

- gias de enfrentamento. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Espírito Santo.
- Queiros, A.A. (2001). Investigação qualitativa - A fenomenologia na investigação: características do método fenomenológico aplicado à investigação. http://ns30795.ovh.net/~anaqueir/spip/MG/doc/TEXT06_fenomenologia.doc. Acessado em 07/08/2007.
- Sousa, T.A.P. (2007). "Mulheres aprisionadas: vivências amorosas e representações sociais de gênero e de relacionamento amoroso". Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Universidade Federal do Espírito Santo.
- Trindade, Z.A. (1991) As representações sociais da paternidade e da maternidade: implicações no processo de Aconselhamento Genético. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, USP, São Paulo.

CAPÍTULO V

Métodos para o Estudo do Comportamento de Primatas em Vida Livre

Patrícia Izar

Briseida Dogo de Resende

Universidade de São Paulo (USP)

Introdução

Um primatólogo, como todo estudioso do comportamento animal, procura conhecer os hábitos de cada espécie, investigar sua ontogênese, compreender quais fatores podem estar relacionados a diferentes hábitos em diferentes espécies e até mesmo entre indivíduos. Esse tipo de estudo depende da observação direta dos animais, que permite uma descrição minuciosa de padrões, ou categorias, comportamentais e sua quantificação em termos de frequência e duração (Beisiegel e Tokumaru, 2005).

Por exemplo, relações sociais entre indivíduos de um grupo são descritas em termos de frequência de ocorrência e tempo de duração de interações (Hinde, 1983; Izar, Japyassú e Alberts, 2005). Da mesma forma, a importância de diferentes recursos alimentares para espécies de primatas é medida em termos de frequência e tempo total de forrageamento dedicado ao recurso (por ex. Boubli, 1999). Estudar a variação de tempo dedicado a atividades como comer, descansar, deslocar-se, permite verificar quais fatores (disponibilidade de alimento, tamanho do grupo) estão relacionados a diferenças inter e intra-específicas nesses padrões comportamentais (por ex. Strier, 1987; O'Brien e Kinnaird, 1997).

Esses problemas de pesquisa exigem a observação sistemática do comportamento de indivíduos ou grupos reconhecidos (Beisiegel e Tokumaru, 2005). Assim, o estudo do comportamento de primatas em vida livre é um desafio para os pesquisadores. A observação sistemática de primatas, seja de populações selvagens ou de grupos mantidos em semiliberdade, isto é, dependentes de provisionamento alimentar, mas sem barreiras físicas impedindo sua locomoção (por ex. Resende et al., 2004), pode ser bastante dificultada por

fatores tão diversos quanto uma vegetação densa que restringe a visibilidade (Veiga, 2006), a topografia acidentada que impede o acompanhamento contínuo do grupo observado (Izar, 1999) ou, ainda, a similaridade física entre os indivíduos que limita seu reconhecimento (Stone, 2004).

Além disso, diferentes problemas de pesquisa exigem do pesquisador critérios específicos para a definição das categorias comportamentais relevantes, e também a utilização de metodologias inovadoras que permitam o registro de detalhes, às vezes imperceptíveis ao olhar humano. Assim, ao longo deste capítulo, abordaremos alguns dos desafios enfrentados por pesquisadores do comportamento de primatas, ilustrando com estudos de caso as soluções encontradas para problemas tão diversos como investigar o comportamento de animais que não se habitam à presença de observadores humanos, ou analisar detalhes minuciosos do desenvolvimento, imperceptíveis sem o auxílio de tecnologias tais como filmagem e programas específicos de computador para a análise das imagens.

1 – Habitando um Grupo Selvagem

Como afirmamos antes, o estudo do comportamento de primatas envolve análises de frequência e duração de categorias comportamentais (Altmann, 1974). A dimensão temporal da amostragem é, portanto, uma variável importante nesses estudos. Por exemplo, para que a estimativa de orçamento de atividades, isto é, a porcentagem de tempo que um grupo de primatas despense em cada atividade, seja acurada é necessário que se faça uma amostragem do período total diário de atividades do grupo estudado. Para tanto, os animais devem permitir a proximidade de um observador (Cheney *et al.*, 1987).

O período compreendido entre o início das observações até o momento em que os animais não mais apresentam reações negativas (como fuga ou vocalização de alarme) ante a presença do observador é chamado de período de habituação. Habituação, para esse propósito, pode ser definida como “a aceitação de observadores humanos por animais selvagens, como um elemento neutro do ambiente” (Tutin e Fernandez, 1991). A expressão grupo habituado é utilizada, então, para descrever animais que não alteram seu estado comportamental, não emitem vocalização de alarme e não fogem de

um observador humano.

O processo de habituação raramente é relatado pelos pesquisadores, por ser considerado um meio para atingir o objetivo de observar e registrar o comportamento natural de uma espécie. No entanto, alguns autores descrevem o período inicial de seus estudos, quando os animais a serem observados ainda não estão acostumados à sua presença. Esses relatos são importantes para que futuros pesquisadores possam avaliar seu próprio grupo de estudo.

Por exemplo, Izar (1999) relatou o processo de habituação de um grupo de macacos selvagens que estudou ao longo de três anos no Parque Estadual Intervales, uma área de Mata Atlântica. Inicialmente a estratégia adotada era caminhar ao longo de trilhas procurando pelos animais, tentando ouvi-los ou avistá-los, e por sinais de sua presença, como restos de alimento (folhas de bromélias, frutos mordidos, folhas de palmito) ou fezes. Quando o grupo era localizado, a pesquisadora, por vezes acompanhada de um assistente de campo, procurava observar os animais e aproximar-se para ser também avistada. No entanto, a reação dos animais era sempre vocalização de alarme e fuga.

Devido ao relevo bastante acidentado da área de estudo, a localização e acompanhamento do grupo era bastante dificultada. Para evitar esse problema, foi construída uma ceva, que consistia de uma plataforma de madeira a 2,5 metros de altura, onde diariamente eram colocadas bananas. Após a constatação de que a ceva estava sendo freqüentada, através de evidências como fezes, folhas de bromélias no solo e na plataforma, além de cascas de banana com uma única abertura longitudinal típica, a pesquisadora tentou observar a ceva de uma posição onde os animais podiam avistá-la. Essa estratégia não surtiu efeito. Quando os animais viam observadores, fugiam vocalizando. Então foi construído um “observatório”, que consistia de uma cabana rudimentar, coberta por folhas de palmeira situada a cerca de quinze metros da plataforma. Apesar de os animais não avistarem os observadores de imediato, por vezes conseguiam detectá-los e fugiam, emitindo vocalizações de alarme. Quando eles acabavam de comer e iniciavam o deslocamento, ou quando iniciavam a fuga, eram seguidos até que conseguiam fugir, devido ao relevo acidentado. Na etapa subsequente, a posição de observação foi alterada para cinquenta metros da ceva. Nessa nova posição,

os animais só avistavam os observadores quando se aproximavam da ceva exatamente pelo ponto em que se encontravam. Após alguns episódios em que os animais fugiram ao detectarem os humanos, apesar de a vocalização persistir, prosseguiram em direção à ceva e alimentavam-se normalmente. A partir desse momento, os macacos passaram a ser observados frontalmente, a uma distância de dez metros da ceva.

A autora considerou que os animais se habituaram à presença de observadores humanos diante da ceva, mas não em situação natural. Sua conclusão foi baseada no registro da reação dos animais em todos os encontros com os observadores nas duas situações, discriminando entre alarme (vocalização alta) e fuga (deslocamento rápido). A análise foi feita por meio da comparação, mês a mês, da proporção de encontros que resultaram em fuga e/ou alarme em situação natural e em frente à ceva. Ao fim de 34 meses de pesquisa, os animais continuavam fugindo ou dando alarme em praticamente a totalidade dos encontros com os observadores em qualquer situação natural. O tempo de contato entre observadores e animais na situação de alimentação na ceva mostrou um perfil diferente. Nos primeiros seis meses após a construção da ceva, os animais fugiram dos observadores em 100% dos encontros. No entanto, nos nove meses subsequentes esse percentual caiu, embora com dois retornos a níveis mais altos nos meses de abril e junho de 1996, para então se extinguir o comportamento de fuga dos animais. Houve correlação negativa entre porcentagem de fuga e tempo acumulado de observação ($r_s = -0,907$, $p < 0,0001$; Figura 1), indicando a importância da habituação para observação sistemática.

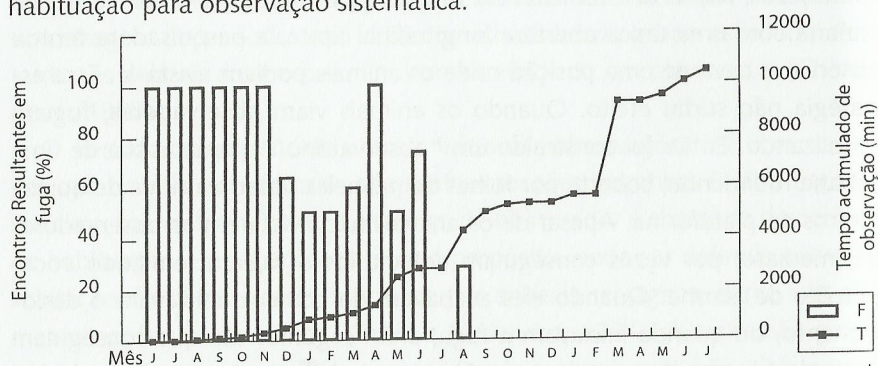


Figura 1 - Variação mensal da proporção de encontros com um grupo de macacos prego resultantes em fuga, em relação ao tempo de observação acumulado por mês, entre abril de 1995 e julho de 1997, no Parque Estadual Intervales (de Izar, 1999).

A construção de uma ceva para observar macacos-prego também foi solução encontrada por Kosei Izawa, que estudou uma população na Colômbia, em uma área com vegetação extremamente densa que impedia o acompanhamento contínuo dos animais. A partir das observações na ceva, Izawa pode fazer um estudo pioneiro sobre o comportamento social desses animais (Izawa, 1980) que deu origem a um estudo de longo prazo enfocando as alterações na estrutura social em função de mudanças no tamanho e composição do grupo estudado (Izawa, 1990; 1994; 1999).

Esses estudos exemplificam a necessidade de criar novas estratégias, adequadas às especificidades de cada população estudada. Como será relatado mais adiante, a observação na ceva permitiu a Izar investigar a dieta dos macacos-prego, ainda que os animais não tivessem se habituado.

2 - Registros Indiretos do Comportamento

O estudo de Izar (1999) ilustra de forma dramática como pode ser difícil a observação sistemática do comportamento de primatas selvagens que habitam nossas florestas. Apesar das dificuldades, a autora pode investigar a dieta dos macacos-prego por meio de registro indireto.

A diversidade da dieta de frutos dos animais ao longo de um ano foi estimada através da análise das fezes coletadas após cada visita à ceva. Era registrado o número de morfoespécies de sementes presentes nas fezes, identificando a espécie de planta sempre que possível. Esses dados permitiram inferir a variação mensal do número de espécies cujos frutos foram utilizados na dieta dos animais. Também era registrada a ocorrência de restos de sementes, flores e insetos nas fezes.

O consumo da base foliar de bromélias foi também avaliado por observação indireta, através da contagem mensal de bromélias usadas pelos animais ao longo de trilhas, que permitiu o cálculo do número de bromélias por hectare utilizadas mensalmente (conforme Brown e Zunino, 1990). Essa contagem era possível porque os animais comem apenas a base foliar ou o pêndulo floral das bromélias, dispensando o restante, que cai no chão da mata (Brown *et al* 1986; Izar, 1999).

Na maior parte dos trabalhos que estimam a proporção de consumo mensal de cada item da dieta de primatas, os pesquisadores comparam o tempo

ou a frequência de consumo de cada item em relação ao total de observações diretas do comportamento alimentar dos animais (por exemplo, Terborgh, 1983; Zhang, 1995). Assim, é possível verificar se os animais modificam a frequência de uso de um tipo de recurso em função, por exemplo, de sua disponibilidade. No estudo de Izar (1999), sem as observações diretas do comportamento alimentar dos animais, não foi possível avaliar a proporção de consumo de cada item da dieta. No entanto, foi possível avaliar o consumo mensal de frutos, flores, sementes, fibras e insetos dividindo o número de amostras de fezes com ocorrência da cada item pelo número total de amostras de fezes coletadas a cada mês. Por exemplo, se num determinado mês eram coletadas dez amostras fecais e em duas delas havia fragmentos de insetos, em três fragmentos de sementes e nas dez havia sementes intactas, então em 20% da amostragem os animais consumiram insetos, em 30% consumiram sementes e em 100% frutos. Portanto, a porcentagem de consumo não se referia à proporção de cada item na dieta dos animais, e sim à frequência de amostragem daquele item nas fezes dos animais.

Assim, a metodologia empregada não permitiu afirmações sobre tempo despendido em atividade de forrageamento ou sobre tempo devotado ao consumo de diferentes itens incluídos na dieta dos animais. Mas permitiu verificar padrões de variação na frequência de consumo da cada item similares aos já registradas para a espécie em trabalhos que utilizam observação direta (Terborgh, 1983; Spironello, 2001). A análise das fezes mostrou não apenas o consumo freqüente de frutos ao longo da pesquisa, maior do que o consumo de outros itens da dieta do grupo estudado, como também uma correlação entre a frequência de consumo e a disponibilidade de frutos na mata (Izar, 1999).

Já a análise do consumo de bromélias através do censo de restos de bromélias encontrados nas trilhas (conforme Brown e Zunino, 1990) não foi considerada adequada para a área de estudo, pois o consumo não se correlacionou com a proporção de amostras de fezes contendo fibras. Isso é, nos meses em que havia uma maior proporção de amostras fecais contendo fibras de bromélias, não necessariamente a pesquisadora encontrava mais bromélias no chão da mata. A autora considerou que a variação no número de rosetas encontradas nas trilhas do censo não representava a variação no consumo, indicando, antes, a presença ou ausência do grupo estudado na

quela área (Izar, 1999).

O registro indireto também foi a solução encontrada por Juliana T. Taira (2007) para o estudo do consumo do meristema da palmeira juçara (*Euterpe edulis*) por macacos-prego, em outra área de Mata Atlântica, o Parque Estadual Carlos Botelho. O consumo do palmito pelos macacos-prego na Mata Atlântica já era conhecido (Izar 1999, Taira 2002), indicando que os animais empregam duas técnicas de extração do meristema, de acordo com o tamanho das palmeiras. Na primeira, observada para palmeiras até o DAP (diâmetro à altura do peito) de 8 cm, o tempo de extração era inferior a um minuto, representando um único golpe para partir a cabeça da palmeira. Na segunda estratégia, observada para palmeiras a partir do DAP de 8 cm, o tempo de extração era variável, entre 5 e 20 minutos, representando a extração seqüencial das bainhas das folhas, através de mordidas na base da bainha e aplicação seqüencial do peso do corpo na ráquis (Taira et al., 2002). No entanto, o consumo das palmeiras é pouco freqüente, sendo raras as oportunidades para a observação direta e a quantificação do consumo do recurso ao longo dos meses (Izar 1999, Taira 2002).

Assim, para avaliar qual a importância do palmito como recurso alimentar para os macacos-prego, a autora registrou o consumo do palmito também por observação indireta, através dos vestígios deixados pelos animais em que a copa das palmeiras era encontrada no chão com marcas de mordidas e em processo de oxidação (Taira, 2007). Ao longo de dois anos, a pesquisadora ia ao campo todos os meses e durante cinco dias percorria a mesma grade de trilhas. Sempre que encontrava uma palmeira explorada recentemente, registrava o local, media o DAP e a altura do tronco. Com isso, foi capaz de avaliar o número de palmeiras consumidas por mês pela população de macacos da área estudada, os locais de consumo, e também investigar se os animais selecionavam as palmeiras para extrair o meristema com base no tamanho, comparando o local e as dimensões das palmeiras exploradas em relação à densidade e distribuição de palmeiras de diferentes tamanhos presentes na área de estudo.

Outra pesquisa que se valeu de registro indireto foi a de Massimo Mannu, um dos pioneiros da investigação sobre o uso espontâneo de ferramentas por macacos-prego no Parque Ecológico do Tietê, em São Paulo, junto com seu orientador Eduardo B. Ottoni. Antes da publicação de seu estudo (Ottoni e

Mannu, 2001), o comportamento era observado apenas em testes de indução no laboratório (Visalberghi, 1987; Anderson 1990). Como em todo trabalho pioneiro, Mannu precisou criar metodologias para analisar o fenômeno e uma das estratégias foi o registro indireto. Inicialmente, o pesquisador observou que os macacos quebravam cocos usando pedras como um martelo sobre superfícies duras, o que chamou de sítio de quebra (ver adiante na seção Categorização do comportamento). Depois disso, o autor identificou vários sítios através dos sinais do comportamento, como a presença das cascas dos cocos quebrados. Como eram muitos sítios, distantes uns dos outros, que podiam ser usados ao mesmo tempo por diferentes indivíduos, a observação direta dos eventos era dificultada. Para conseguir uma avaliação mais precisa da frequência do comportamento ao longo dos meses, Mannu limpava os sítios uma vez por semana, retirando todos os restos de coco, e, na semana seguinte, voltava para verificar se havia novas cascas e limpar novamente os sítios. Esses registros permitiram avaliar também se havia sítios preferidos e se essa preferência estava relacionada, por exemplo, com a proximidade de palmeiras frutificando (Mannu, 2002).

No primeiro exemplo citado nesta seção, o registro indireto foi a única possibilidade de investigar a dieta dos primatas. Nos dois casos seguintes, o registro indireto permitiu aumentar o tamanho amostral em relação ao que poderia ser obtido pela observação direta. Em todos os casos, testes de correlação entre os dados obtidos por registro indireto e por observação direta, seja no próprio estudo ou por informação da literatura, permitiram controlar a validade do método.

3 - Observação Direta: A Escolha do Método de Amostragem

Outro desafio importante para um primatólogo estudando primatas de vida livre é a escolha do método de amostragem. Na pesquisa com primatas, os métodos mais utilizados são o animal-focal, a varredura e todas as ocorrências. Pela amostragem de animal-focal, observa-se um indivíduo do grupo de cada vez, por um período determinado de tempo, por exemplo, dez minutos, registrando seu comportamento. Essa amostra pode ser contínua ou intervalar, isto é, ao longo dos dez minutos, registra-se o comportamento do animal-focal a cada minuto. Pela amostragem de varredura, registra-se

instantaneamente o comportamento de todos os indivíduos do grupo a cada intervalo de tempo determinado. Como grupos de primatas podem ser grandes, na verdade esse registro instantâneo pode demorar vários minutos, até que todos os indivíduos sejam observados. O método de registro de todas as ocorrências é usado quando o foco de investigação é um comportamento e o interesse é registrar todos os eventos daquele comportamento ao longo do período de observação (para uma discussão ampla sobre métodos de amostragem, ver Altmann, 1974).

A escolha do método de amostragem depende acima de tudo do objetivo da pesquisa, mas depende também das condições de observação dos animais e tempo disponível (Fragaszy *et al.*, 1992, Rose, 2000). O método de amostragem focal é considerado o ideal, porque permite o registro detalhado de toda a atividade comportamental de cada animal do grupo, incluindo eventos muito breves e a duração de cada evento. Mas em nossas florestas, os macacos podem estar no alto das copas, dez, vinte até trinta metros acima do observador, encobertos por uma densa camada de vegetação de sub-bosque, epífitas e bromélias (Boinski *et al.*, 2002; Izar, 2004; Veiga, 2006). Em situações como essa, pode ser difícil empregar o método de animal-focal, pois raramente é possível fazer uma observação contínua de um mesmo indivíduo por vários minutos (Rose, 2000).

Seja qual for o método escolhido, é preciso ter em mente que o registro do comportamento é apenas um recorte. Num mundo ideal, haveria um pesquisador para cada indivíduo de um grupo de macacos observando, ao mesmo tempo, todo o seu comportamento ao longo de dias inteiros, meses e anos. Ainda assim, esse seria um recorte, um grupo como amostra de uma população e de uma espécie. Mas assumimos que o recorte que fazemos é uma amostra representativa do comportamento dos animais estudados. Portanto, devem-se evitar desvios amostrais, a favor de um ou outro indivíduo, de um ou outro horário do dia, um ou outro período do ano. É importante que haja uma distribuição o mais equitativa possível de amostras entre todos os indivíduos do grupo e entre todos os períodos de observação.

Por exemplo, no caso de amostragem focal, dependendo do número de indivíduos do grupo e do esforço de observação empregado, isto é, número de horas por dia, de dias por semana ou por mês, pode-se prever quantas amostras focais serão obtidas por período. Por exemplo, o pesquisador pode

observar um grupo de seis díades de mãe e filhote de macacos-prego e de outros doze indivíduos do grupo, durante dois dias inteiros por semana no campo. É preciso fazer um focal de cada indivíduo das díades mãe-filhote a cada dia, portanto doze focais, mais um focal por semana de cada um dos outros doze macacos, portanto mais seis focais por dia, totalizando dezoito focais por dia.

É preciso garantir que haja uma distribuição igual de focais nos períodos da manhã e da tarde. Então, para a manhã do primeiro dia, faz-se um sorteio normal incluindo todos os indivíduos. Define-se que é preciso fazer nove focais de manhã e nove focais de tarde. Vamos supor que o sorteio tenha resultado na seguinte ordem: pela manhã, Infante 1, Infante 2, Infante 3, Mãe 1, Mãe 2, Mãe 3, Sujeito 1, Sujeito 2 e Sujeito 3 e, pela tarde, Mãe 5, Mãe 6, Mãe 4, Infante 4, Infante 5, Infante 6, Sujeito 4, Sujeito 5 e Sujeito 6. Para o segundo dia, será feito novamente o sorteio, mas Sujeitos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 (que não são mãe e filhote e já foram feitos focais deles no primeiro dia) não entram no sorteio. Infante 1, Infante 2, Infante 3, Mãe 1, Mãe 2 e Mãe 3 não podem entrar no sorteio dos macacos da manhã, porque foram feitos focais deles na parte da manhã no primeiro dia. Mãe 4, Mãe 5, Mãe 6, Infante 4, Infante 5 e Infante 6 não entram no sorteio dos focais da tarde, porque já foram feitos focais deles no primeiro dia na parte da tarde. Na semana seguinte, o procedimento é o mesmo, com a diferença de que os Sujeitos 1, 2, 7, 8 e 9 não poderão entrar no sorteio da manhã, porque já foram feitos focais deles na parte da manhã na outra semana. E os Sujeitos 4, 5, 6, 10, 11 e 12 não poderão entrar no sorteio da tarde, porque já foram feitos focais deles de tarde na outra semana. Ou seja, ao término de duas semanas, haverá dois focais das mães e dois focais dos filhotes de manhã, dois focais das mães e dois focais dos filhotes de tarde, e um focal de cada um dos outros macacos em cada período (manhã e tarde).

Tudo isso exige o reconhecimento individual de todos os membros do grupo. Mas nem sempre isso é possível. Em muitas espécies de primatas os indivíduos de um mesmo sexo ou idade são extremamente parecidos, como os muriquis-do-sul (Talebi, comunicação pessoal), os cuxiús (Veiga, 2006) e os micos-de-cheiro (Stone, 2004). O reconhecimento de cada indivíduo é uma tarefa que exige a possibilidade de observação de vários indivíduos semelhantes juntos ao mesmo tempo, para que diferenças sutis sejam percebidas

e memorizadas pelo observador. Essa tarefa é muito difícil quando estamos estudando primatas em ambiente de floresta (Izar, 2004; Stone, 2004).

Anita Stone estudou duas tropas de micos-de-cheiro na Amazônia, uma com 44 indivíduos e outra com 50, e conseguia reconhecer apenas dezessete indivíduos. Ainda assim, ela conduziu amostragens focais intervalares que foram agrupadas por classe de sexo e idade, não por indivíduo. Para assegurar a amostragem adequada de cada classe, Anita tomou duas precauções. Primeiro, a ordem de observação das classes de sexo e idade não era totalmente aleatória, para evitar desvios de amostragem a favor de certos indivíduos. Se o primeiro indivíduo observado no dia (escolhido por meio de sorteio) era um macho adulto, ela procurava observar outro macho adulto logo a seguir, evitando observar de novo o mesmo indivíduo. Além disso, já que o grupo podia estar bastante espalhado, com indivíduos distantes entre 50 e 150 metros uns dos outros, ela procurava fazer o próximo focal de um indivíduo que estava bem distante do local em que ela fizera o focal imediatamente anterior (Stone, 2004).

A amostragem de varredura também pode ser imperfeita em função de condições de observação reduzida ou pelo próprio comportamento dos animais, que podem se distanciar muito uns dos outros durante certas atividades, como em sociedades de fissão-fusão (Nakai, 2007). Nesse caso, é impossível o registro, por um único ou poucos observadores, do comportamento de todos os indivíduos do grupo a cada intervalo. Assim, é feito o registro do comportamento apenas dos indivíduos que estão sendo observados, cuja identidade (o que inclui sexo e idade) deve ser anotada. Para minimizar possíveis vieses, é preciso tentar alternar entre os indivíduos que estão sendo observados a cada intervalo, buscando indivíduos mais distantes, como no exemplo de Stone (2004) citado anteriormente. Por meio da amostragem de varredura, o que se quantifica é a frequência relativa de cada comportamento – a proporção de varreduras dedicada a cada categoria comportamental. Quando todos os indivíduos do grupo são reconhecidos e podem ser identificados durante o registro, calcula-se a proporção para cada indivíduo e depois é possível fazer uma média representativa de todo o grupo, ou de uma classe de sexo e idade, por exemplo. Quando não se reconhecem todos os indivíduos ou nem todos podem ser identificados no registro, considera-se que aqueles indivíduos observados são representativos

do grupo. Como cada varredura pode ter um número diferente de indivíduos que foram observados, para calcular a proporção de varreduras dedicada a cada comportamento, cada varredura deve ser normalizada. Por exemplo, se em uma varredura foram observados cinco indivíduos, dois estavam comendo insetos, dois estavam brincando e um estava descansando, deve-se contabilizar 0,4 varreduras comendo insetos, 0,4 varreduras brincando e 0,2 varreduras descansando (Izar, 2004).

4 – Categorização do Comportamento: Criando e Revisando Definições

O mundo pode ser percebido e entendido através de diferentes tipos de lentes. O tempo todo selecionamos informações que nos são úteis no dia-a-dia e, dependendo do momento que estamos vivendo, podemos mudar nosso foco e nossas lentes. Esse é um aspecto tão corriqueiro na vida de todas as pessoas, que é comum não termos a consciência das decisões que vamos tomando. No entanto, a divisão dos fenômenos em categorias é parte essencial do estudo científico e é necessário que as escolhas que venham a ser feitas estejam bem claras para o pesquisador durante todo o processo de pesquisa, especialmente durante o planejamento. Portanto, um passo muito importante no estudo científico é a determinação de categorias comportamentais e a definição exata dos termos a serem utilizados durante a coleta e a transcrição dos dados, pois disso dependerá a quantificação dos dados e os resultados.

Ao longo do processo de criação de categorias que permitam quantificar o comportamento, o pesquisador pode deparar com a necessidade de definir termos que parecem auto-explicativos, mas que carecem de um maior detalhamento para eliminar possíveis ambigüidades. Por exemplo, se a pesquisa tem como objetivo estudar o desenvolvimento da manipulação, é importante quantificar o que pode ser manipulado. Por esse motivo, Resende (2004) distinguiu objetos de substratos e de alimentos da seguinte forma: 1) objeto é aquilo que não é comestível e que os macacos podem transportar; 2) alimento é o que é ingerido pelos macacos; 3) substrato é aquilo que não é manipulável como um todo, sendo imóvel e extenso, não podendo ser carregado.

Como o estudo científico é um processo dinâmico, as decisões tomadas, durante o planejamento de uma pesquisa podem ser alteradas na medida em

que for havendo uma avaliação com base na sua eficiência e precisão, e no seu poder de explicação. Definições e categorizações de comportamentos sempre podem ser revistas. Por exemplo, Mannu (2002) e Resende (2004) trabalharam com o mesmo grupo de macacos-prego de vida semi-livre que apresenta comportamento espontâneo de quebra de cocos. Os lugares onde os macacos efetuavam as quebras foram chamados de "sítios de quebra", definidos como locais em que havia necessariamente uma "bigorna", que poderia ser um tronco, uma pedra, o chão ou qualquer outro substrato ou objeto que fosse usado pelos macacos para posicionar cocos, milho, ração ou frutos que seriam golpeados com o uso de um "martelo" (pedras, na maioria dos eventos, mas também foram usados objetos como, por exemplo, um pedaço de cano). Para a coleta de dados, Mannu (2002) definiu que um Episódio de Quebra tinha início quando um macaco efetuava o posicionamento fino do coco na bigorna ou batia martelo (geralmente uma pedra) contra a bigorna, podendo ou não haver coco (ou objeto de formato parecido) na bigorna, e terminava quando o sujeito cessava os golpes contra a bigorna ou mudava de sítio. Essa definição inflacionou o número total de episódios, pois era muito comum que um sujeito utilizasse mais de um sítio em um único surto de quebra. Por isso, foi ligeiramente modificada por Resende (2004), que definiu o fim de um episódio quando o sujeito não mais procurava cocos e passava a executar atividades não relacionadas com a quebra. Ou seja, mudar de sítio ou ir buscar mais cocos (ou objeto similar, como ração ou grão de milho) e parar para observar outros macacos quebrando não configurava fim de episódio.

Objetivos diferentes exigem o uso de diferentes categorias comportamentais, ainda que em pesquisas relacionadas, como é o caso dos estudos de Mannu e Resende. Com os objetivos de descrever a quebra espontânea de cocos (*Syagrus romanzoffiana*) pelos macacos e de determinar a demografia do comportamento, Mannu (2002) criou três categorias relacionadas à manipulação de objetos vinculados à quebra de cocos: o "uso proficiente de ferramentas", o "uso adequado de ferramentas" e a "manipulação inepta de ferramentas". O "uso proficiente de ferramentas" foi definido como episódios em que o macaco utilizava um objeto (frequentemente uma pedra) para golpear o coco previamente posicionado numa superfície (chamada de bigorna), conseguindo romper sua casca. No entanto, muitas vezes os ani-

mais executavam esse comportamento, mas não conseguiam ter sucesso na quebra. Mannu definiu esses episódios como "uso adequado de ferramentas". Além disso, era freqüente o registro de episódios em que o sujeito manipulava objetos no sítio, mas não necessariamente executava ações ligadas à quebra. Ou então, exibia uma seqüência incompleta ou desordenada do uso adequado de ferramentas, ou seja, de uma forma ineficiente para que o coco fosse quebrado. Esses episódios foram chamados de "manipulação inepta de ferramentas". Com isso, foi possível caracterizar a distribuição do comportamento manipulativo vinculado aos sítios de quebra de coco, determinando quais eram os sujeitos responsáveis pelo maior número de episódios em que havia sucesso e a freqüência com que faziam isso, quais eram os sujeitos que tentavam quebrar, mas muitas vezes não conseguiam, e quais eram aqueles que manipulavam os objetos do sítio sem apresentar seqüências comportamentais que pudessem levar ao sucesso.

No trabalho subsequente, Resende (2004) tinha como objetivo estudar a ontogênese do comportamento manipulativo dos filhotes. Para isso, usou basicamente o mesmo etograma, substituindo o termo "uso de ferramenta" por "quebra", para ressaltar a qual uso de ferramenta estaria se referindo. Posteriormente, os nomes das categorias "quebra adequada" e "quebra proficiente" foram alterados para "quebra não-eficiente" e "quebra eficiente", respectivamente, por serem mais precisos (Resende, Fragaszy e Ottoni, no prelo).

Porém, a categoria "manipulação inepta de ferramentas", que havia sido criada para englobar todas as atividades executadas no sítio que não envolvessem os comportamentos necessários para haver a quebra efetiva de cocos, era muito ampla. A perda de informação acarretada pela inclusão de diferentes tipos de comportamento dentro dessa categoria não foi relevante para a descrição e determinação da demografia do comportamento de quebra, mas seria para o estudo do desenvolvimento, uma vez que os principais atores de manipulação inepta eram justamente os macacos imaturos. Jovens macacos freqüentemente se engajavam em tentativas de quebra de coco que não eram proficientes nem adequadas, e seriam, portanto, classificadas como manipulação inepta. No entanto, isso era claramente diferente do comportamento de esfregar um coco numa pedra, ou jogar uma pedra para cima. Portanto, houve a necessidade de partir a categoria "manipulação inepta de

ferramentas" em duas outras categorias que melhor descreviam o comportamento observado: "quebra inepta" e "exploração de pedras e cocos". A "quebra inepta", posteriormente chamada de "golpeamento simples", incluiu eventos em que o sujeito posicionava um objeto inadequado (casca de árvore, pedras, ramos, folhas) na bigorna e tentava quebrar, ou usava martelos ou bigornas inadequadas (como um martelo muito pequeno ou muito leve ou uma bigorna pouco plana, em que o coco escorregava, não parando no local posicionado). Também foram considerados como "quebra inepta" os episódios em que o sujeito se comportou como se estivesse quebrando algo sem ter posicionado nada sobre a bigorna. A "exploração de pedras e cocos" incluiu os eventos em que a manipulação desses objetos apresentou formas diferentes das usadas na quebra, como, por exemplo, jogar pedras para cima, pegar uma pedrinha (ou um coco) em cada mão e bater uma contra a outra, pular e bater as mãos na pedra ou pular segurando uma pedra. Bater pedras fora de objetos ou substratos que poderiam funcionar como bigornas também foi classificado como "exploração".

Pesquisadores que trabalham com o desenvolvimento de comportamento manipulativo de primatas precisam definir categorias que possibilitem a determinação das alterações do comportamento ao longo do desenvolvimento. Fragaszy e Adams-Curtis (1997), por exemplo, ao estudar macacos-prego cativos do nascimento até dois anos, além de criarem categorias para registrar as ações executadas pelos animais e os alvos destas ações, definiram quais os tipos de combinações que poderiam ocorrer entre os itens manipulados (por exemplo, combinação entre dois objetos, ou entre um objeto e um brinquedo, tendo definido previamente qual seria a diferença entre um objeto e um brinquedo). Elas definiram também classes funcionais de atividades, como atividades exploratórias, voltadas à alimentação ou sociais. Com isso, foi possível determinar o surgimento e acompanhar o aumento da freqüência e complexidade de comportamentos manipulativos.

Também com o objetivo de estudar desenvolvimento manipulativo, mas centrando especificamente na aquisição do uso de ferramentas por chimpanzés selvagens, Inoue-Nakamura e Matsuzawa (1997), ao tabular os dados coletados durante filmagens de quebra de cocos, registravam as ações realizadas pelos sujeitos e os objetos aos quais se dirigiam. Posteriormente, realizaram uma "classificação hierárquica dos episódios", ou seja, era feita

uma classificação de acordo com o número de ações realizadas, o número de objetos manipulados, e a simultaneidade ou não dos atos. Isso foi feito para que fosse possível verificar quando surgiam as ações necessárias para haver quebra de cocos e quando elas eram executadas da maneira adequada para haver sucesso na tarefa.

De maneira semelhante, Resende (2004), estudando a ontogênese do comportamento manipulativo e aquisição de comportamento de quebra de cocos por macacos-prego, criou categorias referentes aos níveis de complexidade manipulativa exibidos pelos sujeitos. Os comportamentos manipulativos (ex: bater, pegar, inserir, esfregar) foram posteriormente classificados de acordo com as seguintes definições: 1) Manipulação Simples, referente à manipulação direta de objetos, alimentos ou substrato; 2) Manipulação combinatória 1, registrada quando um indivíduo manipulava um objeto (ou alimento) em relação a um substrato; 3) Manipulação combinatória 2, referente à manipulação simultânea de dois objetos ou itens alimentares; 4) Manipulação combinatória 3, que diz respeito à manipulação seqüencial ou simultânea de dois objetos e o substrato, ou de três objetos. Com essas categorias, foi possível acompanhar o aumento da complexidade das atividades manipulatórias e o surgimento das atividades relacionadas ao uso de ferramentas para quebrar cocos.

Como mencionado anteriormente, a forma como a coleta de dados é feita afeta diretamente o que se pode analisar, pois é na elaboração do procedimento que será decidido quais informações serão deixadas de lado e quais serão mais valorizadas. Por exemplo, quando optamos pela amostragem de todas as ocorrências de determinado comportamento, corremos o risco de deixar de registrar detalhes que poderiam ser capturados se tivesse sido feita a opção pelo método do animal focal. Mas, se optarmos pelo método do animal focal, podemos deixar de registrar eventos menos freqüentes, porém importantes, como é o caso da quebra de cocos. Por essa razão, Resende (2004) incluiu na sua coleta um protocolo de amostragem de todas as ocorrências de quebra de cocos. Havendo episódios de quebra, era comum que vários sujeitos executassem o comportamento ao mesmo tempo. Considerando que a aquisição do uso de pedras para quebrar cocos poderia ter uma influência social, a autora optou, então, por registrar quais eram os indivíduos que estavam quebrando e se estavam sendo observados por ou-

tros. Em caso positivo, registrava também o que estes outros faziam durante e após a observação: Seguravam também um coco ou uma pedra? Estavam ingerindo? Tentavam quebrar cocos? Tinham sucesso? Em vista dos objetivos inicialmente propostos, foi considerado que seria suficiente registrar se o sujeito havia tido sucesso em um dado episódio, independente do número de cocos que ele havia quebrado. Ao longo do estudo, verificou-se que seria possível checar quais fatores estavam correlacionados com as escolhas dos alvos de observação. Ou seja, a proximidade mantida durante as quebras de coco refletia a proximidade mantida ao longo dos dias? Após verificar que não (Resende, Izar e Ottoni, 2004), os pesquisadores decidiram investigar quais características dos indivíduos do grupo seriam mais relevantes para que fossem escolhidos como alvos de observação: idade? Posto hierárquico? Proficiência da quebra? Para isso, foi calculado para cada macaco um índice de proficiência dividindo-se o número de episódios em que houve sucesso na quebra (independente do número de cocos quebrado por episódio) pela freqüência absoluta de quebra, e foi verificado que os macacos escolheram observar alvos mais proficientes (Ottoni, Resende e Izar, 2005).

Mannu (2002), utilizando seus registros de todas as ocorrências de quebra para descrever a demografia da quebra de cocos, havia calculado a proficiência dos macacos da mesma forma. No entanto, em uma segunda fase de seu trabalho, ele havia utilizado o método do animal focal com o propósito de diminuir o viés associado aos sujeitos mais habituados ao observador e de igualar a proporção de tempo de observação entre sujeitos. Com esses dados, foi possível obter medidas de proficiência mais acuradas, dividindo-se o total de cocos consumidos pelas seguintes variáveis: total de observações focais, total de episódios adequados e total de episódios em que o coco foi efetivamente quebrado. Uma maior precisão nas medidas é desejável, porém uma medida mais grosseira pode ser a única possibilidade disponível e não pode ser desprezada.

5 – O Registro Detalhado

No exemplo acima, por meio de amostras focais, Resende (2004) pode determinar as idades com que os animais apresentavam as categorias de manipulação citadas anteriormente, e as idades com que efetuavam os dife-

rentes tipos de quebra. Porém, não foi possível determinar exatamente como foram ocorrendo as mudanças no comportamento motor que propiciaram a emergência do uso de ferramentas: os movimentos executados pelos macacos eram muito rápidos, o que dificultava a percepção de sutilezas pelo olho humano. Dessa forma, alguns detalhes não eram registrados. Em um trabalho subsequente, Resende (2007) considerou que, para analisar o desenvolvimento de uma habilidade, é preciso descrever exatamente o que ela é e o que se desenvolve. Assim, a autora optou pela abordagem microdesenvolvimentista através do estudo da microgenética e da biomecânica (Granott e Parziale, 2002) para aprofundar o estudo da aquisição do comportamento de quebra de cocos.

A microgenética consiste no acompanhamento do processo de mudança do comportamento estudado desde o início até o alcance de um estado estável. Leva ao extremo a concepção de que cada comportamento é constituído por subunidades. A determinação dessas subunidades é feita por meio de intensa observação de episódios comportamentais (Parziale, 2002). A abordagem biodinâmica baseia-se na aplicação de ferramentas e conceitos desenvolvidos através de análises matemáticas da dinâmica de sistemas (Butterwoth, 1993). Essa abordagem enfatiza as conexões e relações entre os componentes do sistema e também a interação do sistema com o ambiente. O microdesenvolvimento pode ser estudado através da combinação das duas abordagens apresentadas: o estudo da microgenética do comportamento pode ser feito através do estudo dos sistemas dinâmicos (Granott e Parziale, 2002).

Resende (2007) considerou que o uso dessas novas metodologias permitiria compreender melhor como a aprendizagem individual por tentativa-e-erro promoveria o refinamento do movimento, aprimorando a análise da relação entre a maturação do indivíduo e a aprendizagem. Isso porque, a partir de tal abordagem, o comportamento de quebra passaria a ser focado como um sistema constituído de subunidades, nesse caso definidas como unidades de movimento. E o seu desenvolvimento seria investigado por meio da análise de quais variáveis do movimento mudam ao longo do tempo.

No entanto, padrões de movimento dos macacos envolvidos na quebra, como o golpe da pedra contra o coco, são extremamente rápidos, com duração de poucos segundos. Sua análise detalhada, envolvendo, por exemplo, a postura, posição de membros, é impossível a olho nu. Esse problema pode

ser contornado por meio da filmagem desses episódios.

Atualmente, as filmadoras, além de terem se tornado mais acessíveis aos pesquisadores, vêm passando por aprimoramentos técnicos que melhoram tanto a qualidade das imagens obtidas, como o tamanho do equipamento, o que torna seu transporte em campo mais simples. Esses fatores contribuem para a ampliação do uso desse recurso na coleta de dados em campo, que adiciona uma ferramenta importante para implementação dessas novas abordagens teóricas.

Assim, Resende (2007) coletou dados por meio de filmagens. Um local já utilizado como sítio de quebra pelos macacos foi escolhido para a montagem do equipamento. Quatro filmadoras (colocadas dentro de caixas de acrílico para proteção contra as manipulações dos animais do parque, a chuva e o vento) foram fixadas num sítio de quebra pré-existente, dispostas como vértices de um quadrado, com a bigorna no centro. Assim foi possível obter imagens do mesmo evento de quebra por diferentes ângulos, o que trouxe a possibilidade de escolher os melhores ângulos para serem usados na análise. Os pesquisadores ficavam de plantão no local e, assim que o grupo de macacos se aproximava, as filmadoras eram ligadas.

Para acompanhar o microdesenvolvimento do comportamento de quebra de cocos, as filmagens foram transcritas e analisadas de forma a quantificar variáveis microgenéticas - posicionamento do coco, uso de pedra adequada para golpear e golpeamento adequado, número de golpes necessários para obter sucesso na quebra, frequência de comportamentos ineptos para a quebra, número de objetos manipulados por vez, seqüência comportamental utilizada - e biomecânicas - posição, velocidade e aceleração do punho, padrão de mudança dos ângulos das juntas, duração do ciclo de quebra.

A quantificação dos dados biomecânicos só foi possível com o uso de softwares especiais utilizados para a digitalização e estudo da cinemática do movimento (ex: APAS; PEAK-5). Através dessa metodologia, foi possível ressaltar diferenças relacionadas à variação das juntas durante golpes efetuados por macacos com diferentes níveis de proficiência (Resende, 2007).

De forma semelhante a Resende (2007), Liu *et al.* (em preparação) estudaram a biomecânica das ações relacionadas à quebra de coco espontânea de macacos-prego selvagens da Fazenda Boa Vista, município de Gilbués, no Piauí (Fragaszy *et al.*, 2004). Posicionando a filmadora atrás de um biombo

de forma a não perturbar os macacos, a cerca de 6m de distância do tronco utilizado como bigorna, foram feitas filmagens das quebras de coco capturando planos sagitais. Com os dados obtidos, foi possível comparar as velocidades e energia cinética dos martelos usados por quatro sujeitos.

Esses dois estudos citados são exemplos de que inovações tecnológicas, como computadores e câmeras de vídeo, tornam possível um avanço no estudo do comportamento, indo além da análise sobre "o que" os indivíduos fazem para a análise de "como" o fazem (Granott e Parziale, 2002).

6 – Conclusão

O estudo do comportamento de primatas depende da possibilidade de observação do fenômeno, que permite sua descrição, categorização e análise. A análise em termos quantitativos depende de um procedimento amostral adequado, com distribuição equilibrada do esforço observacional ao longo do tempo e entre indivíduos de um grupo. Devido a tais exigências metodológicas, um pesquisador interessado no estudo do comportamento de primatas de vida livre deve ser suficientemente flexível para tanto desenvolver metodologias inovadoras quanto ajustar métodos tradicionais à sua situação de campo.

Neste capítulo, procuramos discutir estudos de caso que exemplificam diferentes tipos de problemas e as soluções encontradas por primatólogos de campo. O que permeia todos os exemplos é a tentativa de investigar os fenômenos com as ferramentas disponíveis. Algumas vezes, isso significa considerar o comportamento de apenas alguns indivíduos como representativo de todo um grupo ou população. Outras vezes, significa usar os vestígios do comportamento como medida. Trabalhos pioneiros podem se valer de categorizações comportamentais mais amplas, que permitam o maior levantamento possível de informações, para dar lugar a categorizações mais pormenorizadas em estudos posteriores suscitados a partir da investigação inicial.

Essas estratégias podem ser a única maneira de estudar certos fenômenos comportamentais ou certos grupos ou populações particulares. São, portanto, fundamentais para o desenvolvimento da ciência, contribuindo para elucidar, por exemplo, a amplitude de variação comportamental de uma dada espécie, e quais fatores afetam a expressão dos comportamentos.

Referências

- Altmann, J. (1974). Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*, 49, 223-265.
- Anderson, J.R. (1990). Use of objects as hammers to open nuts by capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Folia Primatologica*, 54, 138-145.
- Beisiegel, B.M. e Tokumaru, R.S. (2005). A observação do comportamento animal. In: A. Garcia, R.S. Tokumaru, E.B. Borlotti, (Orgs.), *Etologia: uma perspectiva histórica e tendências contemporâneas* (231-248). Vitória: Multiplicidade.
- Boinski, S.; Sughrue, K.; Selvaggi, L.; Quatrone, R.; Henry, M. & Cropp, S. (2002). An expanded test of the ecological model of primate social evolution: competitive regimes and female bonding in three species of squirrel monkeys (*Saimiri oerstedii*, *S. boliviensis*, and *S. sciureus*). *Behaviour*, 139, 227-261.
- Boubli, J.P. (1999). Feeding Ecology of Black-headed Uacaris (*Cacajao melanocephalus melanocephalus*) in Pico da Neblina National Park, Brazil. *International Journal of Primatology*, 20, 719-749.
- Brown, A.D.; Chalukian, S.C.; Malmierca, L.M. & Colillas, O.J. (1986). Habitat structure and feeding behavior of *Cebus apella* (Cebidae) in El Rey National Park, Argentina. In: D.M. Taub & F.A. King (Eds.), *Current Perspectives in Primate Social Dynamics*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Brown, A.D. & Zunino, G.E. (1990). Dietary Variability in *Cebus apella* in Extreme Habitats: Evidence for Adaptability. *Folia Primatologica*, 54, 187-195.
- Butterworth, G. (1993). Dynamic approaches to infant perception and action: old and new theories about the origins of knowledge. In: L. Smith & E. Thelen. *A Dynamic systems approach to development: applications*. MIT Press.
- Cheney, D.L.; Seyfarth, R.M.; Smuts, B.B. & Wrangham, R.W. (1987). The study of primate societies. In: B.B. Smuts; D.L. Cheney; R.M. Seyfarth; R.W. Wrangham & T.T. Struhsaker (Eds.), *Primate Societies*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Fragaszy, D.M. & Adams-Curtis, L.E. (1997). Developmental changes in ma-

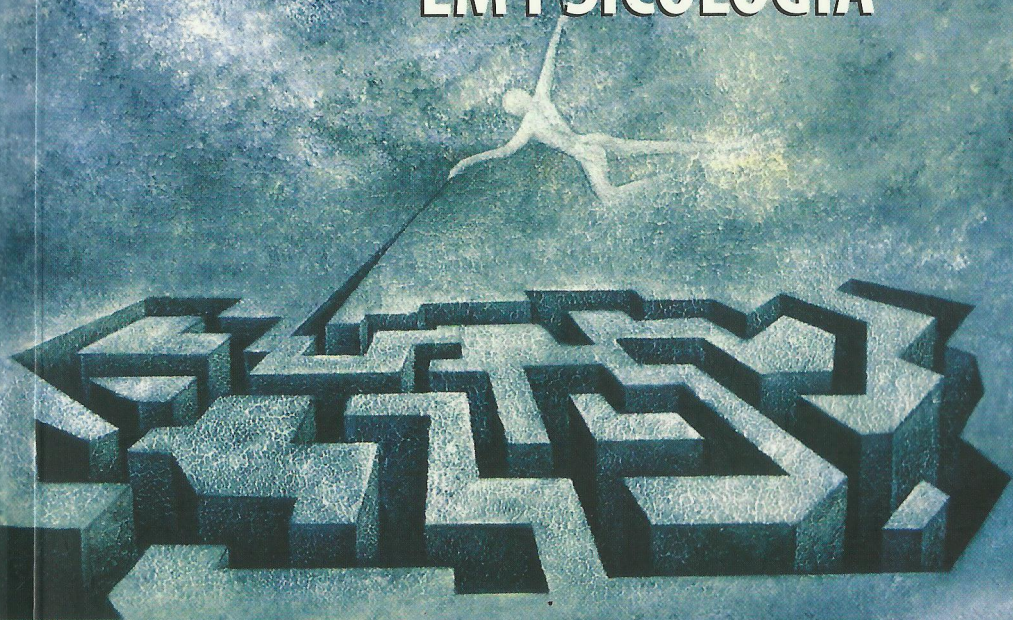
- nipulation in tufted capuchins (*Cebus apella*) from birth through 2 years and their relation to foraging and weaning. *Journal of Comparative Psychology*, 111 (2), 201-211.
- Fragaszy, D.M.; Boinski, S. & Whipple, J. (1992). Behavioral sampling in the field: Comparison of individual and group sampling methods. *American Journal of Primatology*, 26, 259-275.
- Fragaszy, D.M.; Izar, P.; Visalberghi, E.; Ottoni, E.B. & Oliveira, M. (2004). Wild capuchin monkeys routinely use anvils and stone pounding tools. *American Journal of Primatology*, 64, 359-366.
- Granott, N. & Parziale, J. (2002). Microdevelopment: a processes-oriented perspective for studying development and learning. In: N. Granott & J. Parziale (Eds.), *Microdevelopment: transition processes in developing and learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hinde, R.A. (1983). *Primate Social Relationships: an integrated approach*. Blackwell, London.
- Inoue-Nakamura, N. & Matsuzawa, T. (1997). Development of stone tool use by wild chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 111 (2), 159-173.
- Izar, P. (1999). Aspectos de ecologia e comportamento de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em área de Mata Atlântica, SP. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.
- Izar, P. (2004). Female social relationships of *Cebus apella nigrinus* in southeastern Atlantic Forest: an analysis through ecological models of primate social evolution. *Behaviour*, 141, 71-99.
- Izar, P.; Japyassú, H.F. e Alberts, C.C. (2005). Métodos da teoria dos grafos para análise quantitativa do comportamento. In: A. Garcia; R.S. Tokumar e E.B. Borlotti (Orgs.), *Etologia: uma perspectiva histórica e tendências contemporâneas* (249-258). Vitória: Multiplicidade.
- Izawa, K. (1994). Social changes within a group of wild black-capped capuchins (*Cebus apella*) in Colombia (IV). *Field Studies Of New World Monkeys La Macarena Colombia*, 9, 15-21.
- Izawa, K. (1999). Social changes within a group of wild black-capped capuchins, VI. *Field Studies of Fauna And Flora La Macarena Colombia*, 13, 1-6.
- Izawa, K. (1980). Social behavior of the wild black-capped capuchins (*Cebus apella*). *Primates*, 21, 443-467.
- Izawa, K. (1990). Social changes within a group of wild black-capped capuchins (*Cebus apella*) in Colombia (II). *Field Studies of New World Monkeys La Macarena Colombia*, 3, 1-6.
- Mannu, M. (2002). O uso espontâneo de ferramentas por macacos-prego (*Cebus apella*) em condições de semi-liberdade: descrição e demografia. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.
- Nakai, E.S. (2007). Fissão-fusão em *Cebus nigrinus*: flexibilidade social como estratégia de ocupação de ambientes limitantes. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.
- O'Brien, T.G. & Kinnaird, M.F. (1997). Behavior, diet, and movements of the Sulawesi crested black macaque (*Macaca nigra*). *International Journal of Primatology*, 18 (3), 321-351.
- Otoni, E.B. & Mannu, M. (2001). Semifree-ranging tufted capuchins (*Cebus apella*) spontaneously use tools to crack open nuts. *International Journal of Primatology*, 22, 347-358.
- Otoni, E.B.; Resende, B.D. & Izar, P. (2005). Watching the best nutcrackers: what capuchin monkeys (*Cebus apella*) know about others' tool-using skills. *Animal Cognition*, 8, 215-219.
- Resende, B.D. (2004). Ontogenia de comportamentos manipulativos em um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em situação de semiliberdade. Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo.
- Resende, B.D. (2007). Resolução de Problemas em Primatas. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Primatologia. Belo Horizonte: SBPr.
- Resende, B.D.; Izar, P. & Otoni, E.B. (2004). Social play and spatial tolerance in tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Revista de Etologia*, 6 (1), 55-62.
- Resende, B.D.; Mannu, M.; Izar, P. & Otoni, E.B. (2004). Interactions between capuchin monkeys (*Cebus apella*) and coatis (*Nasua nasua*): non-agonistic behaviors and lack of predation. *International Journal of Primatology*, 25, 1213-1224.
- Rose, L.M. (2000). Behavioral sampling in the field: continuous focal versus focal interval sampling. *Behaviour*, 137, 153-180.

- Spironello, W.R. (2001). The brown capuchin monkey (*Cebus apella*). Ecology and home range requirements in Central Amazonia. In: R.O. Bierregaard; C. Gascon Jr.; T.E. Lovejoy & R. Mesquita (Eds), *Lessons from Amazonia: The ecology and conservation of a fragmented forest* (271-283). New Haven & London: Yale University Press.
- Stone, A. (2004). Juvenile feeding ecology and life history in a neotropical primate, the squirrel monkey (*Saimiri sciureus*). Ph.D. thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Strier, K.B. (1987). Activity budgets of woolly spider monkeys, or muriquis (*Brachyteles arachnoides*). *American Journal of Primatology*, 13, 385-395.
- Taira, J.T.; Verderane, M.P.; Ottoni, E.B. & Izar, P. (2002). Exploração das palmeiras *Euterpe edulis* e *Archontophoenix cunninghamiana* por duas populações de macacos-pregos (*Cebus apella*). In: *Anais XX Encontro Anual de Etologia* (326). Natal: UFRN.
- Taira, J.T. (2002). Consumo do palmito de *Euterpe edulis* Martius por *Cebus apella* (Primates: Cebidae) em área de Mata Atlântica, São Paulo. Monografia de Bacharelado, Universidade de São Paulo
- Taira, J.T. (2007). Consumo do palmito juçara (*Euterpe edulis*) por macacos-prego (*Cebus nigritus*): estratégia de forrageamento ótimo ou requinte de um gourmet? Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia. Universidade de São Paulo
- Terborgh, J. (1983). *Five New World monkeys*. Princeton: Princeton University Press.
- Tutin, C.E.G. & Fernandez, F. (1991). Responses of wild chimpanzees and gorillas to the arrival of primatologists: behaviour observed during habituation. In H.O. Box (Ed.), *Primate responses to environmental change*. New York: Chapman and Hall.
- Veiga, L.M. (2006). Ecologia e comportamento do cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*) na paisagem fragmentada da Amazônia Oriental. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Teoria de Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará.
- Visalberghi, E. (1987). Acquisition of nutcracking behavior by two capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Folia Primatologica*, 49, 168-181.
- Zhang, S. (1995). Activity and ranging patterns in relation to fruit utilization

by brown capuchin monkeys (*Cebus apella*) in French Guiana. *International Journal of Primatology*, 16 (3), 489-507.

Lógicas Metodológicas

TRAJETOS DE PESQUISA
EM PSICOLOGIA



Organizadores:

Maria Margarida Pereira Rodrigues
Paulo Rogério M. Menandro