

## Comportamento da artéria cerebral média em suínos (*Sus scrofa domesticus* Linnaeus, 1758)

Carlos Gomes FERREIRA<sup>1</sup>  
Irvênia Luiza de Santis  
PRADA<sup>1</sup>

1 – Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de  
Uberlândia, Uberlândia – MG  
2 – Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da USP, São Paulo – SP

### Correspondência para:

CARLOS GOMES FERREIRA  
Faculdade de Medicina Veterinária  
Universidade Federal de Uberlândia  
Av. Pará n.º 1720, Bloco 2T  
Campus Umuarama  
38 400 – 902 - Uberlândia – MG

Recebido para publicação: 13/11/2002  
Aprovado para publicação: 15/03/2005

### Resumo

Estudamos em 40 suínos neonatos sem raça definida, 20 machos e 20 fêmeas, a formação, o trajeto e ramificações da artéria cerebral média. Os animais foram provenientes da Fazenda Santa Terezinha município de Uberlândia; 30 deles tiveram seus contingentes arteriais injetados com solução de Neoprene Látex “400”, corada com pigmento específico, tendo sido fixados com solução de formol a 15% e dissecados; no restante injetou-se Acetato de Vinil corado, seguindo-se corrosão em ácido sulfúrico a 30%, então lavado em água corrente. Os resultados mostraram artérias cerebrais médias variando de 2 a 4 vasos, originando-se a partir do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo. Dispõe-se lateralmente atingindo o sulco rinal lateral, distribuindo-se nas partes lateral, dorsolateral e rostrolateral do hemisfério cerebral correspondente.

### Palavras-chave:

Suínos.  
Cérebro.  
Artérias da base do encéfalo.  
Artéria cerebral média.

### Introdução

Diversas teorias tem sido estabelecidas sobre o desenvolvimento filo e ontogenético das estruturas vasculares cerebrais como mostra em relação aos animais, os trabalhos clássicos de Tandler<sup>1</sup>, De Vriese<sup>2</sup> e Testut.<sup>3</sup> O conhecimento da diversidade anatômica das artérias cerebrais, tem despertado interesse maior a cada dia. Mais recentemente tem sido evidenciadas grandes variações relacionadas à vascularização arterial do encéfalo entre diferentes espécies animais, como informam de modo geral, os tratados de Anatomia Veterinária e, de modo particular, trabalhos relativos ao assunto, dos seguintes autores: Santos<sup>4</sup> em eqüinos da raça Puro Sangue Inglês; Alcântara<sup>5,6</sup> em cães sem raça definida; Santos<sup>7</sup> em ovinos; Lindermann<sup>8</sup> em gambá; Reckziegel<sup>9</sup> em capivara; Melo<sup>10</sup> em bovinos azebuados; Ferreira<sup>11</sup> em macaco prego; Ferreira<sup>12</sup> em suínos; Reckziegel, Lindermann e Campos<sup>13</sup> em capivara; Siqueira e Ferreira<sup>14</sup> em macaco

prego e Ferreira<sup>15</sup> em suínos. Procurando observar melhor as características morfológicas dos suínos sem raça definida (SRD), uma vez que representam significativa escala de criação em nosso meio, buscamos examinar particulares aspectos relativos às artérias da base do encéfalo e em especial, à artéria cerebral média. De uma vasta literatura consultada, poucas foram as referências à artéria cerebral média. Nanda<sup>16</sup> faz referência como sendo artéria média do cérebro; diz ser no suíno diferente em relação ao bovino, ovino, caprino, eqüino, cão e gato. A artéria geralmente não possui um segmento único comum de origem conforme observado nos animais acima citados, mas no suíno dois ou três ramos surgem da artéria carótida interna em íntima proximidade. Estes ramos podem ser coletivamente denominados de artérias médias do cérebro. Contudo de um ponto de vista comparativo, eles representam os ramos da artéria média do cérebro de outros animais domésticos.

De Vriese<sup>2</sup> em sua abordagem dos

ramos da artéria carótida interna, apenas relaciona a artéria cerebral média. Segundo Baptista<sup>13</sup> nos suídeos, a artéria cerebral média é um ramo colateral da terminação anterior da artéria carótida interna, indo distribuir na face externa do hemisfério cerebral. Gillilan<sup>18</sup> sobre a artéria cerebral média no suíno verificou ser representada por dois ou três proeminentes ramos que surgem da divisão rostral em cada antímero rostralmente ao tracto óptico.

## Materiais e Métodos

Utilizamos 40 suínos SRD (sem raça definida), natimortos, provenientes da Fazenda Santa Terezinha, localizada à margem direita na rodovia Uberlândia-Prata, km 8 no município de Uberlândia, Minas Gerais. Em 30 suínos, sendo 15 fêmeas e 15 machos, canulamos a artéria carótida comum esquerda ou direita e, com o auxílio de seringa de 10 ml nela injetamos solução de Neoprene Látex “450” corada com pigmento específico. A fixação foi realizada mediante injeção de formol a 15% pela veia jugular externa de um dos antímeros. Após 24h a cabeça com o segmento longo do pescoço era isolada do resto do corpo. Uma abertura na parede dorsal do crânio era realizada, visando melhor fixação, sendo então a peça colocada em solução de formol a 15% por um período mínimo de três dias. Uma vez isolado o encéfalo, procedemos a dissecação com auxílio de Lupa Monocular de luz fria. Utilizamos ainda 10 peças, sendo 5 de fêmeas e 5 de machos, nas quais pela mesma via usada anteriormente, o sistema de vasos da cabeça era “lavado” inicialmente com água a aproximadamente 37°C. Logo após, injetávamos ar, em seguida Acetona P.A. e, por alguns minutos ar novamente e por fim, solução de Acetato de Vinil corado com corante específico. O material era então colocado em água por 24 h, sendo após mergulhado em solução de ácido sulfúrico a 30% por cerca de duas semanas. Daí este era lavado em água corrente até a limpeza total dos modelos. A nomenclatura por nós

utilizada seguiu a International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature.<sup>19</sup> Para estabelecer a origem, número, localização e distribuição da artéria cerebral média em ambos os antímeros, levamos em conta considerações tecidas por Nanda<sup>16</sup>, De Vriese<sup>2</sup>, Baptista<sup>17</sup> e Gillilan<sup>18</sup>. Assim sendo, consideramos essa artéria originando a partir do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo, por dois a quatro vasos, transcorrendo na fossa transversa do cérebro, atingindo o sulco rinal lateral, distribuindo-se nas partes lateral, dorsolateral e rostrolateral do hemisfério cerebral correspondente.

## Resultados

A artéria cerebral média possui origem a partir do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo. Considerando apenas o número de vasos a partir de sua origem encontra-se representada por duas a quatro artérias assim observadas: no antímero esquerdo três vasos – 50% (Figura 1), dois vasos – 30% (Figura 2) e quatro vasos – 20% (Figura 3); no antímero direito três vasos – 50% (Figura 2), dois vasos – 43,5% (Figura 1) e quatro vasos – 6,5% (Figura 3). Verificando esses vasos na sua área de distribuição pudemos constatar a presença de até oito representantes. Isto ocorreu porque durante seu trajeto alguns dos troncos principais bifurcam-se ou se ramificam em vasos secundários. As artérias cerebrais médias distribuem-se nos hemisférios cerebrais: na face convexa na parte caudal do lobo frontal e grande área dos lobos parietal e occipital, toda face lateral e na face ventral parcialmente no triângulo olfatório, todo o lobo piriforme e porções rostral e média do lobo occipital (Figuras 4 e 5).

## Discussão

Os nossos resultados permitem observar que o ramo rostral da artéria carótida do encéfalo possui curto trajeto, emitindo durante seu percurso ramos



Figura 1 - Esquema representativo de encéfalo de suíno (vista ventral), mostrando as artérias cerebrais médias (M) representadas no antímero esquerdo por três vasos e no antímero direito por dois vasos. Artéria carótida do encéfalo (A); ramo rostral da artéria carótida do encéfalo (B); artéria cerebral rostral (G)

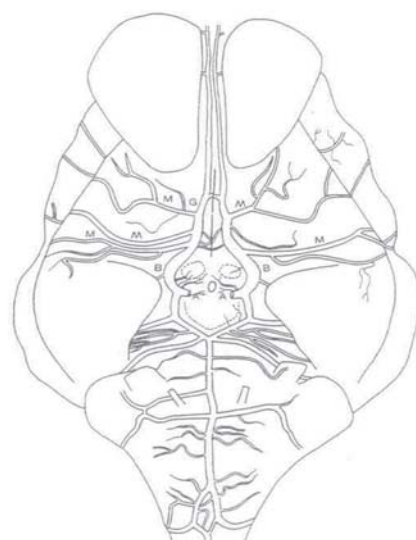


Figura 3 - Esquema representativo de encéfalo de suíno (vista ventral), mostrando as artérias cerebrais médias (M) representadas por quatro vasos em ambos os antímeros (esquerdo e direito). Artéria carótida do encéfalo (A); ramo rostral da artéria carótida do encéfalo (B); artéria cerebral rostral (G)

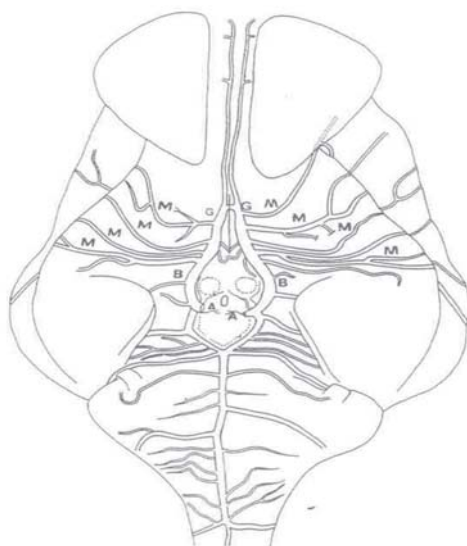


Figura 2 - Esquema representativo de encéfalo de suíno (vista ventral), mostrando as artérias cerebrais médias (M) representadas no antímero esquerdo por dois vasos e no antímero direito por três vasos. Artéria carótida do encéfalo (A); ramo rostral da artéria carótida do encéfalo (B); artéria cerebral rostral (G)

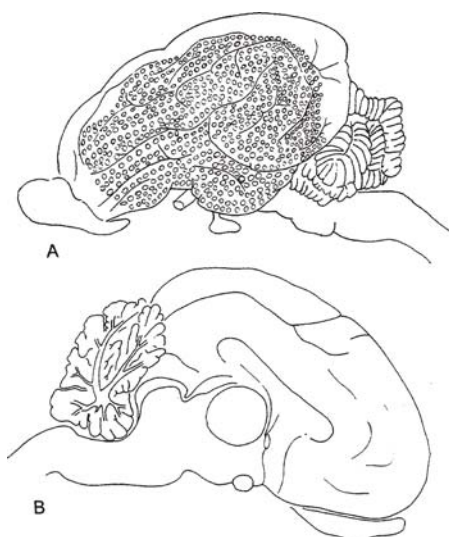


Figura 5 - Esquemas ilustrativos do hemisfério cerebral esquerdo de suíno. A - vista lateral mostrando a área de distribuição cortical da artéria cerebral média lateralmente nos lobos frontal, parietal, porções rostral e média do lobo occipital, lobo temporal e tracto olfatório lateral; B - vista medial mostrando que não há distribuição cortical.

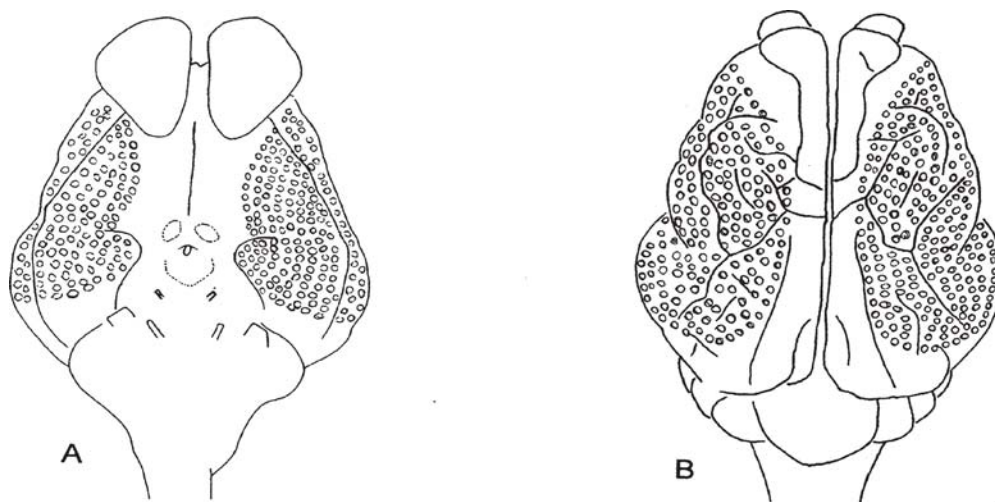


Figura 4 - Esquemas ilustrativos de encéfalo de suíno. A - vista ventral mostrando a área de distribuição cortical da artéria cerebral média, parcialmente no tubérculo olfatório, tracto olfatório lateral, lobo piriforme e porções rostral e média do lobo occipital. B - vista dorsal mostrando a área de distribuição cortical da artéria cerebral média nas porções caudo-lateral do lobo frontal, dorso-lateral do lobo parietal, rostro-lateral e médio-lateral do lobo occipital e todo o lobo temporal.

colaterais como a artéria corioidea rostral e alguns ramos para o lobo piriforme. Após esse trajeto divide-se em artéria cerebral média variando em número de 2 a 4 vasos independentes na sua origem. Mannu<sup>20</sup> reportando aos animais domésticos de maneira genérica descreve a artéria cerebral média (denominando-a também de artéria silviana) como um grosso ramo que origina na margem lateral do quiasma óptico e se dirige transversalmente discorrendo cranialmente ao lobo piriforme indo à face lateral do hemisfério cerebral, cisura de Silvio, terminando com seu último e delgado ramo no território da circunvolução cerebral sagital. Cita o autor que uma variável é que a artéria cerebral média pode ter origem dupla podendo se dividir ao nível da cisura de Silvio em dois ou três ramos. Esta última citação desse autor vem ao encontro com nossos achados em suínos. Nanda<sup>16</sup> relata que os vasos representativos desta podem ser coletivamente denominados de artéria média do cérebro e do ponto de vista comparativo, eles representam ramos da mesma de outros animais domésticos. Concordante com o autor encontra esse vaso em número de duas a quatro artérias. A denominação coletiva de artéria cerebral

média é uma maneira simplificada de nominá-las. De Vriese<sup>2</sup> menciona também a artéria cerebral média quando dos ramos da artéria carótida interna, sem discorrer sobre elas. Segundo Baptista<sup>17</sup>, nos suídeos, a artéria cerebral média é um ramo colateral da terminação anterior da artéria carótida interna. Gillilan<sup>18</sup> afirma que a artéria cerebral média no suíno é representada por dois ou três proeminentes ramos, surgindo da divisão rostral em cada antímero rostralmente ao trato óptico e que as mesmas tem múltiplas origens nesse animal. Assim como esse autor encontramos as artérias cerebrais médias com múltiplas origens como já mencionado. Acreditamos assim como Nanda<sup>16</sup> que esses vasos representem os ramos da artéria cerebral média que representa o tronco principal em outras espécies como os cães estudados por Alcântara<sup>1</sup>. Com relação aos territórios de distribuição das artérias do encéfalo os tratadistas fazem poucas referências a tais detalhes destes vasos. Getty<sup>21</sup> refere-se à artéria cerebral média por nós estudada como artéria média do cérebro tanto em suínos como nos cães e admite ser esta artéria diferente no suíno, em relação aos bovinos, ovinos, caprinos, eqüinos, cães e gatos, enquanto Dyce, Sack e Wensing<sup>22</sup>

admitem que o arranjo vascular dependente do circuito carotídico é complicado em muitas espécies, sem no entanto entrar em detalhes sobre estas diferenças. Os resultados desta investigação deixaram claro que a área de distribuição cortical da artéria cerebral média é bastante significativa nas regiões ventral e dorso-lateral. No que se refere à região medial do encéfalo, esta artéria não contribui para vascularizar nenhum componente destes territórios cerebrais. Embora este aspecto não seja muito explorado nas espécies domésticas, em primatas inclusive humanos muitos autores têm relatado aspectos semelhantes a esta constatação.<sup>23,24,25</sup> A diferença substancial é que a artéria cerebral média referida por Gillilan<sup>26</sup> em vários vertebrados como um vaso estável do ponto de vista morfofuncional, variou consideravelmente em termos de arquitetura na sua emergência, o que nos leva a considerar que neste aspecto, no suíno este sítio ainda é um ponto de

instabilidade com relação a estrutura embora do ponto de vista funcional os arranjos possam se assemelhar a outros animais.

## Conclusões

Com base no exposto, julgamos poder concluir que:

A artéria cerebral média constitui-se em um dos ramos terminais do ramo rostral da artéria carótida do encéfalo.

A artéria cerebral média apresentou-se à esquerda com três vasos (50%), com dois vasos (30%) e o restante por quatro artérias (20%); à direita observou-se três vasos (50%), dois vasos (43,5%) e quatro vasos (6,5%).

As artérias cerebrais médias seguem lateralmente na fossa transversa do cérebro atingindo o sulco rinal lateral, distribuindo-se nas partes lateral, dorsolateral e rostrolateral do hemisfério cerebral correspondente.

## Behaviour of the medium cerebral artery in swine (*Sus scrofa domesticus* Linnaeus, 1758)

### Abstract

Forty neonatal pigs both twenty male and twenty female were used to study medium cerebral artery formation, distribution and ramification. All the animals were from Santa Terezinha Farm sited in Uberlândia. Thirty of them had their arteries injected with Neoprene Latex "400" colored with a specific pigment and then fixed with 15% formaldehyde solution. After that, they were dissected. The 10 left were injected with colored vinyl acetate followed by corrosion with 30% sulfuric acid solution. The pieces were subsequently washed in flowing water. The results showed a variation in encephalon medium arteries from 2 up to 4 vases, which derived from rostral branches of the encephalon carotid artery. The artery goes through a lateral route until the rhino lateral seam, being divided on the lateral, dorsal lateral and rostral lateral parts of the match cerebral hemisphere.

### Key-words:

Pigs.  
Brain.  
Encephalon medium artery.  
Encephalon basis arteries.

### Referências

- 1 TANDLER, J. Zur vergleichenden anatomie der kopfarterien bein den mammalia. **Denkschr. Akad. Wiss. Wien**, v. 67, p. 677-784, 1898.
- 2 DE VRIESE, B. Sur la signification morfologique des artères cérébrales. **Archives de Biologie**, Liège, v. 21, p. 357-457, 1905.
- 3 TESTUT, L. **Traité d anatomie humaine**. 6. ed. Paris: Octave Doin, 1911. v. 2, p. 916-920.



- 4 SANTOS, A. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo de eqüinos da raça puro sangue inglês**. 1987. 111 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1987.
- 5 ALCÂNTARA, M. A. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo de cães (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758)**. 1992. 101 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.
- 6 ALCÂNTARA, M. A. **Estudo anatômico da artéria cerebral rostral em cães (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758)** – Origem, trajeto ramificação e distribuição. 1997. 151 f. Tese (Doutorado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- 7 SANTOS, R. M. B. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo em ovinos (*Ovis aries*, L., 1758)**. 1993. 110 f. Tese (Doutorado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.
- 8 LINDERMANN, T. **Sistematização da irrigação na base do encéfalo do gambá (*Didelphis albiventris*)**. 1994. 127 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- 9 RECKZIEGEL, S. H. **Sistematização da irrigação na base do encéfalo de capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*)**. 1994. 133 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- 10 MELO, A. P. F. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo em fetos de bovinos azebuados**. 1996. 106 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.
- 11 FERREIRA, J. R. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo do macaco prego (*Cebus apella* LINNAEUS, 1766)**. 1997. 192 f. Tese (Doutorado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.
- 12 FERREIRA, C. G. **Estudo anatômico das artérias da base do encéfalo de suínos (*Sus scrofa domesticus* LINNAEUS, 1758)**. 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
- 13 RECKZIEGEL, S. H.; LINDERMANN, T.; CAMPOS, R. A systematic study of the brain base arteries in capybara (*Hydrochoerus hydrochoeris*). **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, v. 18, n. 2, p. 103-110, 2001.
- 14 SIQUEIRA NETO, E. G. B.; FERREIRA, J. R. Estudo anatômico da origem e distribuição dos ramos corticais das artérias cerebrais caudais do encéfalo do macaco prego (*Cebus apella* Linnaeus, 1766). **Acta Scientiarum**, v. 24, n. 2, p. 639-646, 2002.
- 15 FERREIRA, C. G. **Origem, trajeto, ramificação e distribuição da artéria cerebral rostral em suínos (*Sus scrofa domesticus* LINNAEUS, 1758)**. 2002. 404 f. Tese (Doutorado em Anatomia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- 16 NANDA, B. S. Suprimento sangüíneo para o cérebro. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v. 2, p. 1232-1237.
- 17 BAPTISTA, B. V. **Estudo comparado da circulação cerebral nos mamíferos domésticos e no homem** – razão de ser da rede admirável. 1922. 89 f. Tese (Doutorado em Anatomia) – Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1922.
- 18 GILLILAN, L. A. Blood supply to brains of ungulates with and without a *rete mirabile caroticum*. **J. comp. Neurol.**, v. 153, p. 275-290, 1974.
- 19 INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatomica veterinaria**. 4. ed. New York, 1994. (Together with nomina histologica, 2.ed., 1992 and nomina embriologica veterinaria, 1992).
- 20 MANNU, A. Apparichio vascolare. In: ZIMMERL, V. **Trattato di anatomia veterinaria**. Milano: Francesco Vallardi, 1930. v. 2, p. 79-99.
- 21 GETTY, R.; SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. v. 2, 580 p.
- 22 DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990. p. 163.
- 23 SHELLSHEAR, J. L. The arteries of the brain of the Orang-Utan. **J. Anat.**, v. 61, p. 167-197, 1927.
- 24 SHELLSHEAR, J. L. The arterial supply of the cerebral cortex in the Chimpanzee (*Anthropithecus troglodytes*). **J. Anat.**, v. 65, p. 45-87, 1930.
- 25 MACHADO, A. B. M. **Neuroanatomia funcional**. 2.

ed. São Paulo: Atheneu, 2000. 363 p.

26 GILLILAN, L. A. Blood supply of vertebrate brains. In: CROSBY, E. C.; SCHNITZLEIN, H. N. **Comparative correlative neuroanatomy of the vertebrate telencephalon**. New York: Mac Millan, 1984. p. 266-343.