

# FISIOLOGIA DO SISTEMA NERVOSO DO MACACO PREGO

*Data de aceite: 01/09/2023*

### **Aurora Monteiro Azevedo Pereira Neta**

Universidade Federal do Maranhão  
Centro de Ciências de Chapadinha  
Chapadinha – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/5621299083531682>

### **Alécio Matos Pereira**

Universidade Federal do Maranhão  
Centro de Ciências de Chapadinha  
Chapadinha – Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/2057530058619654>

### **Brenda do Nascimento Lima**

Universidade Federal do Maranhão  
Centro de Ciências de Chapadinha  
Chapadinha-Maranhão  
<https://lattes.cnpq.br/8381310392903338>

### **Gilcivan Costa de Sousa**

Universidade Federal do Maranhão  
Centro de Ciências de Chapadinha  
Chapadinha-Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/7127906391948790>

### **Jose Roberto Brito Freitas**

Universidade Federal do Maranhão  
Centro de Ciências de Chapadinha  
Chapadinha-Maranhão  
<http://lattes.cnpq.br/1097520704397136>

### **Cíntia Alves Pereira**

Universidade Federal do Tocantins  
Araguaína – TO

### **Matheus Machado de Sousa**

Universidade Federal do Tocantins  
Araguaína – TO

**RESUMO:** O macaco-prego, cujo nome científico é *Sapajus libidinosus*, pertence ao filo Chordata. A grande maioria destas espécies está em estado de extinção por conta da perda de seu habitat natural devido às interações humanas com a urbanização e a destruição de florestas. A destruição do seu habitat pode prejudicar a interrupção do fluxo gênico, ocasionar a depressão genética pelo endocruzamento, dentre outros aspectos da fragmentação dos habitats. Sabe-se que o Sistema Nervoso Central se organiza em função do estímulo externo que recebe, reproduzindo a estrutura do ambiente. No Sistema Nervoso dos primatas o comportamento, qualquer que seja ele, é organizado em uma rede neural, mantendo o controle e manutenção do equilíbrio corporal, a postura e o tônus muscular. A partir deste contexto, este estudo objetiva realizar uma revisão bibliográfica sobre a evolução do macaco-prego, a partir da observação de seu comportamento em grupo, analisando

os fatores de afetividade e sociabilidade com ênfase no conjunto de elementos prescritos na região cerebral.

**PALAVRAS-CHAVE:** Macaco-prego; Sistema Nervoso Central; Socialidade.

## PHYSIOLOGY OF THE NERVOUS SYSTEM OF THE CAPUCHIN MONKEY

**ABSTRACT:** The capuchin monkey, whose scientific name is *Sapajus libidinosus*, belongs to the phylum Chordata. The vast majority of these species are in a state of extinction due to the loss of their natural habitat due to human interactions with urbanization and forest destruction. The destruction of its habitat can harm the interruption of gene flow, cause genetic depression by inbreeding, among other aspects of habitat fragmentation. It is known that the Central Nervous System organizes itself according to the external stimulus it receives, reproducing the structure of the environment. In the Nervous System of primates, behavior, whatever it may be, is organized in a neural network, maintaining control and maintenance of body balance, posture and muscle tone. From this context, this study aims to carry out a bibliographic review on the evolution of the capuchin monkey, from the observation of its behavior in groups, analyzing the affectivity and sociability factors with emphasis on the set of elements prescribed in the brain region.

**KEYWORDS:** capuchin monkey; Central Nervous System; Sociality.

## 1 | INTRODUÇÃO

*Sapajus libidinosus*, conhecido como macaco-prego, (devido ao formato de sua glândula peniana), pertence ao filo Chordata, classe Mammalia, ordem Primates, família Cebidae e gênero *Sapajus* sp. (Oppenheimir 1969).

Todas as espécies de macacos-prego (com exceção do *Cebus olivaceus*) se encontram hoje em declínio populacional, onde, o maior fator de ameaça para as populações de primatas, é a perda e fragmentação de seu habitat, demonstrando que interações entre humanos e primatas tendem a se tornar cada vez mais frequentes devido a crescente urbanização e à supressão vegetal das florestas (Matamoros, 2012).

A fragmentação dos habitats pode causar prejuízos à interrupção do fluxo gênico, a depressão genética por endocruzamento, a perda de recursos alimentares, gerando diretamente a redução das populações de primatas (Brito, 2013).

Nesse contexto se compreende, portanto, que, o sistema nervoso central se organiza muito em função da estimulação que recebe, importando, assim, do ambiente sua estrutura, onde a morfologia evidenciada é descrita com detalhes, comparando-se os dados obtidos com os da literatura de obras existentes sobre a temática (SACRAMENTO, 2019).

O cerebelo do macaco situa-se posteriormente ao tronco encefálico, e inferior ao lobo occipital, recoberto por este, em quase toda a sua extensão, composto por uma camada superficial de substância cinzenta, o córtex do cerebelo, e uma massa branca compacta interna, o corpo medular, além de quatro pares de núcleos. Assim, dentro do sistema nervoso, qualquer comportamento deverá, necessariamente, ser organizado em

uma rede neural, pois não há comportamento que não passe pelo sistema nervoso, dada, quanto funções do cerebelo, no controle e manutenção do equilíbrio corporal e do tono muscular, bem como no estabelecimento da postura, harmonia e coordenação: (VIEIRA, 2017).

Logo, os lobos laterais ou hemisférios cerebelares formam duas grandes proeminências arredondadas, situando-se lateralmente ao ventre e unindo-se na sua região ventral à ponte pelos pedúnculos cerebelares médios, onde, os pedúnculos cerebelares são três pares de cordões nervosos que unem o cerebelo às outras partes do rombencéfalo e ao mesencéfalo (SAPOLSKY, 2016).

## 2 I PARÂMETROS MORFOLÓGICOS

Segundo Sapolsky (2016, p. 09), “os primatas não-humanos têm-se constituído em importante grupo, dentre os animais submetidos a estudos diversos, o que se reveste de suma importância para o entendimento de sua própria evolução”.

Sapajus é um gênero de primatas da América do Sul, dada espécies de macaco-prego, onde a sua taxonomia é confusa, tendo mudado diversas vezes, e o número de espécies variado entre uma única espécie até 12 espécies: macacos de porte médio, pesando entre 1,3 kg e 4,8 kg, com até 48 cm de comprimento, sem a cauda, que é preênsil, onde o cérebro pesa cerca de 71g, complexo anatomicamente, dado que os crânios são robustos e apresentam adaptações (THRALL, 2015). Eles possuem hábitos diurnos e são geralmente arborícolas e quadrúpedes, podendo ocorrer bipedalismo e terrestrialidade facultativos (Fragaszy et al., 2004).

Em cortes transversais do cerebelo identificam-se, em cada um dos hemisférios, o núcleo denteado, globoso, emboliforme e fastigial, da vista lateral para a região mediana, permite um direcionamento mais preciso das fibras neurais para regiões específicas. Macacos-prego fazem parte da subfamília *Cebinae*- (PRESOTTO, 2019).

Assim, macacos pregos são animais primatas, mas, são muito adaptáveis e oportunistas e podem viver em ambientes extremamente perturbados da sociedade. Logo, o cérebro se faz constatado de coeficientes e de encefalização de cerca de 3,49[ov1] ; ; o que sugere grande capacidade cognitiva. Em seu córtex cerebral há sulcos e giros, permitindo a delimitação de lobos frontal, parietal, temporal, occipital e insular, com sulcos semelhantes ao do encéfalo humano (BICCA, 2017).

A organização geral desse córtex sensorial também não é diferente de outros primatas. O córtex pré-frontal do macaco-prego é semelhante ao do macaco-rhesus. Assim, a região representa até 20% do volume cerebral, e isso pode estar relacionado com o complexo repertório comportamental dos macacos pregos; logo, a audição é também um sentido bastante utilizado pelos macacos pregos, visto terem uma ampla variedade de sons para que possam se comunicar (MARQUES, 2015).

A importância morfológica se refere a anatomia e fisiologia, ao reconhecer e propagar, informações pertinentes quanto ao cunho de exercer função importante para intervenções clínicas da medicina veterinária, possibilitando informações sobre a organização encefálica dos primatas não-humanos, contribuindo cada vez mais para aquisição de uma grande fonte de conhecimento, dada quanto a área da anatomia fisiologia do sistema nervoso do macaco prego (BACK, 2017).

Conforme explica Teixeira (2005), não se tem o conhecimento extenso da Anatomia do macaco prego e isto se dá por dois motivos apontados pela autora: Primeiro por ele ser um macaco natural do continente sul-americano e depois porque somente nas últimas décadas do século XXI acendeu-se maior atenção a ele.

De todo modo tem-se tornado importante o estudo desta espécie de macacos pelas contribuições que os estudos trazem para a a compreensão de alguns aspectos importantes dos materiais biológicos, tidos por profissionais da área das ciências, como fundamental para o conhecimento das espécies e aumentar o entendimento sobre o processo e o resultado da evolução orgânica (SILVA e FERREIRA, 2005).

### **3 | MECANISMOS EVOLUTIVOS**

O sistema nervoso dos macacos pregos se estabelece a um processo contínuo de modificações, mas também há o arranjo de seus vasos arteriais, caracterizando assim, a existência de um paralelismo entre a evolução do sistema nervoso central e as constantes modificações na configuração dos vasos responsáveis por sua vascularização, para emitir seu ramo terminal, a artéria cerebral (NUNES, 2014).

O mecanismo evolutivo não ocorreria se não houvesse semelhante adaptação dos padrões; logo, o cérebro contribui com funções relacionadas à sobrevivência da espécie, operando principalmente, por instinto; porém, as ações de hierarquia, como usar ferramentas e modificar o ambiente, estão relacionadas à utilização do lobo frontal. Desse modo, hipóteses relacionam que animais com cérebros maiores, são favorecidos em ambientes altamente sociais, no qual o bem-estar animal se faz subjetivo, relacionado à frequência de comportamentos submissos (MARQUES, 2015).

Ao longo da evolução, avanços no desenvolvimento do cérebro ocorreram em pequenos predadores, assim, os primatas estão entre os grupos mais diversos do mundo e contém inúmeras particularidades de interesse (GUIMARÃES, 2017).

A emergência da dentição definitiva tem um papel importante na independência alimentar (FRAGASZY E BARD, 1997). O macaco-prego possui o maior cérebro em relação ao tamanho do corpo, dentre os primatas não-humanos, com muitas circunvoluções na superfície, e esta complexidade neural provavelmente está relacionada com suas estratégias de forrageamento (FRAGASZY Et al., 2004).

O macaco-prego forrageia de modo oportunístico, mediando sua forma de se

alimentar; sua dieta é composta basicamente da polpa de frutos maduros, complementa também sua dieta com invertebrados, brotos, flores e sementes. Além disso, ele pode inserir vertebrados, como aves e pequenos mamíferos. Outro ponto a mencionar é justamente as técnicas extrativas para obtenção de itens alimentares encapsulados, como larvas de insetos em galhos secos ou ninhos e meristema de palmeiras, além do uso espontâneo de ferramentas (uso de pedras para quebrar cocos, por exemplo) (OTTONI E IZAR, 2008).

Os altos níveis de tolerância social, característicos dos macacos-prego (IZAR, 1994; FRAGASZY et al., 2004), podem permitir que um coma um novo alimento do outro e, assim, aprenda a comê-lo por aprendizagem de observação (VISALBERGHI E ADDESSI, 2003).

O estudo das sociedades dos primatas, é importante, pois revela a presença de estruturas sociais bem próximas das complexidades encontradas no ser humano, em vários aspectos, tais como o processo de aprendizagem social e as relações de poder, observadas nestas espécies (SAPOLSKY, 1982; HAWLEY, 1999; ARBIB et al., 2008 apud PEREIRA, 2019).

A ciência, em sua evolução, precisa de mais estudos sobre as espécies de primatas para compreender os elementos que circundam a sua sociabilidade. Isto é relevante, pois conhecer as estruturas sociais destes animais permite entender o fluxo genético e reprodutivo deles, assim como compreender a sua comunicação e a sua cognição, que sob a perspectiva ecológica e evolutiva, tem alto valor. (PEREIRA, 2019).

Um estudo realizado por estudiosos da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), observou um grupo de primatas da espécie desta pesquisa, sobre a relação e o cuidado com os infantes, e constatou-se, através de análise estatística e por meio de gráficos, que houve mais frequência de contato e sequência de comportamentos afetivos, nos primeiros meses, mostrando uma relação de dependência e quando estes filhotes cresceram, ocorreu um afastamento da mãe, tendo estes filhotes que se adaptam a outros grupos de macacos-pregos, bem como desenvolverem a locomoção e a exploração de recursos alimentares (OLIVEIRA, IZAR e CANOVA, 2021).

## **4 | RELAÇÃO DO SISTEMA NERVOSO COM O COMPORTAMENTO**

O gênero *Sapajus* é considerado um dos primatas mais inteligentes. O desenvolvimento do recinto, permite a manutenção do comportamento típico da espécie, ao cunho de que primatas estão entre os animais de alta capacidade de aprendizado e adaptação, dado quanto ao seu sistema nervoso central. Portanto, estudos sobre a fisiologia do sistema nervoso do macaco prego, são essenciais para a adequação de protocolos mais seguros quanto sua saúde, bem como idade, características metabólicas, níveis de estresse e outros (NUNES, 2014).

A área cerebral que analisa interação nos macacos prego é funcional e anatomicamente semelhante a uma área no cérebro humano que avalia o comportamento.

Desse modo, significa dizer que se tem uma área no cérebro dedicada, exclusivamente, a uma determinada função (PRESOTTO, 2019).

Assim, os genes associados ao desenvolvimento do sistema nervoso e quanto à área do cérebro, se fazem ligados à sua formatação, importantes para regular seu funcionamento e dar-lhe uma função particular. Com isso, a auto-organização pode ser uma das fontes primordiais de convergência nas particularidades de sistemas nervosos que apresentem semelhanças em outras escalas espaciais (BICCA, 2017).

Macacos—que pertencem à ordem dos primatas, têm os órgãos dos sentidos desenvolvidos, especialmente a visão, que envolveram comportamentos afiliativos, onde, o estabelecimento de correlações entre os diferentes tipos e sistemas e módulos do sistema nervoso começa com observações (SACRAMENTO, 2019).

O sistema nervoso dos animais é frequentemente dividido em Sistema nervoso central (SNC) e Sistema nervoso periférico. O nervoso central está localizado no crânio dos animais, protegido pela calota craniana. Assim, seus componentes dados quanto ao sistema nervoso central são: cérebro, tronco encefálico, cerebelo e medula espinhal. Com isso, demonstra-se que a linhagem do homem e a do macaco-prego estão separadas há 40 milhões de anos, o que indica que a capacidade tecnológica e cultural evoluiu entre esses bichos de forma totalmente independente. (BICCA, 2017).

O sistema nervoso se faz dividido em alguns sistemas como: (PRESOTTO, 2019).

- Sistema nervoso autônomo: responsável pelo controle da vida vegetativa, ou seja, controla funções como a respiração, circulação do sangue, temperatura e digestão, subdividido em sistema nervoso simpático e parassimpático;
- Sistema nervoso somático: responsável por reações que os animais terão em resposta a estímulos externos ao organismo;
- Sistema nervoso visceral: responsável por todas as funções involuntárias do organismo, realizando o controle de órgãos e sistemas;
- Sistema nervoso periférico: encontra-se fora das regiões do cérebro e da medula, sendo formado por ramificações nervosas que se espalham a partir da medula espinhal por todo o corpo do animal.

O macaco-prego tem um telencéfalo bastante desenvolvido, possuindo dois hemisférios que fazem divisórias pela fissura longitudinal do cérebro, assim se mostrando com os lobos frontal, temporal, occipital e parietal bem destacados (WATANABE; MADEIRA, 1982 apud SANTOS, 2019).

Quando equiparados a animais do mesmo porte, os primatas, se mostram com o cérebro bem maior, possuindo maior quantidade de neurônios corticais quando relacionados aos outros mamíferos que têm o mesmo tamanho de cérebro (ROTH; DICKE, 2012 apud SANTOS, 2019).

Em relação ao Sapajus, o índice de encefalização é superior ao dos primatas do

novo mundo, devido, a sua presença cada vez mais constante nos centros urbanos, além de serem facilmente manejados e possuírem semelhanças fisiológicas com os humanos. Logo, seu sistema neural é citado como um dos que mais possibilita relações filogenéticas entre espécies de macacos, onde, estudos comportamentais têm-se centrado na capacidade do macaco-prego de usar ferramentas, assim, por ser o único primata neotropical, se faz devido ao seu Sistema Nervoso Periférico (SNP), dado a nervos, gânglios e terminações. (GUIMARÃES, 2017).

As fibras neurais se fazem decorrente das estruturas supridas por elas, logo, uma fibra é dita motora (eferente) quando estimula ou ativa um músculo esquelético e glândula, onde, o músculo estriado esquelético é constituído por células denominadas fibras musculares estriadas esqueléticas que apresentam contração rápida, vigorosa e estão sujeitas ao controle voluntário de ação e reação. (THRALL, 2015).

Observação comportamental para macacos-prego ao ato cerebral: (BACK, 2017).

- Alimentação: comportamento do animal em relação a algum item alimentar seguido de ingestão;
- Comportamento movimentos repetitivos executados pelo animal;
- Comportamento Reprodutivo: atividade relacionada à cópula propriamente dita ou à tentativa de cópula;
- Cuidados Corporais: comportamento do animal envolvido sua pelagem;
- Descanso: comportamento que não envolve deslocamento nem outra atividade aparente: sentar, deitar e dormir;
- Forrageamento: atividade relacionada à procura por alimento, geralmente de fonte animal, entre troncos, galhos, folhas ou no solo;
- Interação Social: atividade direcionada a outros membros do grupo;
- Locomoção: deslocamento do animal a qualquer atividade;
- Manipulação de objetos: atividade em que o animal segura ou coloca na boca determinados objetos, sem intenção de alimentação.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a literatura os principais primatas dotados de desenvolvimento das funções sociais e de aprendizagem, são os macacos-prego, cuja observação permitiu identificar um comportamento aprendido, e as análises de suas funções cerebrais, bem como os aspectos físicos, puderam garantir que estes primatas são dotados de aspectos muito parecidos com o ser humano.

Foram verificados padrões de comportamentos tais como se observam nos homens, constatando-se que, como eles, os macacos-prego são capazes de aprender por observação e por junção na coletividade, através da afetividade em determinado período,

em que a mãe é responsável pelo filhote e ele dependente dela para sobreviver ao período de sua infância, até crescer e poder conviver com outros da sua espécie, abandonando a mãe.

Portanto, se percebeu que a partir do desenvolvimento do seu cérebro, é possível que os primatas desta espécie aprendam, convivam e se socializem, garantindo, assim como os humanos, a eficiência das funções cerebrais, tanto nos aspectos físicos como cognitivos, permitindo que os animais aprendam comportamentos, além de se estruturar fisicamente de pé, pela função própria do cérebro.

## REFERÊNCIAS

BACK, J. P. (2017). **Padrão de Atividades e Comportamento Social de Macacos-Prego Urbanos (Sapajus spp.)**. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas- Ecologia e Biodiversidade, Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza, Universidade Federal Latino-Americana. Foz do Iguaçu, 2017.

BICCA, Marques, J. C., Silva, V., Gomes, D. F. (2017). Ordem primates. In: Reis N, Perachhi A. L, Pedro W. A, & Lima I. P. pesquisa de animais. Editores. Mamíferos do Brasil. Paraná. Londrina: Universidade Estadual de Londrina. 107–149. 2017.

BRITO, D. & DINIZ, MF. 2013. Threats to and viability of the giant anteater, *Myrmecophaga tridactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae), in a protected Cerrado remnant encroached by urban expansion in central Brazil. *Zoologia*. Vol, 30, p.151 –156.

Fragaszy, D. M. & Bard, K. (1997). Comparison of development and life history in Pan and Cebus. *International Journal of Primatology*, 18(5): 683–700.

Fragaszy, D. M.; Visalberghi, E. & Fedigan, L. (2004). *The complete capuchin: the biology of the genus Cebus*. Cambridge: Cambridge University Press.

GONÇALVES, B. A. (2019). A diversidade de macaco-prego (*Sapajus spp.*) em um fragmento urbano no sul do Brasil. 2019. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas- Ecologia e Biodiversidade, Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza, Universidade Federal. Foz do Iguaçu, 2019.

GUIMARÃES, A. B. V. (2017). Reprodução de primatas não-humanos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*. Brasil. Belo Horizonte. 31(3):339-343. 2017.

Izar, P. (1994). **Análise da estrutura social de um grupo de macacos-prego (*Cebus apella*) em semi-cativo**. Dissertação de mestrado apresentada no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

MARQUES, K. V., Prada, I. L. S., Silva, Z., & Liberti, E. A. (2015). **Estudo anatômico do tronco encefálico do macaco *Cebus apella***. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP [Internet]*. 2015.

MATAMOROS, JR. 2012. Viabilidad poblacional de *Alouatta palliata* (Primates: Atelidae) y *Cebus capucinus* (Primates: Cebidae) en el Refugio de Vida Silvestre Privado Nogal, Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. *Revista de Biología Tropica*, vol, 60, p.809-832.

NUNES, A. L. V., & Catão-Dias, J. L. (2014). **Primates - primatas do Velho Mundo (Babuino, Mandril, Chimpanzé, Orangotango)**. Cubas, Z. S. Editores. In: Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. Brasil. São Paulo: Editora Roca. 2014.

OPPENHEIMER J.R. 1969. Behavior and ecology of the White faced monkey, *Cebus capucinus*, on Barro Colorado Island. PhD Thesis, University of Illinois, Urbana. 179p.

OTTONI, E. B. & Izar, P. (2008). Capuchin monkey tool use: overview and implications. *Evolutionary Anthropology*, 17: 171–178.

PEREIRA, F. D. S. M. **REVISÃO SOBRE HIERARQUIA DE DOMINÂNCIA EM MACACOS-PREGO (GÊNEROS SAPIJUS E CEBUS) (PRIMATES, CEBIDAE)**. Monografia Graduação em Ciências Biológicas UEL, Londrina - Paraná, 2019. 1-45.

PRESOTTO, A. (2019). **Mapas cognitivos de primatas: análise de movimentos e rotas de macacos pregos apoiados por sistemas de informação geográfica**. Tese (Doutorado em Geografia – Geografia Física) - Universidade de São Paulo. 2019.

SACRAMENTO, T. S. (2019). **Influência da disponibilidade de alimentos sobre os comportamentos de um grupo de *Sapajus libidinosus* - macacos-prego**. DF. 2019. 79 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Animal, Pós-graduação em Biologia Animal da Universidade de Brasília, Universidade de Brasília. Brasil. 2019.

SAPOLSKY, R. M. (2016). Psychiatric distress in animals versus animal models of psychiatric distress. *Nature Neuroscience*, v. 19, p. 1387, 2016.

SANTOS, J. M. L. **Estruturação de uma plataforma de ensino referente à constituição anatômica do Sistema Nervoso Central do Macaco-prego (*cebus apella*)**. Dissertação de Mestrado em Ciências, São Paulo, 2019.

SILVA, A. D.; FERREIRA, R. **O PADRÃO ARTERIAL DO CEREBELO DO MACACO PREGO (*Cebus apella*, L. 1766)**. *Veterinária Notícias*, Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 11-18, 2005.

TEIXEIRA, D. G. **Estudo anatômico descritivo dos órgãos genitais masculinos do macaco-prego (*cebus apella* Linnaeus, 1758)**. Tese de Doutorado em Ciências - USP, São Paulo, 2005. 1-193.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. (2015). **Hematologia e Bioquímica. Clínica Veterinária**. Brasil. São Paulo: Roca, 2015.

VETERINÁRIA NOTÍCIAS. **Macaco-prego (*Cebus apella*, L. 1766)**., Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 11-18, 2005.

VIEIRA, P. A. (2017). **Interação entre humanos e macacos pregos**. Dissertação. Brasil. Universidade Federal de Goiás, 2017.

VISALBERGHI, E. & ADDESSI, E. (2003). Food for thought: social learning about food in capuchin monkeys. Em *The Biology of Traditions* (eds. D. M. Fragaszy & S. Perry), pp. 187–212. Cambridge: Cambridge University Press.