

— ASSIM CAMINHOU A — **HUMANIDADE**

WALTER ALVES NEVES · MIGUEL JOSÉ RANGEL JUNIOR · RUI SÉRGIO S. MURRIETA
[ORGANIZADORES]



Leitura base para as aulas 06 e 07

Páginas escaneados à partir de

Neves, W.A.; Rangel Jr.; Murrieta, R.S.S. (organizadores) **Assim caminhou a humanidade**. São Paulo: Palas Athena, 2015

LGN 0321/ 2020/ Esalq/ USP

Profª Débora A. Casagrande Santos

Abril, 2020

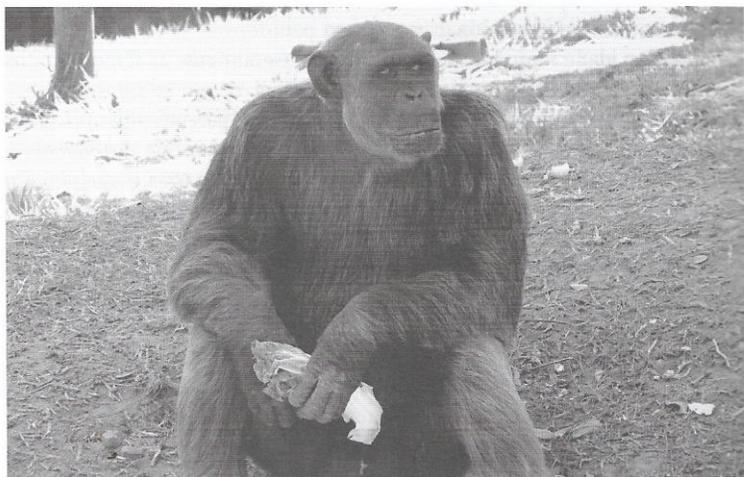


Figura 1.13 - O popular chimpanzé (*Pan troglodytes*), um grande mono africano. Ilustração: Miguel José Rangel Junior



Figura 1.14 - Bonobo ou chimpanzé-pigmeu (*Pan paniscus*), um mono endêmico da República Democrática do Congo. Ilustração: Miguel José Rangel Junior

3. O ESTUDO DOS PRIMATAS

Para além dos motivos usuais para se estudar qualquer fenômeno natural, há razões para que o estudo dos primatas seja um campo especial. De acordo com a evidência fóssil mais recente, o ancestral comum entre nossa espécie e os outros grandes primatas (chimpanzês, gorilas, bonobos e orangotangos) viveu em algum momento entre 5 e 7 milhões de anos. Assim, estudar esses animais revela algo sobre nós mesmos, devido à grande proximidade entre essas espécies e a nossa. Mas há também outro aspecto muito importante, um aspecto que interessa particularmente aos cientistas interessados na evolução da espécie humana: estudar o comportamento das espécies existentes de primatas, principalmente dos primatas superiores, ajuda a tecer hipóteses sobre os primeiros hominínios, hipóteses sobre elementos difíceis de deduzir apenas a partir da evidência fóssil: seus hábitos, seu comportamento, sua organização social, sua “cultura”. Isto é, observar os chimpanzês e os gorilas é como abrir uma janela para o passado distante da nossa própria espécie.

O comportamento, especialmente o comportamento dos pássaros e dos mamíferos, é um fenômeno extremamente complexo, moldado por milhões de anos de interação entre o genoma e o meio, e fortemente influenciado pela capacidade de aprendizagem de cada espécie. Estudos recentes sugerem que o comportamento pode funcionar como o principal elo de ligação entre as exigências do ambiente e o funcionamento genético, mediado no nível molecular por estruturas epigenéticas⁸.

Entre os animais mais simples, por assim dizer, a maior parte dos comportamentos parece ser geneticamente codificada. Nessas espécies, respostas específicas a condições externas, como a presença de predadores ou de alimento, aparentam estar em grande parte inscritas no material genético. Essa equação se inverte entre os primatas. Muito do comportamento dos primatas parece ser adquirido através da aprendizagem, levando ao limiar a transmissão cultural que culmina na espécie humana, na qual a maior parte do comportamento é aprendido.

⁸ Os mecanismos epigenéticos são processos intracelulares que modificam o funcionamento dos genes sem modificar sua estrutura. Estes processos ocorrem tanto no núcleo das células, atuando diretamente sobre o DNA nuclear para “ligar” ou “desligar” genes, quanto no citoplasma, interferindo no processo de produção de proteínas. Sabe-se que estes processos estão intimamente ligados a mudanças no meio externo e que muitas destas modificações podem ser transmitidas para as gerações posteriores. Dentre os processos epigenéticos mais estudados estão a metilação do DNA, a acetilação do DNA, o processamento do RNA e a ação dos pequenos RNAs.

Para compreender a evolução do comportamento dos primatas, para descobrir os princípios desse processo, é necessário identificar as variáveis ambientais e fisiológicas cuja interação presidiu essa evolução. E para identificar tais variáveis é preciso observar o comportamento dos primatas não-humanos onde ele ocorre, em seu habitat natural.

Por muitas décadas, desde seus primórdios, o estudo científico de primatas se deu através de experiências em laboratório e da observação de animais em cativeiro (como em zoológicos) ou semicativeiro (em parques e reservas longe do habitat natural daquelas espécies). Os pouquíssimos casos de observação em ambiente natural eram sempre muito curtos, e seus resultados, quase anedóticos. Esses estudos trouxeram uma grande quantidade de informações importantes, permitindo identificar, por exemplo, a grande capacidade de adaptação e de resolução de problemas dos chimpanzés. Por outro lado, quando finalmente os estudos de campo começaram, ficou claro que o comportamento dos animais em condições controladas e em contato direto com seres humanos era completamente idiossincrático. Inúmeros aspectos do comportamento dos primatas foram mal-interpretados ou simplesmente nunca observados antes do início dos anos 1960.

Os mais importantes estudos de laboratório com primatas se concentraram nas áreas de resolução de problemas e linguagem, uma tradição inaugurada pelo psicólogo alemão Wolfgang Köhler.

Köhler, que mais tarde seria um dos criadores da Gestalt⁹, conduziu uma série de experimentos clássicos com chimpanzés em cativeiro. Ele demonstrou que chimpanzés conseguiam resolver problemas espaciais, como, por exemplo, empilhar caixotes para conseguir alcançar alimentos pendurados no teto da jaula. Ou utilizar um bastão para puxar uma fruta ou brinquedo fora do alcance. A partir de então, foram realizados inúmeros estudos de laboratório sobre a cognição dos primatas, sua capacidade de aprendizado e suas habilidades motoras. Esses estudos foram conduzidos especialmente

⁹ A Gestalt foi uma das mais influentes escolas de pensamento da Psicologia durante a primeira metade do século XX. Fundada a partir de estudos da percepção, essa teoria mostrou como o aparato perceptivo influencia e é influenciado pela cognição. Uma das frases mais famosas de Köhler é “O todo é diferente da soma das partes”, a quem também é atribuída a criação do conceito de “insight”. Após a Segunda Guerra, a Gestalt começou a perder proeminência, mas a maioria de seus resultados e conceitos acabou incorporada às teorias cognitivas subsequentes.

com chimpanzés e bonobos e apresentaram evidências claras sobre a fabricação e o uso de ferramentas por esses primatas e sua capacidade de resolução de problemas.

Muitas pesquisas importantes também foram feitas sobre a capacidade dos monos para aprender e utilizar a linguagem humana. A partir de sua captura em 1966, Washoe, uma chimpanzé, foi ensinada pelos pesquisadores Beatrix e Allen Gardner a utilizar a Linguagem Americana de Sinais (ASL – “American Sign Language”) com algum sucesso. As críticas a este experimento apontaram que Washoe utilizava os sinais de forma simbólica, sem a presença das regras gramaticais que caracterizam o uso humano da linguagem. Nim Chimpsky, um chimpanzé treinado por Herbert Terrace, aprendeu 125 sinais diferentes. Entretanto, seu uso da linguagem também era simbólico e não gramatical.

As chimpanzés Sarah, Elizabeth e Peoni mostraram capacidade de elaborar construções gramaticais complexas (negação, denominação, condicional) no estudo de David Premack. Posteriormente, o orangotango Aazk foi ensinado por Gary Shapiro utilizando as mesmas técnicas desenvolvidas por Premack. Aazk atingiu o mesmo nível de competência linguística de Sarah, a chimpanzé do grupo de Premack que conseguiu os melhores resultados.

Finalmente, o bonobo Kanzi, ensinado por Sue Savage-Rumbaugh, desenvolveu um grande domínio da linguagem, sendo capaz de identificar dezenas de objetos pelo nome e responder questões complexas. Kanzi é considerado o animal não-humano com a maior compreensão da linguagem humana.

A partir do final dos anos 1950, e durante a década seguinte, o interesse do paleontólogo e arqueólogo Louis Leakey na evolução da espécie humana e nos primeiros hominínios o levou a se interessar pelo estudo dos monos. Ele selecionou e garantiu o financiamento para três pesquisadoras cujas descobertas revolucionaram o conhecimento sobre três das quatro espécies de grandes primatas: Jane Goodall, que viveu entre os chimpanzés na Tanzânia por 45 anos; Dian Fossey, que conduziu por 18 anos um estudo de grupos de gorilas em Ruanda; e Biruté Galdikas, que estudou os orangotangos de Bornéu por mais de 30 anos.

Juntos, esses estudos não só criaram uma nova metodologia de pesquisa que se tornaria a norma da primatologia, mas também abriram as portas para um imenso fluxo de informações sobre o comportamento, a sociedade e a “cultura” desses primatas.

Já os primeiros resultados de Goodall desafiaram inúmeras crenças estabelecidas sobre os chimpanzês. Seus relatos e filmes demonstraram que os chimpanzês não são herbívoros, como se acreditava. Eles buscam carne ativamente, formando grupos de caça, encurralando, matando e comendo outros animais, inclusive outros primatas. O grupo observado por Goodall caçava frequentemente o colubus, um pequeno macaco que coabita a mesma área. Outra observação dramática foi a evidência de uso de ferramentas pelos chimpanzês, algo que posteriormente foi identificado em várias outras espécies de primatas e não apenas entre os monos.

4. COMPORTAMENTO SOCIAL

As sociedades formadas pelos primatas são complexas, variadas e estáveis. Muitos elementos do comportamento desses animais estão voltados para a expressão, a comunicação e a interação sociais. Assim, comportamentos como o toque, a vocalização, o cumprimento, o abraço e muitos outros são elementos usados para iniciar, manter e caracterizar relações sociais dentro dos grupos de primatas. Os primatas formam alianças rápidas para obter comida ou sexo, mas também entram em relacionamentos e alianças duradouras, cooperam entre si, criam laços. E as sociedades dos primatas são complexas, podendo conter alianças entre indivíduos de idades, famílias, sexo e posição hierárquica muito diferentes.

Como qualquer outro aspecto da Biologia, a pergunta fundamental que precisa ser respondida sobre o comportamento social dos primatas é como este comportamento aumenta as chances de sobrevivência e de acasalamento dos indivíduos.

Fêmeas, em geral, têm um potencial reprodutivo menor, isto é, sua capacidade de gerar filhotes é mais limitada que a dos machos. Por outro lado, as fêmeas também gastam muito mais energia com cada filhote gerado, tanto durante a gestação quanto, no caso dos primatas, na criação dos filhotes. O efeito disso é que a prioridade das fêmeas é conseguir e manter um suprimento adequado de comida para si e seus filhotes. No caso dos machos, o fator limitante da reprodução é apenas a existência de fêmeas. Assim, a forma do grupo social é determinada pela forma como as fêmeas se distribuem no espaço ocupado pelo grupo e pelas formas encontradas pelos machos para garantir acesso reprodutivo às fêmeas.

Uma das variáveis mais importantes entre as usadas para evidenciar a seleção sexual e o resultado da pressão do meio sobre a necessidade de acasalamento dos indivíduos é o dimorfismo sexual. A hipótese é que essas diferenças são resultantes dos diferentes papéis assumidos por machos e fêmeas no processo de reprodução.

Tomando duas características físicas proeminentes no caso dos primatas, o tamanho do indivíduo e o tamanho relativo dos dentes caninos, é possível observar como o dimorfismo está intimamente relacionado à estrutura social do grupo.

Entre primatas que vivem em casais ou desenvolvem relações monogâmicas mais ou menos estáveis, o dimorfismo sexual é bem menor – os machos e fêmeas tendem a ter tamanhos similares e a diferença de tamanho dos caninos entre os sexos também é pequena. Esse tipo de organização é encontrado entre gibões, siamangos e em várias espécies de prossímios.

Já em espécies nas quais vários machos competem pelo acesso às fêmeas dentro do mesmo grupo, as diferenças se acentuam: os machos tendem a ser maiores e a possuir caninos mais ameaçadores. Isso ocorre em várias espécies de macacos do Velho Mundo, em algumas espécies das Américas e entre os chimpanzês e gorilas.

Esse processo culmina nas espécies nas quais um macho controla várias fêmeas. Nelas, o dimorfismo sexual pode ser muito grande e notável, devido à pressão pela defesa do acesso às fêmeas em um território maior. Ocorre em algumas espécies do gênero *Semnopithecus*, em alguns macacos do Velho Mundo e entre babuínos.

E nas espécies solitárias, nas quais um macho acasala com as fêmeas que residem ou atravessam regularmente seu território, a pressão seletiva leva ao ápice do dimorfismo. Este tipo de arranjo é visto apenas entre os orangotangos e alguns prossímios.

Entretanto, para além desses tipos de agrupamentos ligados à forma dominante de acasalamento, os primatas formam, permanente ou temporariamente, vários tipos de agrupamentos com diversas divisões entre sexos. Grupos temporários, formados apenas por machos ou apenas por fêmeas ou por muitos machos e muitas fêmeas, são comuns, dependendo da atividade a ser realizada. Como já foi dito, os machos de chimpanzês formam regularmente grupos de caça. Os babuínos, que, como mencionado anteriormente, formam grupos com um macho e várias fêmeas, se juntam à noite em bandos que

podem conter mais de 100 indivíduos dos dois sexos para voltarem até seus locais de descanso.

Outro dado importante é que em algumas espécies de primatas, notavelmente entre os bonobos e os chimpanzés, o arranjo social é ainda mais intrincado – essas espécies formam grupos temporários que se unem e se separam repetidas vezes, formando comunidades temporárias e relações sociais extremamente complexas.

5. COMPETIÇÃO E COOPERAÇÃO

A necessidade dos machos de obter acesso às fêmeas e a necessidade das fêmeas de garantir acesso à comida para si e para seus filhotes levam à formação de uma hierarquia de dominância entre os indivíduos de um mesmo grupo.

Entre os machos de grupos multisexuais, essa hierarquia de dominância acaba sendo estabelecida desde cedo, em geral através de demonstrações, às vezes violentas, mas geralmente apenas gestuais. Uma vez estabelecida a hierarquia, ela se modifica de forma natural, através de desafios e práticas mais ou menos ritualizadas e reconhecidas pelo grupo.

Machos nas posições superiores da hierarquia têm maior garantia de acesso às fêmeas, e a luta por essas posições é árdua e longa. Entre os chimpanzés, por exemplo, um adolescente crescendo em um dado grupo precisa, primeiro, se impor sobre toda a hierarquia das fêmeas para, só então, começar a escalar a hierarquia dos machos, até atingir a melhor posição possível. Indivíduos migrando para um grupo novo também acabam nas posições inferiores e precisam escalar lentamente a hierarquia.

Novamente, essas relações não são nem lineares nem tão claras como poderia parecer. Muitas vezes, alianças temporárias entre indivíduos em posição inferior contra outro ou outros membros do grupo melhor posicionados invertem a hierarquia ou confundem seus termos.

Para as fêmeas, as questões de hierarquia são mais complexas e sutis. Sendo elas mesmas os objetos da competição, não precisam se preocupar em competir pelo acesso aos machos. As fêmeas dos primatas escolhem os machos com base em um grande número de fatores, como seu tamanho, a cor dos pelos, a agressividade, a gentileza, a familiaridade. Há uma hierarquia entre as fêmeas, especialmente em grupos multisexuais, mas esta hierarquia é menos rígida e as fêmeas tendem a criar laços mais fluidos entre si.

Tendo a competição pela reprodução como pano de fundo, quais razões poderiam levar os primatas à vida em grupo e à formação de sociedades tão complexas? Se a vida solitária diminui a competição por recursos escassos e pelas fêmeas, a vida em grupo apresenta outras vantagens que neutralizam e suplantam os efeitos deletérios dessa competição.

Os primatas que vivem em grupos estão mais protegidos contra predadores, tanto através da cooperação entre indivíduos na defesa do grupo como pela possibilidade de uma maior vigilância e de alarmes mais precisos. Os grupos também permitem aos primatas competir com outros grupos da mesma espécie por recursos escassos.

Por fim, os grupos também levam a uma maior proteção contra uma estratégia reprodutiva comum entre várias espécies de primatas, o infanticídio. A mãe com um filhote, em geral, só se torna sexualmente disponível depois do filhote ter adquirido independência, o que entre os primatas pode demorar um tempo bastante longo. Matando o filhote, um macho força a fêmea a voltar ao estado receptivo, permitindo o acasalamento.

6. ELEMENTOS DA “CULTURA” PRIMATA

Os primatas, especialmente os monos, são animais com grande flexibilidade fenotípica. Grande parte de seu comportamento é socialmente aprendido e muito desse aprendizado é passado de geração em geração dentro do mesmo grupo. O resultado desse processo é a formação de “culturas” diferenciadas entre grupos diferentes da mesma espécie, similar ao que acontece entre os seres humanos.

A vocalização é usada entre os primatas em várias ocasiões: como aviso da presença de predadores, como cumprimento, como forma de exibição, etc. As formas de vocalização são variadas e, entre os monos, muito sofisticadas. Por exemplo, em um experimento fundamental, o som de chamado de um filhote de chimpanzé foi tocado próximo a um grupo de fêmeas cujos filhotes estavam ausentes. Apenas a mãe do filhote cujo som foi tocado olhou na direção do som. As outras fêmeas, entretanto, olharam na direção da mãe daquele filhote. Isso indica um grau de compreensão do significado do chamado muito além do que se supunha.

Há evidências de que os tipos de vocalização variam de grupo para grupo e cada grupo desenvolve seus chamados próprios, que têm que ser aprendidos pelos filhotes.

Um outro aspecto marcadamente “cultural” identificado em várias espécies de primatas é o uso de ferramentas. Já foi demonstrado o uso de ferramentas em espécies tão diferentes quanto os chimpanzês e os macacos-prego da América do Sul (Figura 1.15).

Chimpanzês utilizam pedras escolhidas para abrir frutos duros, preparam gravetos para capturar e comer formigas agressivas e cupins. Eles também foram observados mastigando folhas até formar uma massa, utilizada então como uma esponja, para obter água da chuva armazenada dentro de troncos. Em pelo menos um local, chimpanzês foram vistos utilizando pedaços de madeira previamente afiados para matar e capturar pequenos animais abrigados em buracos em troncos de árvores, isto é, utilizando uma “arma” para capturar a presa. Tais habilidades aparecem em determinados grupos e são aprendidas pelas gerações seguintes.

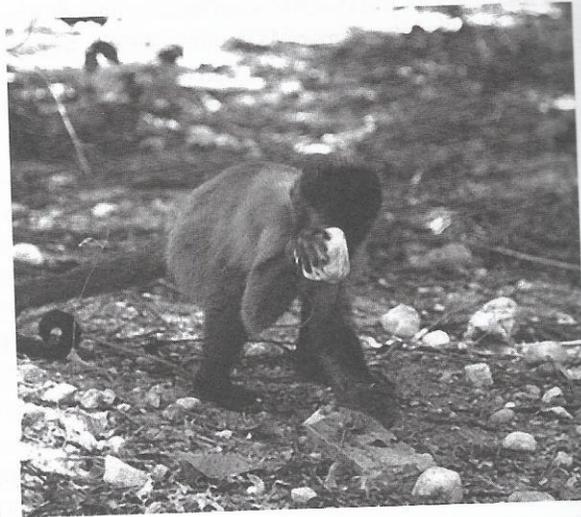


Figura 1.15 - Macaco-prego (*Sapajus libidinosus*) utilizando pedra para quebrar cocos de jerivá. Exemplo de uso de ferramenta.

Ilustração: Tiago Falótico

A primeira observação de uma mudança “cultural” em um grupo de macacos foi realizada na ilha japonesa de Koshima, no final dos anos 1940. Cientistas colocavam batatas-doces na areia da praia, como forma de atrair os macacos para um local de fácil observação. Em um determinado momento, após alguns anos do estudo, uma jovem macaca chamada Imo começou a levar as batatas até a

água e lavá-las para retirar a areia. Em uma década, a tradição havia se espalhado por todo o grupo e a maioria dos macacos lavava suas batatas antes de comê-las. Esse processo caracteriza não só a mudança de hábitos pela introdução de um elemento novo no ambiente como também a disseminação do conhecimento adquirido, embora essa transmissão não envolva relações formais de ensino-aprendizagem.

Há um último aspecto do comportamento dos chimpanzês a ser levado em consideração, pois ele nos leva de volta às relações entre os monos e os primeiros hominínios. Após Jane Goodall ter revelado que os chimpanzês eram onívoros e consumiam carne regularmente, estudos posteriores mostraram que a proteína da carne é parte significativa da dieta desses animais – em períodos em que a carne é escassa, os chimpanzês apresentam uma perda de peso significativa.

Chimpanzês formam grupos de caça de até 35 membros. Quando mais que 10 chimpanzês se agrupam em uma caçada, seu índice de sucesso se aproxima de 100% (contra 33% de sucesso em caçadas solitárias). O resultado da caçada é dividido com as fêmeas (que não caçam) e é uma importante moeda de troca para acesso a fêmeas em período fértil. Esse último dado é corroborado por dados quantitativos: o número de machos de um grupo participando de caçadas em um dado momento é proporcional ao número de fêmeas férteis naquele grupo.

Chimpanzês caçam pequenos macacos, babuínos, porcos-do-mato e também uma espécie de antílope. Além disso, chimpanzês organizam expedições de “guerra”, invadindo o território de outros grupos, matando e ferindo vítimas adultas.

Não há evidência direta do comportamento de caça entre os primeiros hominínios ou de sua dieta, mas especula-se que, por viverem no chão ou na margem de florestas, em condições similares àquelas nas quais os chimpanzês vivem, seu comportamento, sua alimentação e seus hábitos, inclusive as presas caçadas, podem ter sido muito semelhantes às desses primatas modernos.