

Estudo anatômico do tronco encefálico do macaco *Cebus apella**

Anatomical study of the brain stem of the Cebus apella monkey

Estudio anatómico del tronco encefálico del mono Cebus apella

Karina do Valle Marques;¹ Irvênia Luiza de Santis Prada;² Zenon Silva;³ Édson Aparecido Liberti⁴

Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP). São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Objetivo: Realizar estudo anatômico da morfologia externa do tronco encefálico de macaco *Cebus apella*, descrevendo suas características e comparando os dados encontrados com os referidos na literatura sobre outros primatas, outros mamíferos e o homem. **Material e Método:** A análise da morfologia externa do tronco encefálico do *Cebus apella* foi realizada em 14 espécimes. **Resultados e Conclusões:** A organização geral das estruturas enquadra-se no padrão característico de outros primatas já estudados, entre eles o próprio homem. Na face anterior do tronco encefálico mostram-se bem marcadas as seguintes estruturas: pirâmides, decussação das pirâmides, oliva, pedúnculo cerebelar médio e pedúnculos cerebrais. É possível também visualizar a origem aparente dos nervos cranianos de III a XII, a fissura mediana anterior (e forame cego), os sulcos anterolateral, póstero-lateral, bulbopontino, basilar, ponto-mesencefálico e a fossa interpeduncular. Na face posterior do tronco encefálico do *Cebus apella*, mostram-se bem marcados: os fascículos grácil e cuneiforme, os tubérculos grácil e cuneiforme, o sulco mediano posterior no bulbo, a cavidade do IV ventrículo e os colículos superiores e inferiores. O IV ventrículo apresenta bem evidentes as seguintes estruturas: sulco mediano, eminência medial, recesso lateral e véu medular superior. Os resultados são sugestivos de que novas pesquisas podem ser realizadas visando ao conhecimento, com mais detalhes técnicos, das estruturas descritas no presente estudo, com auxílio dos cortes corados pelo método de Mulligan.

Palavras-chave: Tronco encefálico. Bulbo. Ponte. Mesencéfalo. Nervos cranianos. Macaco prego. *Cebus apella*.

¹Pós-graduanda do Departamento de Cirurgia da FMVZ/USP.

²Professor Doutor (Aposentado). Departamento de Cirurgia da FMVZ/USP. CRMV-SP 525

³Professor Doutor do Instituto de Morfologia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG

⁴Professor Doutor do Instituto de Ciências Biomédicas da USP

*Parte da Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Cirurgia da FMVZ/USP. São Paulo, 2005

Introdução

Descobertas recentes sobre a inteligência de símios tidos como menos evoluídos – como o *Cebus apella* (macaco-prego) – podem dar rumos novos às pesquisas sobre semelhanças e diferenças entre humanos e outros primatas. Pesquisadores já descobriram que um dos macacos do Novo Mundo é capaz de utilizar ferramentas na natureza com uma habilidade vista anteriormente apenas entre os hominóides.¹

Observações sobre o comportamento social e reprodutivo do *Cebus apella* em cativeiro indicam que, atualmente, o estudo da vida desses primatas, nessas condições tem sua importância ressaltada devido à crescente destruição de seus habitats. Essa destruição tem ameaçado progressivamente sua sobrevivência.²

O *Cebus apella* é um primata que se caracteriza por apresentar tamanho médio, podendo chegar a 5 ou 6 kg, pêlos pretos ou de cor castanha de várias matizes, sendo mais comum o castanho escuro.³

O propósito da presente pesquisa foi realizar estudo anatômico da morfologia externa do tronco encefálico de macaco *Cebus apella*. Em seguida, descrevem-se de forma pormenorizada suas características, comparando os dados encontrados com os referidos na literatura relativa a outros primatas, a outros mamíferos e ao homem.

Material e Método

Neste estudo enfoca-se o macaco *Cebus apella* (macaco-prego), uma das quatro espécies do gênero *Cebus*⁴. Foi utilizado um total de 14 encéfalos de macacos *Cebus apella* adultos (machos e fêmeas), constantes do acervo de pesquisa do Prof. Dr. Zenon Silva, da Universidade Federal de Uberlândia. Esse material constou de cadáveres fixados e conservados em solução aquosa de formol a 10%. A preparação das peças anatômicas para análise posterior foi realizada retirando-se cuidadosamente o encéfalo da cavidade craniana, procedendo-se, após, à dissecação de cada peça, removendo-se as meninges. Efetuaram-

se observações de aspectos macroscópicos da superfície externa do tronco encefálico, a olho nu e, quando necessário, sob lupa com aumento de dez vezes. Realizada a descrição de aspectos macroscópicos, procedeu-se ao preparo de documentação mediante esquemas e fotografias.

Os termos anatômicos foram referidos segundo a Terminologia Anatômica Internacional,⁵ pelo fato de não existir uma Nomina Primatológica estabelecida e, em alguns casos, foram aplicados os termos empregados por outros autores, pelo fato de não constarem da Terminologia Anatômica consultada. Foram utilizadas também neste estudo, para efeito de comparações e análises interpretativas, ilustrações do livro de Carpenter.⁶

Resultados

Na face ventral do tronco encefálico do macaco *Cebus apella*, a medula oblonga apresentou-se bem definida, sendo separada da ponte pelo sulco bulbopontino. O limite inferior da medula oblonga foi marcado pela decussação das pirâmides, que no *Cebus apella* apresentou-se de forma bastante nítida. Em correspondência ao plano sagital mediano, constatou-se a fissura mediana anterior. Imediatamente em posição lateral à fissura mediana anterior, verificaram-se duas elevações alongadas, as pirâmides do bulbo. Estas posicionam-se paralelas entre si ao longo de todo o bulbo, mas já nos segmentos inferiores do bulbo iniciam um processo de cruzamento de suas fibras, constituindo assim a decussação das pirâmides. A fissura mediana anterior em seu limite superior terminou em uma pequena fossa denominada de forame cego da medula oblonga. O sulco anterolateral foi menos evidente do que o sulco póstero-lateral. Além disso, ao longo desse sulco, na metade superior da medula oblonga, projetou-se uma elevação alongada, relativamente evidente, a oliva da medula oblonga (Figura 1).

O nervo glossofaríngeo emergiu da extremidade rostral da medula oblonga, no sulco póstero-lateral. O nervo vago apresentou sua origem aparente na extremidade inferior da medula oblonga,

no sulco póstero-lateral. O nervo acessório originou-se da medula oblonga, no sulco póstero-lateral, por uma série de filamentos situados inferiormente às radículas do nervo vago. O nervo hipoglosso emergiu da medula oblonga, no sulco lateral anterior, entre a pirâmide e a oliva, sob a forma de filamentos radiculares bastante finos (Figura 2).

Na face posterior da medula oblonga identificou-se o sulco mediano posterior, lateralmente a esse sulco, em cada bulbo verificou-se a presença do sulco intermédio-posterior. O fascículo cuneiforme, posicionado lateralmente e limitado pelo sulco intermédio-posterior, medialmente e pelo sulco póstero-lateral, lateralmente, apresentou-se muito maior do que o correspondente ao fascículo grácil. Além do fascículo cuneiforme, lateralmente a esse, em geral, estava presente o fascículo cuneiforme acessório, o qual pôde ser quase tão evidente quanto o fascículo cuneiforme. Localizado medialmente ao fascículo cuneiforme e dele separado pelo sulco intermédio-posterior situa-se o fascículo grácil, compreendido entre o sulco mediano posterior e o sulco intermédio-posterior (Figura 3).

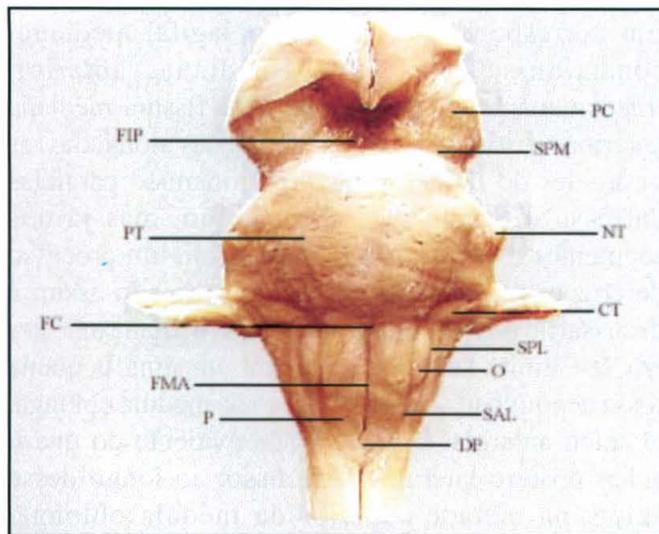


Figura 1 – Vista ventral do tronco encefálico de macaco *Cebus apella*, evidenciando as seguintes estruturas: Pedúnculo cerebral (PC), Fossa interpeduncular (FIP), Sulco ponto-mesencefálico (SPM), Nervo trigêmeo (NT), ponte (PT), Corpo trapezóide (CP), Forame cego (FC), Sulco póstero-lateral (SPL), Oliva (O), Sulco anterolateral (SAL), Decussação das pirâmides (DP), Pirâmides (P), Fissura mediana anterior (FMA)

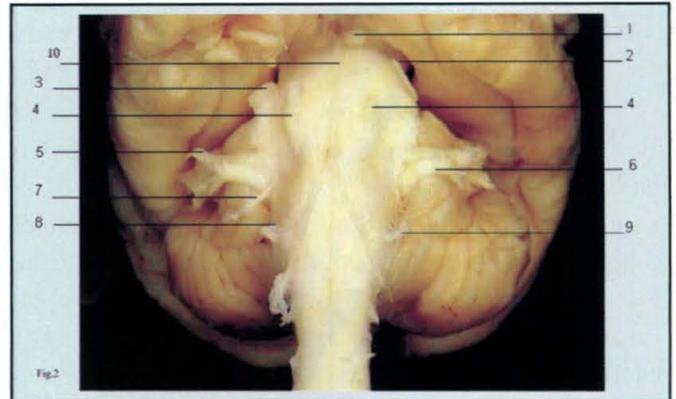


Figura 2 – Vista ventral do tronco encefálico de macaco *Cebus apella*, evidenciando as seguintes estruturas: Nervo oculomotor (1), Nervo troclear (2), Nervo trigêmeo (3), Nervo abducente (4), Nervo facial (5), Nervo vestibulococlear (6), Nervo glossofaríngeo (7), Nervo vago (8), Nervo acessório (9), Artéria basilar (10)

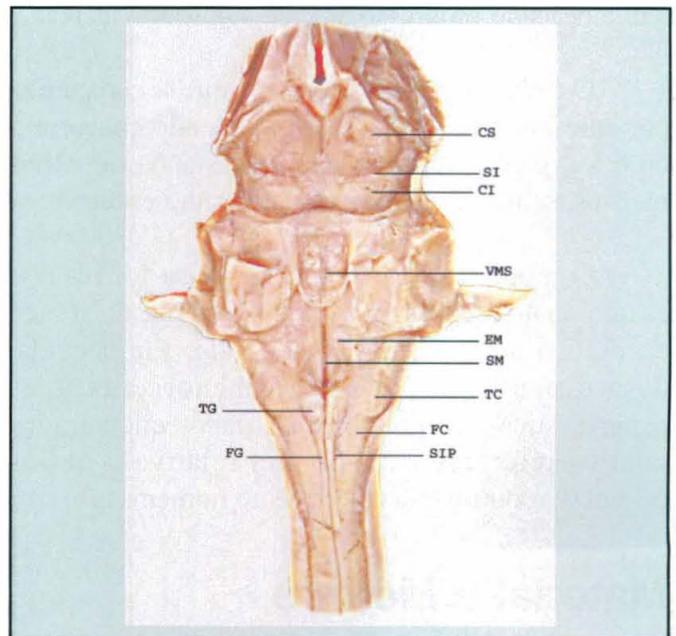


Figura 3 – Vista dorsal do tronco encefálico de macaco *Cebus apella*, evidenciando as seguintes estruturas: Colículo superior (CS), Sulco intercolicular (SI), Colículo inferior (CI), Véu medular superior (VMS), Eminência medial (EM), Sulco mediano (SM), Tubérculo cuneiforme (TC), Fascículo Cuneiforme (FC), Sulco intermédio posterior (SIP), Tubérculo grácil (TG), Fascículo grácil (FG)

A ponte do *Cebus apella* é bem desenvolvida, o limite superior da ponte é claro e mostrou-se nitidamente caracterizado por um profundo sulco transversal interposto entre a ponte e o mesencéfalo,

o sulco ponto-mesencefálico. Em sua porção média, o sulco ponto-mesencefálico sofreu um alargamento, produzido pelo afastamento lateral dos pedúnculos cerebrais, constituindo-se, assim, a fossa interpeduncular (Figura 1). No plano sagital mediano, a ponte é percorrida por um sulco pouco pronunciado, o sulco basilar, em toda a sua extensão.

No assoalho do IV ventrículo de cada lado do sulco mediano identificou-se uma leve eminência alongada, a eminência medial. A metade superior do IV ventrículo estava fechada dorsalmente pelo véu medular superior (Figura 3).

Os corpos quadrigêmeos mostraram-se como proeminências do teto do mesencéfalo, a separação entre o colículo superior e o inferior de um mesmo antímero ocorreu igualmente por um profundo sulco transversal, o sulco intercolicular (Figura 3).

O nervo oculomotor emerge do mesencéfalo pela face ventromedial do pedúnculo cerebral, apresentando-se bastante robusto. O nervo troclear apresentou sua origem aparente na superfície dorsal nas proximidades do véu medular superior, inferiormente ao colículo inferior. Contorna o pedúnculo cerebral pósterio-anteriormente e apresenta-se muito delgado. O nervo trigêmeo emerge da ponte, lateralmente, na região considerada de transição com o pedúnculo cerebelar médio. Esse nervo estava bem pronunciado. O nervo abducente apresentou sua origem aparente na face ventral da medula oblonga próximo às pirâmides. O nervo facial emerge da face ventrolateral da ponte, rostralmente ao nervo vestibulococlear. O nervo vestibulococlear emerge na face ventrolateral da ponte, inferiormente ao nervo facial (Figura 2).

Discussão

O *Cebus apella* apresenta o tronco encefálico com estruturas mais evidentes em relação ao *Tarsius*,⁷ à *Macaca mulatta*,⁸ ao *Sagui*⁹ e ao *Cebus apella*.¹⁰ O tronco encefálico do *Cebus* ou macaco prego pode ser

comparado com o do *Lagothrix* em alguns aspectos e com o do *Saimiri* e *Ateles* em outros, nos quais se observa mais desenvolvimento dos núcleos pontinos.⁸

Em correspondência ao plano sagital, verificou-se que a fissura mediana anterior é uma constante no eqüino¹¹ e em primatas^{9,10,12-14}. Assim como o descrito para o *Sagüi*,⁹ para o eqüino¹¹ e para homem,¹⁴ também foi observado que a fissura mediana anterior termina em uma fossa, denominada de forame cego. As pirâmides do bulbo são bem evidentes no *Cebus apella* e no *Alouatta*.¹⁵

No *Tupaia*, a decussação das pirâmides é indistinta, enquanto no *Tarsius* e no *Lemur catta*, ela é bem identificada, no *Ateles atter*, ela é determinada por feixe volumoso de fibras, quando comparada à do *Saimiri*; entre o *Ateles*, *Lagothrix* e *Cebus* existe pouca diferença nas características dessa estrutura. Na *Macaca mulatta*, a decussação das pirâmides mostra-se mais extensa do que no *Ateles*. No *Papio*, esse processo é organizado e mais amplo em relação às espécies descritas anteriormente. Já no Gorila, a decussação das pirâmides é mais distinta que no *Pan*.⁸ Certamente essas variações encontradas em relação ao comportamento da decussação dos feixes motores componentes das pirâmides estão associadas a aspectos funcionais também diversos e, ainda, a repercussões clínicas diferentes, para casos de lesão dessas estruturas, em diferentes níveis.

As olivas são alongadas e evidentes na medula oblonga do *Cebus apella*, o que também é referido para o *Alouatta*.¹⁵ Do sulco anterolateral do tronco encefálico do *Cebus apella* emergem as raízes do nervo hipoglosso, observadas na presente pesquisa e também descritas por outros autores para o *Sagüi*,⁹ para o *Cebus apella*¹⁰ e para eqüinos e carnívoros.¹²

Em relação às estruturas presentes na superfície dorsal da medula oblonga, tais sejam o sulco mediano posterior, o sulco intermédio posterior, o fascículo grácil, o tubérculo grácil, o fascículo cuneiforme, o tubérculo cuneiforme, o fascículo cuneiforme

acessório e o tubérculo cuneiforme acessório, observou-se que no *Cebus apella* apresentam-se de forma nítida, correspondendo, portanto, ao mesmo aspecto considerado para o homem,^{6,14} para o *Sagüi*,⁹ para o equino¹² e para a *Macaca mullata*.¹⁶

Com relação à ponte, seu limite com o mesencéfalo está referido, na face ventral por um sulco transversal denominado de sulco ponto-mesencefálico. Nos autores consultados, não se encontrou menção a essa estrutura.

A ponte é bem desenvolvida e proeminente no *Cebus apella*, assim como suas estruturas, tendo aspecto similar ao descrito, para o *Cebus apella*,¹⁰ para o homem,^{13,14} para a *Macaca mullata*,¹⁶ para o *Haplorhino*¹⁷ e para o *Catarrhini*.¹⁸ Para o *Sagüi*,⁹ a ponte é pouco proeminente e, portanto, diferente da do homem.

Quanto às estruturas presentes no IV ventrículo do *Cebus apella*, ou seja, recessos laterais, aqueduto mesencefálico, assoalho do IV ventrículo ou fossa rombóide, sulco mediano, eminência medial, véu medular superior e inferior, elas também foram encontradas no *Sagüi*,⁹ no *Cebus apella*,¹⁰ nos ruminantes,¹² e na *Macaca mulatta*.¹⁶

Em relação ao mesencéfalo do *Cebus apella*, observa-se que sua configuração é semelhante à do homem.^{13,14} Por sua vez, o *Cebus apella*, apresenta semelhanças ao descrito para o *Sagüi*.⁹ Em relação ao mesencéfalo do equino,¹¹ o mesencéfalo do *Cebus apella* exibe as mesmas estruturas, porém, aparentemente mais delicadas.

No atinente aos colículos superiores e inferiores do macaco *Cebus apella*, essas estruturas são bem definidas e parecidas com as do homem.¹⁰

Em relação à fossa interpeduncular, observamos que esta é profunda, assemelhando-se com o descrito para o homem.^{6,13}

O nervo trigêmeo de *Cebus apella* é pronunciado e tem origem semelhante à considerada, para o homem.^{6,13,14} A *Macaca mullata*¹⁹ possui um grande nervo trigêmeo. Quanto à origem do nervo abducente, as observações realizadas são semelhantes às descritas para o homem^{6,13}. Aliás, conforme descrição efetuada para a *Macaca mulatta*,¹⁹ o nervo abducente emerge de maneira típica, nos mamíferos. Com relação aos nervos facial e vestibulococlear, no *Cebus apella*, eles têm a mesma origem identificada para o homem,^{6,13} para o gênero *Brachyteles*,¹⁵ para a *Macaca mulatta*,¹⁹ e para o gênero *Cebus*.²⁰ Já o nervo acessório assemelha-se com o descrito para a *Macaca mulatta*¹⁹ e para o gênero *Cebus*.²⁰

O nervo glossofaríngeo tem semelhanças com o descrito para o homem^{13,14} e para o gênero *Brachyteles*,¹⁵

O nervo hipoglosso é semelhante ao descrito para o *Tarsius*,⁸ para o homem,^{6,14} para a *Macaca mulatta*,¹⁶ para o gênero *Cebus*²⁰ e para o gênero *Brachyteles*.²⁰

Conclusões

Do que foi exposto, julga-se poder concluir que a organização das estruturas do tronco encefálico do *Cebus apella* corresponde, de modo geral, ao padrão característico de outros primatas já estudados, entre eles, o próprio homem. Embora demonstre peculiaridades, conforme as já consideradas. Os presentes resultados são sugestivos de que novas pesquisas podem ser realizadas, mesmo em relação ao tronco encefálico do *Cebus apella*, visando ao conhecimento, com mais detalhes técnicos, das estruturas descritas com auxílio dos cortes corados pelo método de Mulligan.

No tronco encefálico do *Cebus apella*, em sua face anterior, mostram-se bem marcadas as seguintes estruturas: pirâmides (e decussação das pirâmides), olivas, corpo trapezóide, pedúnculo

cerebelar médio e pedúnculos cerebrais, a origem aparente dos nervos cranianos de III a XII, à exceção do IV par, a fissura mediana anterior (e forame cego), os sulcos anterolateral, pósterolateral, bulbopontino, basilar, ponto-mesencefálico e a fossa interpeduncular. Na face posterior do tronco encefálico do *Cebus apella*, mostram-se bem marcados: os fascículos grácil e cuneiforme, os tubérculos grácil e cuneiforme, o sulco mediano

posterior no bulbo, a cavidade do IV ventrículo e os colículos superiores e inferiores, recesso lateral e véu medular superior.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa concedida (Processo 03/03446-8).

Abstract

Objective: To perform an anatomical study of the external morphology of the brain stem of the *Cebus apella* monkey, describing its characteristics and comparing data with those found in literature regarding other primates, other mammals and man. **Material and Method:** The analysis of the external morphology of the brain stem of the *Cebus apella* was performed in 14 specimens. **Results and Conclusions:** The general organization of the structures of the brain stem of the *Cebus apella* is similar to that of other primates, including man. The following structures are evident on the anterior aspect of the brain stem: pyramis bulbi, decussatio pyramidum, oliva, pedunculus cerebellaris medius and pedunculus cerebri, as well as the apparent origin of the cranial nerves III to XII, the anterior median fissure (and foramen caecum), the anterolateral, posterolateral, bulbopontine, basilar and pons-mesencephalon sulci and the fossa interpeduncularis. On the posterior aspect of the brain stem of the *Cebus apella*, the evident structures are: the gracilis and the cuneatus fasciculi, the gracilis and the cuneatus tuberculi, the sulcus medianus posterior in the bulbus, the cavity of the IVth ventricle and the superior and inferior colliculi. In the IVth ventricle, the following structures are evident: sulcus medianus, eminentia medialis, recessus lateralis and velum medullare superius. Our results suggest that the subject can be researched further to investigate the structures described here in greater technical detail, employing sections stained by the Mulligan method.

Keywords: Brains stem. Medulla oblongata. Pons. Mesencephalon. Cranial nerves. Capuchim monkey. *Cebus apella*.

Resumen

Objetivo: Realizar estudio anatómico de la morfología externa del tronco encefálico del mono *Cebus apella*, describiendo sus características y comparando los datos encontrados con los referidos en la literatura sobre otros primates, otros mamíferos y al hombre. **Material y Método:** El análisis de la morfología externa del tronco encefálico del *Cebus apella* se realizó en 14 especímenes. **Resultados y Conclusiones:** La organización general de las estructuras se encuadran en el modelo característico de otros primates ya estudiados, entre ellos se incluye el propio hombre. En la faz anterior del tronco encefálico, se muestran bien marcadas las siguientes estructuras: pirámides, decusación de las pirámides, oliva, pedúnculo cerebeloso medio y pedúnculos cerebrales, así como el origen aparente de los nervios craneanos de III a XII, la fisura mediana anterior (foramen ciego) los surcos anterolateral, posterolateral, bulbopontino, basilar, pontomesencefálico y la fosa interpenducular. En la faz posterior del tronco encefálico del *Cebus apella*, se muestran bien aparentes: los fascículos delgado y cuneiforme, los tubérculos delgado y cuneiforme, el surco mediano posterior en el bulbo, la cavidad del IV ventrículo y los colículos superiores e inferiores. El IV ventrículo presenta bien evidentes las siguientes estructuras: surco mediano, eminencia medial, receso lateral y velo medular superior. Los resultados son sugestivos de que nuevos estudios se pueden realizar buscando conocimiento con más detalles técnicos de las estructuras descritas en el presente estudio con el auxilio de los cortes corados por el método de Mulligan.

Palabras-clave: Tronco encefálico. Médula oblongata. Pons. Mesencéfalo. Nervios craneales. Mono prego. *Cebus apella*.

Referências

1. OTTONI, E. **Golpe na evolução:** visão antropocêntrica em xeque. (2001). Disponível em: <<http://fisica.ufpr.br/samojeden/noticia64.html>>. Acesso em: 12 mar. 2003.
2. SANTINI, M. E. L.. Observações sobre o comportamento social e reprodutivo do *Cebus apella* em cativeiro. A primatologia no Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 1., 1983, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 1983. p. 65-69.
3. NAPIER, J. P.; NAPIER, P. H. Evolutionary aspects of primate locomotion. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 27, p. 333-341, 1967.
4. SATO, T.; IZAR, P. Comportamento animal: o mais inteligente das Américas. **Revista Pesquisa FAPESP**, n. 49, 1999. Disponível em: <<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/index.>> Acesso em: 15 mar. 2003.
5. BROWN, A. D.; COLLILAS, O. J. Ecologia de *Cebus apella*: a primatologia no Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 1., 1983, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Primatologia, 1983. p. 308-309.
6. TERMINOLOGIA anatómica internacional. São Paulo: Manole, 2001. p. 131-134.

7. CARPENTER, M. B. **Neuroanatomia humana**. Rio de Janeiro: Intramericana, 1978. 700 p.
8. TILNEY, F. The brain stem of tarsius: a critical comparison with other primates. **Journal of Comparative Neurology**, v. 43, p. 371-432, 1927.
9. GERHARD, L.; OLSZEWSKI, J. *Medulla oblongata und pons*. In: _____. **Primatologia: Handbuch der Primatenkunde**. New York: Karger, 1969. p. 3-209. Teill 2, Lieferung 3.
10. REIS, F. P. **Considerações macro e microscópicas sobre o encéfalo de sagüi (*Callithrix jacchus* - Linnaeus, 1758)**. São Paulo, 1975. 67 f. Tese (Mestrado em Anatomia) - Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1975.
11. WATANABE, I. Comparative study of the *medulla oblongata*, pons, *mesencephalon and cerebellum* of the tufted capuchin, *Cebus apella*, Linnaeus, 1758. **Revista de Odontologia UNESP**, São Paulo, v. 11, n. 1/2, p. 13-25, 1982.
12. ZIMMERL, U. **Trattato di anatomia veterinária**. Milano: Casa Editrice, 1930. v. 3, p. 365-395.
13. GETTY, R. Sistema nervoso central. In: _____. **Sisson and Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 1, p. 592-607; v. 2, p. 1569-1574.
14. CROSBY, E. C. et al. **Correlative anatomy of the nervous system**. New York: Macmillan, 1962. p. 112-263.
15. MACHADO, A. B. M. **Neuroanatomia funcional**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 43-48.
16. HILL, W. C. O. **Primates: comparative anatomy and taxonomy**. New York: Interscience, 1962. 439 p.
17. HINES, M. The external morphology of the brain and the spinal cord. In: _____. **The anatomy of the rhesus monkey (*Macaca mulatta*)**. New York: Hafner, 1933. Chapter 14, p. 275-287.
18. HILL, W. C. O. **Primates: comparative anatomy and taxonomy**. II Haplorhini – Tarsoidea. Edinburgh: University Press, 1955. 78 p.
19. HILL, W. C. **Osman primates: comparative anatomy and taxonomy**. VI Catarrhini Cercopithecoidea Cercopithecus. Edinburgh: University Press, 1966. p. 106.
20. CHRISTENSEN, K. The cranial nerves. In: _____. **The anatomy of the rhesus monkey (*Macaca mulatta*)**. New York: Hafner, 1933. Chapter 15, p. 290-306.
21. HILL, W. C. O. **Primates: comparative anatomy and taxonomy**. IV Cebidae – Part A. Edinburgh: University Press, 1960. 70 p.

Endereço Address Dirección:

Dra. Karina do Valle Marques
Avenida Prof. Orlando Marques de Paiva, 87
Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira
CEP: 05508-270 – São Paulo, SP, Brasil
E-mail: karinadovalle@yahoo.com / irvenia@terra.com.br

Recebido em: 21/06/2005
Aceito em: 24/08/2005