procedimentos experimentais, não são compreendidas como somatórias dos elementos componentes destes estímulos. Estudos que usam o procedimento de “negative patterning” mostram, por exemplo, que animais respondem adequadamente a estímulos quando estes são associados separadamente ao US; estes mesmos estímulos quando apresentados simultaneamente ao animal sem serem seguidos do US não produzem a resposta condicionada (p.ex., Moreira, 1996). Explicações para estes resultados supõem que propriedades configuracionais dos estímulos compostos estão envolvidas nas associações (Pearce, 1987; Rudy & Sutherland, 1992).

Outros estudos mostram que a relação entre estímulos é bastante complexa, podendo assumir a forma de uma organização hierárquica das relações associativas entre os eventos: um CS pode adquirir uma propriedade modulatória sobre outras associações CS-US, afetando a função de CS desta outra associação. Em procedimentos de discriminação condicional, um CS é seguido de um US se o CS é precedido de um outro estímulo X; porém, na ausência do estímulo X, o CS nunca é seguido de US. O comportamento do animal passa a ser diferente durante a apresentação do mesmo CS, o que pode ser atribuído à função modulatória do estímulo X (p.ex., Bueno & Holland, 1997; Bueno & Moreira, 1997).

Estudos experimentais em condicionamento pavloviano com estimulação complexa indicam, portanto, a possibilidade de o organismo animal estar operando não só representações de eventos, mas também representações mais complexas de relações inter-eventos, exigindo um alto nível de processamento no momento do desempenho (Holland, 1993).

## ***Imaginário***

A idéia de que um CS pode ativar, sob certas circunstâncias, um processo perceptual de um US ausente tem muito em comum com teorias de imaginário que sustentam que imaginar um objeto leva à ativação dos mesmos mecanismos perceptuais que são usados quando se percebe um objeto (p.ex., Hall, 1996).

Mas isto quer dizer que as experiências mentais dos animais sejam semelhantes às dos humanos? Holland (1990) cita uma série de experimentos com ratos que indicam um paralelismo com as funções dos eventos imaginários estudados em humanos.

Sujeitos humanos muitas vezes descrevem que estão experimentando um evento não presente como, por exemplo, entrar num lugar e sentir o gosto de um doce, na ausência do doce. Experimentos mostram comportamentos típicos de degustação em ratos na ausência do US apropriado, apenas em presença de sinais previamente associados à comida. Holland (1990) cita estudos de Titchner mostrando que um padrão visual fraco é visto depois de um sinal de prontidão, mas antes que os padrões sejam efetivamente apresentados. Outras experiências em humanos descrevem que podemos sentir um pequeno choque, na ausência deste, mas diante do CS que fora previamente associado a este choque.

Outros dados descrevem a facilitação do processamento perceptivo de um evento real por um evento imaginário. Freyd e Finke (1984), por exemplo, obtiveram de seres humanos julgamentos mais fáceis sobre o tamanho de braços verticais ou horizontais de uma cruz, quando eles tinham imaginado primeiro a cruz que seria apresentada. Tempos de reação para a identificação de barras verticais ou horizontais foram mais curtos para sujeitos instruídos a imaginar a barra com a orientação que seria apresentada. Por outro lado, em ratos, foi observada potenciação de condicionamento de odor por um gosto imaginário (Holland, 1990, experimento 6).

Para Holland, “imagem” neste contexto não é algo puramente abstrato, esquemático e deficiente em aspectos mais concretos e sensoriais: ela é um tipo de alucinação incompleta. A emergência do uso pelos organismos de estados internos e imagens de objetos ausentes para controle

do comportamento é uma questão importante para a análise comparativa de desenvolvimento e para as análises evolutivas. Resultados experimentais já dão suporte para a idéia de que o imaginário deve ser um processo básico, evolucionariamente derivado de processos relativamente simples de percepção e condicionamento, parte dos processos adaptativos que servem de guia para a ação.

### ***Imaginário e Consciência?***

Muitos pesquisadores não estão interessados em tentar identificar em que consiste, de fato, uma representação, mas sim em usá-la como categoria de análise (Rescorla, 1980). Para Pearce (1987) o estudo da cognição animal está ligado ao processamento da informação, não necessariamente ao estudo de uma consciência animal. Num trabalho anterior (Bueno, 1989), procurei descrever as evidências experimentais da existência de representações do ambiente para o animal e o papel da noção de representação no estudo do comportamento. Permitem as análises do presente trabalho a apresentação de uma relação entre concepções cognitivas de representação e a hipótese de uma consciência animal?

As habilidades cognitivas dos animais, o emprego de representações de eventos no processo de adaptação ao ambiente e a organização de representações como imagens levam necessariamente à questão da continuidade das funções mentais entre animais e humanos e da possibilidade de existência de uma consciência animal.

O que o presente texto, nos seus limites, permite adiantar é como as operações cognitivas são empregadas pelos animais através de representações internas, classificáveis como imagens, podendo ser identificadas pela análise do comportamento observável e desempenho animal. O reconhecimento destas operações cognitivas e da noção de representação já traz avanços na análise experimental do comportamento e estabelece um terreno para a análise da hipótese de continuidade das funções psicológicas entre animais e humanos. Griffin (1978), baseado em estudos etoló-

gicos, propõe a noção de uma consciência animal, sinônimo de estados mentais, pensamento ou mente.

Porém, o simples fato de admitirmos a existência de uma cognição animal não é suficiente para afirmarmos que esta cognição seja consciente. Roitblat (1987, citado por Vauclair, 1996) sustenta que a consciência é simplesmente um processo cognitivo entre outros. A proposta de Griffin (1978) produziu, segundo Vauclair, uma “ambigüidade semântica entre experiência mental e representação mental.” (1996, p.156).

Qualquer afirmativa mais conclusiva precisaria avaliar as concepções que estão subjacentes ao termo consciência, empregado neste contexto de forma relativamente vaga. Se admitirmos com Walker (1983) que a consciência pode ser entendida como uma função controladora do comportamento e de organização da ação, podemos reconhecê-la em estados cerebrais do animal, que dirigem e selecionam percepções, memórias e a própria ação, mesmo na ausência de processos verbais.

De qualquer maneira, os avanços no estudo dos processamentos de informação, exigindo o emprego de hipóteses como as de representações que se organizam e se processam num imaginário animal, já são, até o momento, uma contribuição significativa para uma concepção de continuidade evolucionária dos mecanismos de percepção e memória entre animais e humanos.

BUENO, J.L.O. Animal Imagery. *Psicologia USP*, São Paulo, v.8, n.2, p.165-180, 1997.

**Abstract:** Stimuli present in the “causal texture” of the organism-environment relation are not simply specified by physical characteristics externally defined, but as part of a processing. The several ways of stimuli processing which control the behavior of organisms evolve external stimuli and also internal representations of these stimuli and their relations. The notion of representation is related to the processing of information coded by the organism and the analysis of their own transformations. Pavlovian conditioning studies show that animals are able to operate complex representations of inter-event relations. The

associative and combinatory properties of neural representation produce a mechanism of activation of hierarchical cellular assembly, generating diversity by a neuroselection processing. The complex organization of representations in animals parallels human imagery event functions and its study contributes to the notion of evolutionary continuity of perception and memory mechanisms between animals and humans.

*Index terms: Stimuli. Information. Pavlovian conditioning. Imagery. Perception. Memory.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALSAM, P. Selection, representation, and equivalence of controlling stimuli. In: ROITBLAT, H.L.; BEVER, T.G.; TERRACE, H.S., eds. *Animal cognition*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum, 1984.
- BOLLES, R.C. Learning, motivation and cognition. In: ESTES, W.K., ed. *Handbook of learning and cognitive processes*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum, 1975. v.1: Introduction to concepts and issues.
- BUENO, J.L.O. O comportamento animal é mediado por representações. *Ciência e Cultura*, v.41, n.7, p.677-79, 1989.
- BUENO, J.L.O.; HOLLAND, P.C. Occasion setting in Pavlovian ambiguous target discrimination. *Behavioural Processes*, 1997. [Submetido]
- BUENO, J.L.O.; MOREIRA, R.C. Conditional discrimination: the role of CS-alone trials. *Behavioural Processes*, 1997. [No prelo]
- CAMPOS, A.; SANTOS, A.M.; XAVIER, G. A Consciência como fruto da evolução e do sistema nervoso. *Psicologia USP*, v.8, n.2, p.181-226, 1997.
- CONRAD, R. Acoustic confusions in immediate memory. *British Journal of Psychology*, v.55, pt.1, p.75-84, 1964.
- DICKINSON, A. *Contemporary animal learning theory*. Cambridge, Cambridge University Press, 1980.
- FREYD, J.J.; FINKE, R.A. Facilitation of length discrimination using real and imagined context frames. *American Journal of Psychology*, v.97, n.3, p.323-41, 1984.
- GALLISTEL, C.R. *The organization of learning*. Cambridge, MA, MIT Press, 1990.

- GIBSON, J.J. The concept of stimulus in psychology. *American Psychologist*, v.15, n.11, p.694-702, 1960.
- GRIFFIN, D.R. Prospects for a cognitive ethology. *Behavioral and Brain Sciences*, v.1, n.4, p.527-38, 1978.
- HALL, G. Learning about associatively activated stimulus representations: implications for acquired equivalence and perceptual learning. *Animal Learning and Behavior*, v.24 n.3, p.233-55, 1996.
- HOLLAND, P.C. Biology of learning in nonhuman mammals: group report. In: MARLER, P.; TERRACE, H.S., eds. *The biology of learning*. Berlin, Springer-Verlag, 1984. p.533-51.
- HOLLAND, P.C. Cognitive aspects of classical conditioning. *Current Opinion in Neurobiology*, v.3, p.230-6, 1993.
- HOLLAND, P.C. Event representation in pavlovian conditioning: image and action. *Cognition*, v.37, n.1/2, p.105-31, 1990.
- HOLLAND, P.C.; STRAUB, J.J. Differential effects of two ways of devaluating the unconditioned stimulus after Pavlovian appetitive conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, v.5, n.2, p.178-93, 1979.
- HUNTER, W.S. The delayed reaction in animals and children. *Behaviour Monographs*, v.2, p.1-86, 1913.
- LAWRENCE, D.H. The nature of a stimulus: some relationships between learning and perception. In: KOCH, S., ed. *Psychology: a study of a science*. New York, McGraw-Hill, 1963. v.5, p.179-212.
- MACPHAIL, E.M. The comparative psychology of intelligence. *Behavioral and Brain Sciences*, v.10, n.4, p.645-95, 1987.
- MECK, W.H.; CHURCH, R.M. Abstraction of temporal attributes. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, v.8, n.3, p.226-43, 1982.
- MOREIRA, R.C. *Estudo do processo de discriminação condicional e de negative patterning em ratos com lesão hipocampal induzida por radiação ionizante*. Ribeirão Preto, 1996. Tese (Doutorado). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- PEARCE, J.M. *An introduction to animal cognition*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum, 1987.
- PRATO PREVIDE, E.; COLOMBETTI, M.; POLI, M.L.; SPADA, E. The mind of organisms: some issues about animal cognition. *International Journal of Comparative Psychology*, v.6, p.87-100, 1992.
- RESCORLA, R. *Second order conditioning*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum, 1980.

- ROITBLAT, H.L. *Introduction to comparative cognition*. New York, W.H. Freeman, 1987
- ROITBLAT, H.L. The meaning of representation in animal memory. *Behavioral and Brain Sciences*, v.5, n.3, p.353-406, 1982.
- RUDY, J.W.; SUTHERLAND, R.J. Wait a minute, Jarrard and Davidson's data support configural association theory and amnesia. *Hippocampus*, v.2, p.89, 1992.
- TOLMAN, E.C. *Purposive behavior in animals and men*. Berkeley, University of California Press, 1932.
- TOLMAN, E.C.; BRUNSWIK, E. The organism and the causal texture of the environment. *Psychological Review*, v.42, p.43-77, 1935.
- VAUCLAIR, J. *Animal cognition: an introduction to modern comparative psychology*. Cambridge, MA, Harvard University Press, 1996.
- WALKER, S. *Animal thought*. London, Routledge & Kegan Paul, 1983.