

BRINCADEIRA: ASPECTOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS

MAURO LUIS VIEIRA¹

EMMA OTTA²

ROGÉRIO F. GUERRA¹

1. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Psicologia. Campus Universitário da Trindade. 88049 - Florianópolis - SC
2. Universidade de São Paulo. Departamento de Psicologia Experimental. Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Cidade Universitária - 05508 - São Paulo - SP.

RESUMO

O objetivo deste artigo é rever os dados da literatura relacionados ao comportamento de brincar em animais. Neste sentido, as dificuldades para definir de modo preciso e as diversas teorias (dispendio de energia, treino de padrões comportamentais de ataque e defesa, facilitação de desenvolvimento físico e social, etc) sobre a brincadeira foram discutidos. Os efeitos do isolamento social, das diferenças sexuais e a manipulação da atividade motora através de uso de drogas, assim como a forma como os animais utilizam pistas sensoriais durante a brincadeira foram analisados em detalhes. Concluiu-se que a brincadeira é uma atividade bastante complexa, não sendo crítica para o desenvolvimento comportamental e social de várias espécies — a brincadeira pode ser um **fator facilitador do desenvolvimento**. Por outro lado, parece ser um sistema motivacional próprio que é, em parte, modulado por estímulos ambientais físicos e sociais.

UNITERMOS: Brincadeira, gasto de energia, isolamento social, pistas sensoriais, diferenças sexuais, desenvolvimento.

ABSTRACT

The aim purpose of this article is to review literature data concerning animal play behavior. Thus, some difficulties concerning the precise definition and theories of play (energetic cost, training of attack and defense behavioral patterns, acquisition of physical and social skills, etc) were analysed. The effects of social deprivation, sexual differences and manipulation of motor activity level by drugs as well as sensory cues used by animals during play encounters were also studied. It was concluded that play is a very complex activity which is not critical for the normal development of many species — play behavior may well be a **facilitative developmental determinant**. On the other hand, play behavior appears to be a right motivational system and is, in part, modulated by social and physical environment stimuli.

KEY WORDS: Play, energetic expenditure, social deprivation, sensory cues, sexual differences, development.

Introdução

O comportamento de Brincar, muito comum em diversas espécies de mamíferos, é uma atividade mais freqüente em animais jovens do que em adultos. O estudo desta atividade pode ser de particular relevância para a compreensão de processos básicos do desenvolvimento comportamental e social.

Durante muito tempo se discutiram e ainda hoje se discutem os méritos de se considerar o brincar como uma categoria comportamental útil e válida. Segundo Byers (1981), suspeitas de que o brincar não existe realmente ou que é um fenômeno trivial, mantêm muitos investigadores distantes desse campo de estudo. De fato, existe uma distância grande entre o fácil reconhecimento do que seja a brincadeira, mesmo por um não especialista no assunto, e uma definição clara e objetiva. Pesquisadores de orientação etológica, como Lorenz (1956), Hinde (1970), Wilson (1975) e Fagen (1981) também apontaram problemas relacionados com a noção científica do comportamento de brincar. Isso levou alguns pesquisadores, como Weisler e McCall (1976) a rejeitar e invalidar esta categorização.

As confusões e controvérsias se acirram ainda mais quando se procuram as possíveis funções biológicas do comportamento. Especu-

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

lações sobre essa questão tem produzido as mais diferentes explicações. Por exemplo, ao brincar o animal estaria aprendendo habilidades relacionadas com comportamentos agonísticos ou ainda com a integração na estrutura social do grupo. Nesses casos, os benefícios seriam manifestados durante a vida adulta (Smith, 1982; Meaney et al., 1985). Por outro lado, o brincar pode também ter benefícios imediatos, pois estaria relacionado com problemas que são únicos ao longo do período juvenil (Gomendio, 1988).

Recentemente, através de uma revisão ampla e abrangente, Martin e Caro (1985) fizeram uma análise sobre o assunto, envolvendo questões teóricas e metodológicas. Embora os autores tenham encontrado inúmeras incongruências relacionadas com os aspectos acima citados, eles apresentaram as críticas com um espírito construtivo, pois o brincar, para eles, permanece um enigma biológico que pode e deve ser investigado. Com efeito, o comportamento lúdico não deve ser relegado a um segundo plano ou descartado, por ser, aparentemente, um epifenômeno (Fagen, 1977). Bekoff (1974), por sua vez, também defende que o brincar social parece ser uma categoria importante do comportamento social e deve ser melhor compreendida. Além do mais, a utilidade dessa categoria de comportamento será maior ao se pesquisar com mais detalhes suas sutilezas e propriedades (Humphreys e Eison, 1981).

Definições de Brincadeira

A brincadeira muitas vezes é facilmente detectada por um observador, mas uma definição precisa desse comportamento é difícil e complexa. Até hoje surgiram muitas críticas relacionadas com a utilidade desse conceito. Argumenta-se que o comportamento lúdico, por ser de difícil definição e por não haver diferenças distintas com outros fenômenos comportamentais, como por exemplo, exploração, não poderia ser um conceito válido ou cientificamente útil (Welker, 1971; Schlosberg, 1947). A subjetividade e o excesso de especulação que acompanharam este comportamento, ao longo de muitos anos, foram os responsáveis por este abandono. A fim de investigar se o comportamento lúdico realmente pode ser classificado como uma categoria comportamental independente, vale a pena mencionar quais são suas características.

Alguns autores citam as interações lúdicas como atividades prazerosas ou às quais falta "seriedade" (Beach, 1945; Hinde, 1970; Bekoff, 1974; Wilson, 1975). Entretanto, através de dados descritivos mais detalhados é possível captar com maior objetividade o referido fenômeno. Uma característica que é geralmente aceita, está relacionada com a adoção de padrões comportamentais usados em contextos funcionais sérios, mas desvinculados de sua motivação original (Beach, 1945; Lorenz, 1956; Loizos, 1966; Ewer, 1968; Hinde, 1970; Bekoff, 1974; Wilson, 1975).

A interação lúdica parece não ter uma importância biológica prontamente detectada, justamente por não ocorrer o ato consumatório (como ocorre com a predação e o cortejamento, por exemplo). No caso de uma briga séria, por exemplo, o objetivo consiste em afastar um concorrente do território ou envolve a disputa por algum recurso alimentar ou a possibilidade de se acasalar com um(a) companheiro(a). Na interação lúdica isso não é observado. O que se constata é a alternância de quem é dominante e dominado (Ewer, 1968; Panksepp e Beatty, 1980; Janus, 1987; Guerra *et al.*, 1989). Componentes de ataque ou defesa, injúria ou "derrota" não são observados durante a brincadeira (Meaney *et al.*, 1985). Por exemplo, em ratos estão ausentes posturas de "congelamento", catalepsia e as mordidas são inibidas (Poole e Fish, 1975).

Outra característica são os movimentos exagerados. Como não há um fim específico, os padrões motores se repetem com frequência e são usados exageradamente (Ewer, 1968; Fagen, 1981; Hinde, 1970; Loizos, 1966; West, 1974). Também se observa reordenação e fragmentação, não existindo uma seqüência única, pois diversos padrões comportamentais são incorporados, ou o brincar pode ser interrompido por outras atividades (Loizos, 1966; Ewer, 1968; Hinde, 1970; Bekoff, 1974; Fagen, 1981). Sugere-se que durante a interação lúdica o número de combinações de padrões motores é mais numeroso do que em outros comportamentos (Loizos, 1966; West, 1974).

De um modo geral, as principais características que são utilizadas para definir o comportamento lúdico são: predominância em animais jovens, busca de estimulação, quebra de relações de papéis, ausência relativa de ações consumatórias, presença de sinais lúdicos especiais, movimentos exagerados, incompletos ou desajeitados, gasto energético, mistura de comportamentos de vários contextos e

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

variabilidade seqüencial (Burghardt, 1984).

Outro aspecto importante acerca da definição da brincadeira é a divisão em sub-categorias, que são: a) brincadeira locomotora, b) brincadeira com objetos e c) brincadeira social (Burghardt, 1984; Hole e Einon, 1984; Martin e Caro, 1985). Em roedores como o rato, o comportamento lúdico é primariamente social, embora também se observe o comportamento lúdico locomotor — correr, dar saltos e pular (Hole e Einon, 1984; Poole e Fish, 1975). A interação com objetos, no caso desse animal foi descrita por Ferchmin *et al.* (1980) como exploração. A brincadeira com objetos pode ser observado em cães (Bekoff, 1974) e gatos (West, 1974; Caro, 1981), por exemplo.

Devido a grande diversidade comportamental, que se observa em diversas espécies de animais (ver Fagen, 1981), nem sempre todas as características da brincadeira ocorrem numa interação lúdica entre dois filhotes. Também nenhuma característica individual ou isolada pode ser suficiente ou necessária para definir tal comportamento.

Funções da Brincadeira

Discussões sobre o significado funcional da brincadeira tem gerado muita confusão e controvérsias. Diversas hipóteses são levantadas, mas há pouca evidência direta (empírica) que esclareça em que sentido o fato do indivíduo brincar lhe propicia melhores oportunidades de sobrevivência. Tradicionalmente, o indivíduo jovem tem sido considerado um ser imaturo ou incompetente, sendo que o objetivo final deste é tornar-se um adulto competente. Deste modo, as experiências nos estágios iniciais da vida são vistas como uma preparação para a maturidade.

Justamente, um dos exemplos que tem sido utilizado para demonstrar essa hipótese, é o comportamento lúdico. Aceita-se com frequência a visão de que a brincadeira tem custos imediatos. Por exemplo, os filhotes podem fazer fracassar a caça da mãe no momento em que alertam, com a turbulência da brincadeira, a presa potencial (Caro, 1987), exposição a predadores — gazelas tentam brincar com o guepardo em vez de fugir (Caro, 1990). Ao brincarem, carneiros silvestres podem se ferir ao entrarem em contato com espinhos de cactos (Berger, 1980), além do dispêndio de energia e tempo (Fagen, 1981). Os benefícios seriam a longo prazo. Smith (1982) propõe que o

significado funcional deste comportamento pode ser o de suprir prática indireta para certas habilidades, como, por exemplo, comportamentos predatórios ou interações agonísticas, quando a prática direta é pouco provável ou perigosa.

Esse ponto de vista começou a ser mencionado ainda no século passado com Groos (1898). O principal argumento apresentado pelo autor está relacionado com a imaturidade e a adaptação ao ambiente. Como não é possível o indivíduo nascer com um repertório completo do que ele vai fazer futuramente, o comportamento lúdico seria uma forma de aprender habilidades úteis mais tarde. Também alguns instintos apareceriam sob forma incompleta e prematura quando ainda não há um contexto adequado para desempenhá-los. A prática e o aperfeiçoamento se dariam através da interação lúdica. A herança hereditária insuficiente seria, então, complementada pela experiência individual.

Os benefícios a longo prazo também podem estar relacionados com a integração na estrutura social do grupo (Meaney et al., 1985). A brincadeira social seria um mecanismo pelo qual o jovem encontraria seu lugar no sistema hierárquico vigente, tanto em ratos (Panksepp, 1981) como em macacos (Poirier e Smith, 1974), por exemplo.

Por outro lado, a interação lúdica pode facilitar a manutenção de laços sociais (Poirier e Smith, 1974; West, 1974). A privação de contatos sociais com um companheiro de ninhada pode produzir comportamentos atípicos e estereotipados em gatos (Guyot et al., 1980). Sugere-se que esses animais parecem não conhecer como se brinca ou não conseguem distinguir entre sinais de interação lúdica e agonística. Numa situação normal de brincadeira não se observam vocalizações estridentes, mas, se isso ocorre, a atividade é interrompida, podendo recomeçar logo a seguir. No caso de gatos criados sem companheiros de ninhada, as vocalizações estridentes não fizeram com que os animais interrompessem o episódio de brincadeira, chegando mesmo a intensificar o comportamento de morder e brigar. Portanto, a interação lúdica pode também ser uma oportunidade em que os indivíduos aprendem a inibir a agressividade.

De um modo geral, as principais hipóteses sobre a função da brincadeira podem ser enquadradas em três categorias: treinamento motor e cognitivo e socialização (Martin e Caro, 1985). Contudo, uma característica comum a todas essas categorias é a noção de que a

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

brincadeira juvenil tem o objetivo de preparar o indivíduo para desempenhar comportamentos que serão necessários para a sobrevivência quando adulto.

Essa relação pode ser ilustrada por vários exemplos. Em muitas espécies de mamíferos, o comportamento agressivo é mais freqüente em machos do que em fêmeas. Em carneiros silvestres, por exemplo, os machos competem entre si para acasalar com as fêmeas; estas, por sua vez, não competem entre si para serem fertilizadas (Berger, 1980). O autor constatou que os filhotes machos se engajaram mais em atividade de brincadeira social do que as fêmeas. Por outro lado, o brincar locomotor, que está relacionado com a estratégia de fuga de um predador, não apresentou diferença entre os sexos.

Através de um estudo sobre as diferenças sexuais no desenvolvimento social durante os primeiros quatro anos de vida de macacos japoneses (*Macaca fuscata*), Nakamichi (1989) observou que os machos jovens brincaram mais com outros machos do que com fêmeas; estas, por sua vez, preferiam manter relações próximas com fêmeas do grupo de várias idades, com filhotes e machos completamente adultos. Sugere-se que a preparação para os papéis adultos macho/fêmea se inicia logo no segundo ano de vida.

Em ratos, notou-se que existe correlação entre a freqüência do brincar e posterior dominância e brigas sérias. Com efeito, indivíduos que brincaram mais freqüentemente tornaram-se mais dominantes (Taylor, 1980).

No entanto, todas essas explicações nem sempre se mostram capazes de esclarecer as funções do comportamento lúdico. Por exemplo, no caso específico da relação entre brincadeira social e comportamento agressivos, isso pode ser questionado. Em animais como ratos e hamsters, esses dois tipos de comportamentos são distintos. Posturas, movimentos e partes do corpo alvos de ataques e defesas que ocorrem durante uma interação agonística diferem daqueles que ocorrem na brincadeira (Pellis, 1988; Pellis e Pellis, 1987 e 1988a). Por exemplo, em hamsters, durante o primeiro tipo de integração, as mordidas são dirigidas para a parte traseira do oponente, enquanto na brincadeira o contato oral é dirigido para a região das bolsas bucais do companheiro. Segundo Pellis e Pellis (1988a) as interações agonísticas em hamsters são distintas das interações lúdicas durante o desenvolvimento, maturidade sexual e início da vida adul-

ta, quando a brincadeira é pouco freqüente. Também no hamster, as partes do corpo atacadas e defendidas estão mais relacionadas com a investigação social e encontros sexuais (Pellis e Pellis, 1988b).

Tem sido registrado também que certas expressões faciais em macacos (Symons, 1974) e posturas corporais em canídeos (Bekoff, 1972) somente são observadas no contexto lúdico. Se esses gestos servem a alguma função, é para sinalizar ao outro conspecífico que os comportamentos que se seguem estarão relacionados com a brincadeira e não com a agressividade. Hole e Einon (1984) chegaram a afirmar que o critério mais poderoso para considerar um comportamento como lúdico é a extensão pelo qual se utilizam padrões comportamentais únicos.

Outra maneira de se pensar a interação lúdica está associada com as próprias necessidades do indivíduo jovem, em lugar de vê-lo como um imaturo que deve se preparar para a vida futura. A seleção natural atua não somente sobre o comportamento adulto, mas também ao longo de todo o processo ontogenético. Um indivíduo deve se adaptar às condições ecológicas ou ambientais que encontra em cada estágio da vida (Oppenheim, 1980). Deste modo, a brincadeira pode ser considerada como um exemplo de comportamento que está relacionado com as necessidades do indivíduo jovem. Os benefícios seriam imediatos e não retardados.

Um exemplo que ilustra essa hipótese é fornecido por Gomendio (1988). Este autor salienta que, em gazelas, existem diversos tipos de brincadeira: locomotora, sexual, brincar de brigar e com objetos, sendo que as tendências durante o desenvolvimento destes vários padrões são diferentes. Por exemplo, a brincadeira locomotora pode aprimorar habilidades físicas que são necessárias para uma resposta adequada de fuga, mesmo durante o início do desenvolvimento. Além disso, o animal reconhece o ambiente em que vive. Já a brincadeira social aumenta quando o jovem começa a interagir com outros indivíduos e a se integrar no grupo social mais efetivamente.

Outros benefícios a curto prazo são mencionados por West (1974). Esse autor, através de estudos com gatos, salienta que os indivíduos quando jovens necessitam de exercício físico para o seu crescimento corporal. No entanto, são limitados pelas circunstâncias ambientais, como, por exemplo, a área restrita em que vivem durante o início da vida, pois são dependentes dos pais para se protegerem e se alimentarem. Além disso, sua habilidade física para percorrer

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

longas distâncias é limitada. West (1974) sugere que episódios de interação lúdica forneceriam exercício físico para muitas partes do corpo. Além disso, a brincadeira social é adaptada para manter os indivíduos próximos. Assim, os filhotes ficam juntos e a mãe pode mais facilmente encontrá-los e protegê-los.

Outro aspecto a salientar sobre os efeitos benéficos da interação lúdica está relacionado com as alterações no cérebro e o aprimoramento de habilidades de aprendizagem. Ferchmin *et al.* (1980) sugerem que a interação com o ambiente, talvez em forma de comportamento lúdico, parece estar mais relacionada com o crescimento cerebral induzido pelo ambiente do que com a habilidade para aprender numa situação formal de treinamento. Deste modo, a interação ativa com o ambiente e com outros companheiros forneceriam oportunidades de diversidade, aprendizagem generalizada com o mínimo de estresse.

Uma terceira possibilidade sobre os efeitos da interação lúdica é levantada por Martin e Caro (1985). O brincar seria importante para acelerar o desenvolvimento de habilidades adultas. Contudo, não seria indispensável para o desenvolvimento normal, nem aprimoraria seu desempenho final quando este já está completamente desenvolvido.

A partir dos dados e hipóteses aqui apresentados, que conclusão é possível chegar sobre as funções da interação lúdica? Como foi visto anteriormente, as possíveis funções deste tipo de comportamento estão associadas com benefícios: a) a longo prazo (prática de habilidades para a vida adulta); b) a curto prazo (relacionados com as necessidades do indivíduo jovem — "adaptação juvenil"); e c) aceleração do processo de desenvolvimento.

Devido à enorme variabilidade deste tipo de comportamento, mesmo entre conspecíficos, conclui-se que a brincadeira tem várias funções.

Privação Social e Brincadeira

Uma das formas de se comprovar a importância da brincadeira é restringir ou eliminar os contatos sociais entre animais jovens, no período em que a brincadeira é mais freqüente, e verificar seus efeitos sobre o comportamento.

Em ratos, por exemplo, a privação social entre o 20 e 50 dias de idade pode provocar hiperfagia (Morgan, 1973), rigidez comportamental em tarefas motoras complexas (Einon et al., 1978), além de padrões anormais de comportamentos relacionados com o acasalamento (Gruendel e Arnold, 1969) e interações agonísticas (Lore e Flannelly, 1977) no animal quando adulto. Cabe salientar que a brincadeira social em ratos ocorre com maior frequência justamente entre o 31 e 50 **postpartum** (Baenninger, 1967; Hole, 1988; Meany e Stewart, 1981; Panksepp, 1981). Einon et al. (1978) notaram que os efeitos deletérios do isolamento social, entre 25 e 45 dias de idade, podiam ser minimizados se ratos se engajassem em intensa brincadeira turbulenta com um companheiro, que era colocado junto por breves períodos diários de tempo. Isto sugere que o comportamento de brincar também é um evento que pode influir no desempenho do indivíduo posteriormente.

Einon et al. (1981) examinaram a permanência dos efeitos do isolamento social em ratos, camundongos, cobaias e gerbilos e observaram que, dentre todas essas espécies, apenas o rato, que se engaja em surtos longos e intensos de brincadeira, apresentou **déficit** permanente num teste de habituação (em situação de campo aberto). No entanto, nem sempre uma relação entre privação de contatos sociais, incluindo a brincadeira, e comportamentos futuros pode ser observada. Verifica-se que, também em ratos, não existe diferença na agressão intra-específica e comportamento predatório entre animais que foram criados em isolamento social ou junto com companheiros (Potegal e Einon, 1989).

Caro (1981) demonstrou que, em gatos, a brincadeira com objetos não é necessário para o animal atingir o domínio completo do ato de caçar. No entanto, o exercício desta atividade pode fazer com que o animal atinja esse domínio **mais depressa**.

Como foi mencionado anteriormente, as partes do corpo alvo de ataques e defesas, que ocorrem durante a brincadeira e brigas sérias são diferentes (Pellis e Pellis, 1987). Sendo assim, não seria exatamente uma preparação para interações agonísticas futuras, embora haja o treinamento físico.

Em resumo, cabe registrar que existem muitas dificuldades para se realizar experimentos manipulando apenas o comportamento de brincar. Nem sempre é possível separar este comportamento de outras experiências durante o período inicial da vida do indivíduo. No entan-

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

to, pode-se sugerir que a brincadeira talvez seja um fator que tenha um papel importante, não na determinação do desenvolvimento de padrões específicos de comportamentos adultos, mas em termos de influências gerais como foi mencionado acima.

Diferenças Sexuais e Comportamento de Brincar

Um dos aspectos comuns do comportamento social em mamíferos em geral são as diferenças sexuais. Por exemplo, atos de cortejamento e cópula, defesa de território, atividades de dominância apresentam dimorfismos sexuais.

Especificamente sobre a brincadeira social, observou-se que ratos machos brincam mais que as fêmeas (Poole e Fish, 1976; Olioff e Stewart, 1978; Meaney e Stewart, 1981; Hole, 1988). Isso também é observado quando os ratos são anômicos (Thor e Holloway, 1982). No entanto, os padrões estruturais básicos deste tipo de comportamento não apresentam muitas diferenças, nesse roedor, entre machos e fêmeas (Poole e Fish, 1976; Hole, 1988).

Ratos machos com idade de 21 a 35 dias de idade envolvem-se mais em brincadeiras com outros machos do que fêmeas (Meaney e Stewart, 1981). Contudo, de 36 a 40 dias (com a aproximação da maturidade sexual) a preferência por parceiro de brincadeira muda, ou seja, a brincadeira ocorre mais com fêmeas (Meaney e Stewart, 1981).

No entanto, cabe ressaltar que alguns desses resultados nem sempre são confirmados. Por exemplo, no caso de ratos, não foram encontradas diferenças sexuais na frequência quando os animais foram expostos a um período de privação social (Panksepp e Beatty, 1980; Thor e Holloway, 1983). Uma explicação para este fato, talvez seja que o isolamento social inibe as diferenças sexuais. Observa-se que, após um período de isolamento social, o gregarismo aumenta (Salazar, 1968).

Apesar disso, é possível detectar diferenças sexuais no comportamento de brincar, dependendo da situação experimental. Quando os animais não são perturbados antes do teste, ao permanecerem na sua própria caixa-viveiro, mesmo com um período de isolamento social de seis dias, observa-se que machos juvenis se engajaram significativamente mais em brincadeira que fêmeas (Thor e Holloway, 1984a).

Um aspecto importante a ressaltar nessa discussão sobre as diferenças sexuais existentes na brincadeira é a ação de hormônios. Ratos machos iniciam mais comportamentos de brincadeira do que fêmeas (Poole e Fish, 1976; Meaney e Stewart, 1981; Thor e Holloway, 1983). Por outro lado, fêmeas interrompem mais frequentemente um episódio de brincadeira que machos (Meaney et al., 1985). Esses dados sugerem que fêmeas reagem de modo diferente à estimulação tátil. Além disso, a exposição a androgênios, durante períodos precoces do desenvolvimento cerebral, afeta a frequência de brincadeira. Detectou-se que a administração de testosterona (androgênio primário) ainda no período neonatal, masculiniza o comportamento social de fêmeas, provocando um aumento da frequência de brincar em ratos (Olioff e Stewart, 1978).

Em resumo, parece que a diferenciação sexual do brincar social é devida, em parte, à ação de certos hormônios durante períodos iniciais da vida (Meaney, 1988).

Modulação Sensorial da Brincadeira

Pouco se conhece sobre os estímulos sensoriais que controlam e modulam o brincar. Contudo, pelos estudos experimentais já realizados, constata-se a não influência de alguns sistemas sensoriais.

Experimentos sobre a visão foram realizados tanto em ratos (Bierley et al., 1986) como em hamsters (Guerra et al., 1989) e constatou-se que a integridade do sistema visual não é essencial para a ocorrência de brincadeira. Animais cegos brincam tanto quanto animais intactos, independentemente da composição das díades (cego/cego, cego/intacto e intacto/intacto). Tais dados poderiam ser explicados pelo fato de que esses roedores são noturnos e vivem em tocas. Por esse motivo, a visão não seria muito importante para localizar e obter informações sobre o parceiro de brincadeira. Essas informações, em parte, poderiam ser obtidas através da estimulação somatosensorial. Essa hipótese foi testada por Siviy e Panksepp (1987), em ratos. Constatou-se que a anestesia da superfície dorsal provocou um decréscimo na frequência das formas de brincar. Animais controle pareados com parceiros anestesiados ficaram mais vezes embaixo. Os autores sugerem que a estimulação somatosensorial pode estar envolvida no estabelecimento e/ou manutenção das relações de do-

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

minância durante o brincar.

Outra modalidade sensorial importante para animais noturnos é o olfato. Pistas olfativas podem ter um papel importante em ambientes onde as informações visuais e auditivas são pouco relevantes (Doty, 1986). Surpreendentemente, nem a bulbectomia bilateral (Beatty e Costello, 1983), nem a anosmia periférica (Thor e Holloway, 1982) afetou significativamente a frequência e a qualidade do brincar em ratos, embora esse comportamento fosse um pouco reduzido quando ambos os animais de uma dade eram anosmicos (Thor e Holloway, 1982). Segundo esses autores, o brincar é mais afetado pelo status intruso-residente e pelo sexo do parceiro do que pela anosmia periférica. Portanto, parece que o olfato também não é uma modalidade sensorial crítica para o comportamento de brincar.

Com relação a audição, Siviy e Panksepp (in Bierley et al., 1986) observaram que a surdez periférica em ratos reduziu a brincadeira, sugerindo que, dentre as modalidades sensoriais, a audição é a mais importante moduladora da brincadeira. Durante a brincadeira em hamsters, por exemplo, muito raramente ocorrem vocalizações auditíveis para o ouvido humano (Goldman e Swanson, 1975). Todavia, muitas das vocalizações são ultrasônicas e algo que é aparentemente silencioso pode ser, na verdade, muito barulhento. A importância disto é ilustrado pelo fato de que filhotes de rato ou camundongo emitem frequentemente vocalizações ultrasônicas, que mantêm o nível de responsividade materna elevado (Cohen-Salmon et al., 1986; Jans e Leon, 1983).

Dados mais definitivos sobre a brincadeira e os mecanismos sensoriais envolvidos não têm sido obtidos em razão das dificuldades metodológicas inerentes a este tipo de estudo. Por exemplo, Cohen-Salmon et al. (1986) mencionam que é difícil destruir o bulbo olfativo sem causar importantes lesões no sistema límbico, que podem ocasionar efeitos secundários indesejáveis. Por outro lado, os autores também enfatizam que a anosmia periférica, feita com sulfato de zinco, nem sempre é completa. Além disso, concluem que apenas 5% do epitélio intacto é suficiente para preservar a função olfativa.

Apesar das dificuldades metodológicas, a investigação das pistas sensoriais envolvidas na brincadeira é um campo aberto e merece atenção por parte dos experimentalistas. Para sabermos como funciona o mecanismo cerebral que controla a brincadeira, é necessário, antes de tudo, conhecer o mecanismo sensorial que inicia e controla este

comportamento.

A Brincadeira como um Evento Estimulante e Reforçador

O isolamento social provoca, em ratos, um aumento nos níveis de brincadeira quando filhotes são colocados novamente em contato com um companheiro (Panksepp, 1981). Contudo, o que faz com que ocorra esse aumento? Seria um "impulso" para brincar? Essa explicação, no entanto, há muito tempo tem sido bastante criticada. Para Baldwin e Baldwin (1976), tanto a brincadeira como a exploração são comportamentos reforçados pela variedade de estímulos que produzem. Durante o brincar, os animais geram padrões de comportamentos novos, complexos e variados, e descobrem "jogos" diferentes nas seqüências comportamentais postas em ação. Notou-se que chimpanzês, por exemplo, gastam mais tempo próximos a um experimentador que brinca do que com um que oferece outras oportunidades de contatos sociais, como limpeza e carícias (Mason et al., 1962).

Mais especificamente com roedores, também se observa que a brincadeira parece ter um papel reforçador. Notou-se que ratos preferiam companheiros que estavam livres do que confinados (Humphreys e Einon, 1981). No entanto, este resultado por si só não comprova que a escolha esteja relacionada com um companheiro que brinca. Talvez a simples interação física fosse suficiente. Essa hipótese foi testada por Humphreys e Einon (1981), quando manipularam o comportamento social do parceiro através de drogas. Um grupo era composto de ratos que receberam clorpromazina e outro por animais que receberam anfetamina. A primeira droga é depressiva e pode causar aumento em comportamentos amigáveis (não incluindo comportamento de brincar) e a segunda causa hiperatividade. Constatou-se que os animais tratados com drogas foram menos preferidos em comparação com um outro grupo controle, em que os animais eram expostos a um parceiro normal. Isto sugere que a disposição para brincar foi importante para determinar a atratividade animal que estava sendo testado.

Constatou-se também que, em ratos, entre companheiros de mesma ninhada, há variabilidade na freqüência de brincar, sendo que os indivíduos mais brincalhões se engajaram mais em brincadeira com outros que apresentaram níveis similares deste comportamento, em vez de brincarem com muitos parceiros diferentes (Poole e Fish, 1976).

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

Além disso, quando as tentativas de solicitação não são respondidas, o animal acaba diminuindo marcadamente tais comportamentos (Thor e Holloway, 1983).

Em síntese, a oportunidade para brincar pode ser um evento reforçador. Por outro lado, elementos comportamentais de interação lúdica são respostas dependentes das suas consequências. Para que o episódio de brincadeira ocorra é necessário que as solicitações ("convites") sejam aceitas.

Brincadeira e Desenvolvimento Comportamental e Social

A brincadeira não pode ser definida como um comportamento simples e unitário, mas sim heterogêneo e sua manifestação depende de diversos fatores, como por exemplo, a presença no repertório comportamental da espécie e um contexto social propício. Algumas perguntas podem ser formuladas: quais são as condições que propiciam o aparecimento desta atividade? Ela é essencial para o desenvolvimento normal do indivíduo, tanto a nível comportamental como social?

Com relação à primeira questão é interessante mencionar a que categoria taxonômica pertencem os animais que brincam. Segundo Wilson (1975), este tipo de comportamento parece estar restrito aos vertebrados superiores, como esquilos, muitas espécies de antílopes, porcos, leões marinhos, hienas, rinocerontes, lobos e outros canídeos, leões e diversas espécies de primatas. Também pode ser observado em roedores como o rato e o hamster. Está presente em algumas espécies de pássaros, como a gralha, o corvo e outros membros da família **corvidea**, que possuem inteligência relativamente elevada e comportamentos não especializados. Por outro lado, não tem sido documentado em insetos sociais, nem em peixes, anfíbios e répteis.

Essa distribuição taxonômica sugere que a brincadeira está relacionado com a complexidade cerebral, comportamentos generalizados e o papel que a aprendizagem desempenha no desenvolvimento do comportamento. Burghardt (1982; 1984) explica a ausência de brincadeira em répteis em termos de dispêndio de energia. A limitação fisiológica, que não permitiria o armazenamento de energia, e o grande risco de predação a que estão submetidas diversas espécies de répteis não propiciou condições para o surgimento de comportamentos lúdicos nestes animais.

Até que ponto a brincadeira é indispensável para o desenvolvimento normal do indivíduo? A resposta para essa questão pode ser dividida em duas partes. Uma diz respeito à espécie a que o animal pertence. Algumas vezes encontram-se espécies próximas, que apresentam similaridades comportamentais, mas que diferem quanto ao papel do comportamento lúdico no desenvolvimento do indivíduo. É o caso do rato e o camundongo. Embora essas duas espécies apresentem similaridades taxonômicas, constata-se que o rato se engaja em intensos episódios de brincadeira, enquanto no camundongo esse comportamento quase nunca é observado (Eimon et al., 1981; Poole e Fish, 1975).

Com relação ao outro aspecto — se considerarmos que a brincadeira é mesmo essencial para o desenvolvimento normal do indivíduo — existem dados que colocam em dúvida se a brincadeira é indispensável. Por exemplo, Baldwin e Baldwin (1974), num estudo com micos de cheiro, constataram que, tanto o desenvolvimento social como muitos comportamentos individuais podem se desenvolver sem a brincadeira social. Caro (1981), por sua vez, estudando gatos, constatou que não existe diferença na habilidade predatória de gatos adultos que receberam ou não oportunidade de brincar com objetos quando eram jovens.

Mas, afinal, além da complexidade comportamental, qual seria a regra que estaria determinando o aparecimento ou não da brincadeira? Fagen (1977), um dos poucos proponentes do método experimental hipotético-dedutivo nessa área, fez algumas predições. Através do modelo "história de vida" e por meio de experimentos numéricos, chegou a algumas conclusões sobre as implicações biológicas do comportamento lúdico. As principais predições são:

- a) nem todas as espécies irão brincar;
- b) animais jovens tenderão a dispende mais tempo e energia brincando que adultos;
- c) em certos ambientes, brincadeira pode não ser a única estratégia ótima, quer dizer, pode estar presente em algumas subpopulações e não em outras.

Com relação à primeira predição, como foi visto anteriormente, a brincadeira não ocorre em animais de sangue frio (insetos, anfíbios e répteis) enquanto que em diversas espécies de mamíferos ela é bastante freqüente.

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

Com respeito à segunda predição, constata-se que, em ratos, por exemplo, a brincadeira varia com a idade. A brincadeira social aparece no 15º dia e atinge o pico máximo com 36 dias de idade, aproximadamente, decaindo logo em seguida com o início da maturidade sexual (Thor e Holloway, 1984b). Sendo assim, animais jovens brincam mais que adultos. Este fenômeno pode ser devido, pelo menos em parte, a existência de perigo potencial para quem brinca. Um sinal mal interpretado poderá resultar em considerável risco físico para um adulto, pois a interação lúdica poderá ser mais facilmente transformada em interação agonística (Poirier e Smith, 1974).

Sobre a terceira e última predição, novamente podemos citar o estudo de Baldwin e Baldwin (1974). Esses autores, através de uma revisão sobre exploração e brincadeira social, com o mico de cheiro em ambiente natural, seminatural e em laboratório, constataram que a frequência do comportamento variava bastante. Em alguns ambientes naturais houve 2 ou 3 horas de brincadeira, enquanto que em outros não passou de 30 minutos. Em um ambiente natural especificamente, nenhum episódio de brincadeira foi observado em 261 horas de observação. Essa variabilidade pode ser causada, por exemplo, pelo limitado número de companheiros para brincar (Poirier e Smith, 1974) ou pela abundância ou dificuldade de conseguir alimento (Baldwin e Baldwin, 1976).

Outro estudo que oferece informações úteis a respeito da relação entre condições ecológicas e o desenvolvimento da brincadeira é fornecido por Berger (1979; 1980), que estudou a relação entre estas duas variáveis em duas populações de carneiros silvestres (*Ovis canadensis*), que habitavam ambientes naturais diferentes. Numa região havia a presença de grande quantidade de cactos, que faziam com que os animais pulassem freneticamente quando espinhos atingiam seus corpos. A partir disso, deduziu-se que essa planta provocava grande dor nesses animais. Numa outra região existia áreas adequadas para brincar, como campos de grama e areia. Notou-se justamente que a brincadeira social foi mais frequente nos animais que habitavam esta última região. O autor também constatou que estes animais viviam em grupos grandes e tinham um ambiente social mais diversificado, mais companheiros para interagir e exibiam diversidade nos padrões comportamentais lúdicos (Berger, 1979).

Por fim, concordamos com Baldwin e Baldwin (1976) quando afirmam que: (1) a brincadeira social não é necessário para o desenvolvimento e/ou aprendizagem de muitos padrões de interação social básicos e coesão no grupo, mas (2) a oportunidade de brincar fornece experiências de aprendizagem através das quais o indivíduo jovem pode desenvolver interações sociais variadas e complexas.

Em resumo, parece que a brincadeira não é crucial para o desenvolvimento normal do indivíduo. Parece que ela, em algumas circunstâncias, atua mais como uma **facilitadora do desenvolvimento**. Resta saber se a oportunidade para praticar padrões comportamentais lúdicos torna o indivíduo mais apto para a sobrevivência e reprodução, em relação a um indivíduo que brinca pouco ou que foi privado de contatos sociais.

Conclusão

Ao longo dessa revisão procurou-se enfatizar as dificuldades conceituais e metodológicas existentes em pesquisas sobre brincadeira. Apesar dos inúmeros trabalhos que foram e continuam sendo realizados, a função do comportamento lúdico continua sendo um dos grandes enigmas do comportamento animal (Caro, 1990; Martin e Caro, 1985).

Do ponto de vista conceitual, uma atitude corrente ainda hoje é tentar criar uma definição simples e universal que permita separar o que é brincadeira daquilo que não é. Contudo, segundo Chalmers (1984), esse objetivo dificilmente será alcançado. Dificuldades de definição, sem dúvida, contribuíram para transformar o estudo do comportamento de brincar no "patinho feio da ciência do comportamento" (Fagen, 1981).

Concordamos com Chalmers (1984) quando afirma que em vez de elaborar uma dicotomia absoluta entre o que o brincar daquilo que não é, torna-se mais frutífero caracterizar o comportamento em função do objetivo da pesquisa que está sendo realizada. Não é útil uma definição em um vácuo teórico. Há muitas maneiras de se descrever o comportamento e o tipo de descrição a ser escolhido dependerá da natureza da pesquisa que será desenvolvida.

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

As estratégias metodológicas podem variar de um estudo para outro. De um modo geral, podemos destacar, de acordo com Chalmers (1984) três estratégias: a) **abordagem descritiva**: diz respeito a forma e frequência da brincadeira entre indivíduos de diferentes idades, sexo e espécies do reino animal; b) **manipulação experimental**: neste caso os indivíduos são estimulados artificialmente a brincar ou inibidos de fazê-lo, e os efeitos de tais manipulações são observados posteriormente; e c) **estratégia de correlação**: examina-se a variação entre indivíduos durante a brincadeira, tentando uma correlação com medidas de competência comportamental: animais que brincam muito se saem melhor em medidas de competência comportamental?

Basicamente, pode-se mencionar que as preocupações teóricas e metodológicas podem estar ligadas mais diretamente com os fatores biológicos últimos (função) ou fatores próximos (causação imediata). Esta dicotomia existe em muitas áreas do estudo do comportamento e ela está muito presente em pesquisas sobre atividades lúdicas.

Martin (1984), por exemplo, salienta a importância de não se confundir a questão funcional (os efeitos sobre a sobrevivência e reprodução do indivíduo) com a questão evolutiva (as mudanças na frequência dos genes durante o curso da história evolutiva da espécie). Nem sempre é possível inferir as origens de um caráter fenotípico pelas funções atuais, pois estas podem ser diferentes daquelas pelas quais ele foi originalmente selecionado. Por exemplo, o brincar pode ser sido selecionado inicialmente como uma forma de exercitar a força física, advindo posteriormente formas mais complexas de interação lúdica.

A partir das considerações até aqui comentadas há necessidade de distinguir a natureza das questões que estão sendo enfatizadas, quando se analisa o comportamento lúdico. Isso pode evitar controvérsias entre pesquisadores dessa área, que por si só já é polêmica.

Um outro ponto que também tem gerado muita confusão, diz respeito a importância ou não da brincadeira no desenvolvimento normal do indivíduo, tanto a nível comportamental como social. Fagen (1977), através do modelo teórico "História de Vida", sugeriu que esta atividade pode se desenvolver como uma estratégia adaptativa, útil em certas circunstâncias. Por isso não deve ser rejeitado como

um simples artefato ou um epifenômeno. Pode haver duas ou mais alternativas de estratégias de vida que podem se desenvolver. O brincar pode estar presente em algumas delas. Por exemplo, em mamíferos, o comportamento de brincar funcionaria efetivamente para resolver certos problemas de adaptação. Em compensação, em outros casos pode não ser a única solução possível. Com efeito, habilidades físicas ou sociais podem ser atingidas através de diferentes caminhos durante o desenvolvimento. Martin e Caro (1985) enfatizam que a competência de predador do gato adulto tem múltiplos determinantes até ser efetiva (influência genética, brincar com objetos, manipular presas, observar a mãe, competir com os companheiros de ninhada, experiência adulta e outros).

Especificamente sobre o comportamento lúdico, este claramente traz muitas conseqüências para o indivíduo, como por exemplo, treinamento de habilidades físicas e sociais. Entretanto, isso não significa que a brincadeira é fundamental para que tais habilidades ocorram; pode existir mecanismos alternativos para adquirir informações e experiências (Martín, 1984). Algumas funções da brincadeira podem ser adicionais, mais do que essenciais, fornecendo talvez alguma prática extra, se existirem condições propícias (disponibilidade de companheiros, objetos, alimento, etc.).

Cabe salientar também que a brincadeira tem certas características que a distinguem de outras categorias comportamentais e pode ser modulado por estímulos ambientais, como idade e sexo do parceiro.

Em resumo, o comportamento de brincar é um assunto bastante sério para ser estudado e pode nos auxiliar na compreensão de algumas questões teóricas acerca do desenvolvimento físico e social de muitas espécies.

Referências Bibliográficas

- Baenninger, L.P. (1967). Comparison of behavioural development in socially isolated and grouped rats. *Animal Behaviour*, 15:213-223.
- Baldwin, J.D. e Baldwin, J.I. (1974). Exploration and social play in squirrel monkeys (*Saimiri sciureus*). *American Zoologist*, 14:303-314.

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

- Baldwin, J.D. e Baldwin, J.I. (1976). Effects of food ecology on social play: A laboratory simulation. **Zeitschrift für Tierpsychologie**, 40:1-14.
- Beach, F.A. (1945). Current concepts of play in animals. **American Naturalist**, 79:523-541.
- Beatty, W.W. e Costello, K.B. (1983). Olfactory bulbectomy and play fighting in juvenile rats. **Physiology Behavior**, 30:525-528.
- Bekoff, M. (1972). The development of social interaction, play and metacommunication in mammals: An ethological perspective. **Quarterly Review of Biology**, 47:412-434.
- Bekoff, M. (1974). Social play and play-soliciting by infant canids. **American Zoologist**, 14:323-340.
- Berger, J. (1979). Social ontogeny and behavioural diversity: Consequence for Bighorn sheep *Ovis canadensis* inhabiting desert and mountain environments. **Journal of the Zoological Society**, London, 188:251-266.
- Berger, J. (1980). The ecology, structure and functions of social play in Bighorn sheep (*Ovis canadensis*). **Journal of the Zoological Society**, London, 188:531-542.
- Bierley, R.A.; Hughes, S.L.; Beatty, W.W. (1986). Blindness and play fighting in juvenile rats. **Physiology Behavior**, 36:199-201.
- Burghardt, G.M. (1982). Comparison matters: Curiosity, bears, surplus energy, and why reptiles do not play. **Behavioral and Brain Sciences**, 5:159-160.
- Burghardt, G.M. (1984). On the origins of play. In: Smith, P.K. (Ed.), **Play in Animals and Man**. Oxford, Inglaterra: Basil Blackwell, pp.5-41.
- Caro, T.M. (1981). Predatory behaviour and social play in kittens. **Behaviour**, 76:1-24.
- Caro, T.M. (1987). Indirect cost of play: Cheetah cubs reduce maternal hunting success. **Animal Behaviour**, 35:295-297.
- Caro, T.M. (1990). Le jeu chez les animaux. **La Recherche**, 222:740-747.
- Chalmers, N. (1984). Social play in monkeys theories and data. In: Smith, P.K. (Ed.), **Play in Animals and Man**. Oxford, Inglaterra: Basil Blackwell, pp.119-141.
- Cohen-Salmon, C.; Ward, R.; Roubertoux, P. (1986). Differences in patterns of pup care in *Mus musculus domesticus*. VII - The effects of olfactory cues. In: Médioni, J.; Vaysse, G. (Eds.), **Genetic approaches to behaviour**. Toulouse: Privat, I.E.C., pp.29-37.

- Doty, R.L. (1986). Odor-guided behavior in mammals. *Experientia*, **42**:257-271.
- Einon, D.F.; Morgan, M.J. e Kibbler, C.C. (1978). Brief periods of socialization and later behavior in the rat. *Developmental Psychobiology*, **11**:213-225.
- Einon, D.F.; Humphreys, A.P.; Chivers, S.M.; Field, S. e Naylor, V. (1981). Isolation has permanent effects upon the behavior of the rat, but not the mouse, gerbil, or guinea pig. *Developmental Psychobiology*, **14**:343-355.
- Ewer, R.F. (1968). *Ethology of Mammals*. Grã Bretanha: Logos Press Limited, pp.268-304.
- Fagen, R.M. (1977). Selection for optimal age-dependent schedules of play behavior. *American Naturalist*, **111**:395-414.
- Fagen, R.M. (1981). *Animal Play Behavior*. Nova York e Oxford: Oxford University Press.
- Ferchmin, P.A.; Etorovic, V.A. e Levin, L.E. (1980). Genetic learning deficiency does not hinder environment dependent brain growth. *Physiology and Behavior*, **24**:45-50.
- Goldman, L. e Swanson, H.H. (1975). Developmental change in pre-adult behavior in confined colonies of golden hamsters. *Developmental Psychobiology*, **8**:137-150.
- Gomendio, M. (1988). The development of different types of play in gazelles implications for the nature and functions of play. *Animal Behaviour*, **36**:825-836.
- Groos, K. (1898). The value of play for practice and self-realization. In: *The Play of Animals*, pp.72-81.
- Gruendel, A.D. e Arnold, W.J. (1969). Effects of early social deprivation on reproductive behavior of male rats. *Journal of Comparative Physiology Psychology*, **67**:123-128.
- Guerra, R.F.; Vieira, M.L.; Takase, E. e Gasparetto, S. (1989). Effects of blindness on play fighting in golden hamster infants. *Physiology and Behavior*, **46**:775-777.
- Guyot, G.M.; Benett, T.L. e Cross, H.D. (1980). The effects of social isolation on the behavior of juvenile domestic cats. *Developmental Psychobiology*, **13**:317-329.
- Hinde, R.A. (1970). *Animal Behaviour*. Nova York: McGraw-Hill, pp.356-359.
- Hole, G. (1988). Temporal features of social play in the laboratory rats. *Ethology*, **78**:1-20.
- Hole, G.J. e Einon, D.F. (1984). Play in rodents. In: Smith, P.K. (Ed.), *Play in Animals and Man*. Oxford, Inglaterra: Basil Blackwell, pp.95-117.

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

- Humphreys, A.P. e Eison, D.F. (1981). Play as a reinforcer for maze-learning in juvenile rats. **Animal Behaviour**, 29:259-270.
- Jans, J.E. e Leon, M. (1983). Determinants of mother-young contact in Norway rats. **Physiology and Behavior**, 30:919-935.
- Janus, K. (1987). Early separations of young rats from the mother and the development of play fighting. **Physiology and Behaviour**, 39:471-476.
- Loizos, C. (1966). Play in mammals (Synopsis). Jewel, P.A. e Loizos, C. **Play, Exploration and Territory in Mammals**. (Eds.). pp.6-8.
- Lore, R. e Flannelly, W. (1977). Rat societies. **Scientific American**, 236:106-118.
- Lorenz, K. (1956). Plays and vacuum activities. In: *L'instinct dans le comportement des animaux et de l'homme*. Mason et Cie. pp.633-637.
- Martin, P. (1984). The (four) whys and wherefores of play in cats: A review of functional, evolutionary, developmental and causal issues. In: Smith, P.K. (Ed.), **Play in Animals and Man**. Oxford, Inglaterra: Basil Blackwell, pp.71-92.
- Martin, P. e Caro, T.M. (1985). On the functions of play and its role in behavioral developmental. **Advances in the Study of Behavior**, 15:59-103.
- Mason, W.J.; Hollis, J.H. e Sharpe, L.G. (1962). Differential responses of chimpanzees to social stimulation. **Journal of Comparative Physiological Psychology**, 6:1105-1110.
- Meaney, M.J. (1988). The sexual differentiation of social play. **Trends in Neuroscience**, 11:54-58.
- Meaney, M.J. e Stewart, J. (1981). A descriptive study of social development in the rat (*Rattus norvegicus*). **Animal Behaviour**, 29:34-45.
- Meaney, M.J.; Stewart, J. e Beatty, W.W. (1985). Sex differences in social play: The socialization of sex roles. **Advances in the Study of Behavior**, 15:1-56.
- Morgan, M.J. (1973). Effects of post-weaning environment on learning in the rat. **Animal Behaviour**, 21:429-442.
- Nakamichi, M. (1989). Sex differences in social development during the first 4 years in a free-ranging group of Japanese monkeys (*Macaca fuscata*). **Animal Behaviour**, 38:737-748.
- Olioff, M. e Stewart, J. (1978). Sex differences in the play behavior of prepubescent rats. **Physiology and Behavior**, 20:113-115.

- Oppenheim, R.W. (1980). Metamorphosis and adaptation in the behavior of developing organism. **Developmental Psychobiology**, 13:353-356.
- Panksepp, J. (1981). The ontogeny of play in rats. **Developmental Psychobiology**, 14:327-332.
- Pellis, S.M. (1988). Agonistic versus amicable targets of attack and defense: Consequences for the origin, function and descriptive classification of play-fighting. **Aggressive Behavior**, 14:85-104.
- Pellis, S.M. e Pellis, V.C. (1987). Play-fighting differ from serious fighting in both target of attack and tactics of fighting in the laboratory rat (*Rattus norvegicus*). **Aggressive Behavior**, 13:227-242.
- Pellis, S.M. e Pellis, V.C. (1988a). Play-fighting in the syrian golden hamster *Mesocricetus auratus* Waterhouse, and its relationship to serious fighting during post-weaning development. **Developmental Psychobiology**, 21:323-337.
- Pellis, S.M. e Pellis, V.C. (1988b). Identification of the possible origin of the body target that differentiates play-fighting from serious fighting in syrian golden hamster (*Mesocricetus auratus*). **Aggressive Behavior**, 14:437-449.
- Poirier, F.E. e Smith, E.O. (1974). Socializing functions of primate play. **American Zoologist**, 14:275-287.
- Poole, T.B. e Fish, J. (1975). An investigation of playful behavior in *Rattus norvegicus* and *Mus musculus* (Mammalia). **Journal of the Zoological Society**, London, 175:61-71.
- Poole, T.B. e Fish, J. (1976). An investigation of individual, age, and sexual differences in the play of *Rattus norvegicus* (Mammalia: Rodentia). **Journal of the Zoological Society**, London, 179:249-260.
- Potegal, M. e Einon, D. (1989). Aggressive behaviors in adult rats deprived of playfighting experience as juveniles. **Developmental Psychobiology**, 22:159-172.
- Salazar, J.M. (1968). Gregariousness in young rats. **Bulletin of the Psychonomic Science**, 10:391-392.
- Schlosberg, H. (1947). The concept of play. **Psychological Review**, 54:229-231.
- Siviy, S.M. e Panksepp, J. (1987). Sensory modulation of juvenile play in rats. **Developmental Psychobiology**, 20:39-55.

BRINCADEIRA: CONCEITOS E MÉTODOS

Smith, P.K. (1982). Does play matter? Functional and evolutionary aspects of animal and human play. **Behavioral and Brain Sciences**, 5:139-184.

Symons, D. (1974). Aggressive play and communication in rhesus monkeys (*Macaca mulatta*). **American Zoologist**, 14:317-322.

Taylor, G.T. (1980). Fighting in juvenile rats and the ontogeny of agonistic behavior. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**, 6:110-118.

Thor, D.H. e Holloway, W.R., Jr. (1982). Anosmia and play fighting behavior in prepubescent male and female rats. **Physiology and Behavior**, 29:281-285.

Thor, D.H. e Holloway, W.R., Jr. (1983). Play-solicitation behavior in juvenile male and female rats. **Animal Learning and Behavior**, 11:173-178.

Thor, D.H. e Holloway, W.R., Jr. (1984a). Sex and social play in juvenile rats (*Rattus norvegicus*). **Journal of Comparative Psychology**, 98:276-284.

Thor, D.H. e Holloway, W.R., Jr. (1984b). Developmental analysis of social play behavior in juvenile rats. **Bulletin of the Psychonomic Society**, 22:587-590.

Weisler, A. e McCall, R.B. (1976). Exploration and play: resume and redirection. **American Psychologist**, 31:349-508.

Welker, W.I. (1971). Ontogeny of play and exploration behaviors: A definition of problems and a search for new conceptual solutions. In: Molts, H. (Ed.) **The Ontogeny of Vertebrate Behavior**. Academic Press: New York, pp.171-210.

West, M. (1974). Social play in the domestic cat. **American Zoologist**, 14:427-436.

Wilson, E.O. (1975). **Sociobiology: The new synthesis**. Cambridge, Mass.: Belknap Press, Harvard University, pp.165-169.