

## Segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais do rim de ovinos da raça Santa Inês

Maria Acelina Martins de Carvalho<sup>1</sup>  
Elizângela Falcão Vale<sup>1</sup>  
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior<sup>1</sup>  
Antônio Chaves de Assis Neto<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Morfofisiologia Veterinária, Centro de Ciências Agrárias  
Universidade Federal do Piauí, Campus da Socopo, CEP 64049-550, Teresina – PI  
mcelina@ufpi.br

<sup>2</sup>Campus Experimental de Dracena, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”  
Rod. Cmt. João Ribeiro de Barros, SP 294, Km 651, CEP 17900-000, Dracena – SP

\* Autor para correspondência  
antonioassis@dracena.unesp.br

Submetido em 08/08/2006  
Aceito para publicação 29/12/2006

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição da artéria renal no parênquima renal e a área proporcional dos territórios vasculares do rim de ovinos da raça Santa Inês, visando determinar os segmentos passíveis de remoção cirúrgica. A vascularização arterial do rim de ovinos da raça Santa Inês foi analisada em quinze pares do órgão de animais machos, adultos, após obtenção de moldes vasculares, através das técnicas de repleção e corrosão, e de arteriografias. A artéria renal apresentou-se sempre única e, antes de alcançar o hilo do rim bifurcava-se nas artérias setoriais, dorsal e ventral, as quais originavam as artérias segmentares, variando de 6 a 10 no rim direito e 7 a 11 no rim esquerdo. Estes vasos vascularizavam áreas independentes em cada setor renal, os segmentos arteriais renais, separados por planos avasculares. A simetria bilateral da segmentação arterial foi encontrada em 13,33% dos casos. A caracterização arterial e distribuição dos segmentos arteriais nos setores dos rins de ovinos da raça Santa Inês permitem a realização da setoriectomia e da segmentectomia.

**Unitermos:** rim, ovino, artéria renal, vascularização arterial, segmentos renais

### Abstract

**Anatomical surgical arterial segments of the kidneys of Santa Inês ovines.** The main goal of the study was describe the distribution of the renal arteries of the renal parenchyma and the proportional area of the arterial vascular system. The renal arterial vascularization in Santa Ines ovines was analyzed in fifteen pairs of organs of male adult animal, after attainment of vascular models through the techniques of corrosion and arteriography. The renal artery always appeared single, and before reaching the renal hilus, it bifurcated into sectorial dorsal and ventral arteries, giving rise to the segmentary arteries which varied from 6 to 10 in number in the right kidney and 7 to 11 in the left kidney. These vessels vascularized independent areas in each renal sector, the renal arterial segments, separated by non-vascularized planes. Bilateral symmetry of the arterial segmentation was found in 13.33% of cases. In accordance with the arterial characterization, the realization of setoriectomy and segmentectomy on the kidneys of Santa Ines ovines is therefore deemed possible.

**Key words:** kidney, ovine, renal artery, arterial vascularization, renal segmentation

## Introdução

A ovinocultura brasileira vem apresentando um relativo crescimento, com ampliação em todas as regiões do país, até mesmo naquelas consideradas tradicionalmente como uma atividade de subsistência. A raça Santa Inês, que teve origem, provavelmente de cruzamentos e seleção entre as raças Morada Nova e Bergamácia, hoje representa a maior parte do rebanho do Nordeste. É uma raça rústica, que possui grande potencial para produção de carne.

O conhecimento morfológico do rim denota grande relevância, tendo sido objeto de muitas investigações no homem (Mikhailov e Sabirov, 1976; Longia, 1984; Su, 1990; Nakamura et al., 2005) e em várias espécies domésticas (Radu, 1979; Vodenicharov e Gulobova, 1995; Evan et al. 1996) e silvestres (Hadziselimovic e Cus, 1975; Maluf, 1987; 1989; 1991; 1995), sobretudo quando se procura entender a composição do órgão em suas possíveis divisões até às menores unidades morfofuncionais. Estes estudos, além de fornecer subsídios para esclarecer determinadas patologias, facilitando seu tratamento clínico, favorecem o direcionamento das abordagens cirúrgicas.

Na literatura disponível sobre o sistema vascular dos rins, observa-se que a grande maioria dos autores não faz referências a territórios anátomo-funcionais, que possam representar uma unidade anátomo-cirúrgica nos ovinos, e, de um modo geral, nos pequenos ruminantes. Muitos informam apenas o número e a disposição dos ramos arteriais e das raízes venosas, localizados nas regiões hilar e extra-hilar do rim dos animais (carneiros da raça Merino – Peduti-Neto, 1976a; ovinos da raça Morada Nova – Albuquerque et al., 1980; caprinos sem raça definida – Guarenti e Fernandes Filho, 1985; caprinos da raça Moxotó – Carvalho e Pereira, 1987; ovinos deslanados – Pinto, 1987 e no veado mateiro – *Manzana americana*, Miglino et al., 1995).

Outros autores estudaram a disposição intraparenquimal dos vasos sangüíneos renais nesses animais, não caracterizando, entretanto, os segmentos anátomo-cirúrgicos renais. Assim, Meinertz (1967), pesquisando os aspectos comparativos em relação aos diversos tipos de rins nos mamíferos, observou os lobos

e as colunas, a estrutura da pelve renal e a disposição dos vasos maiores no tecido renal, comparado a segmentos/colunas renais e ramificações da pelve renal. Afirmou que os rins de alguns mamíferos parecem ser compostos de segmentos vasculares estreitamente relacionados, indicando, para os ovinos, cerca de oito, porém, não os designando ou classificando.

O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição da artéria renal no parênquima e a área proporcional dos territórios vasculares do rim de ovinos da raça Santa Inês, com vista à determinação dos segmentos passíveis de remoção cirúrgica (segmentectomia), ou seja, os segmentos anátomo-cirúrgicos.

## Material e Métodos

Utilizaram-se quinze pares de rins de ovinos da raça Santa Inês, criados no Estado do Piauí. Todo o material foi coletado em um abatedouro no município de Teresina - PI. Após o abate, os órgãos foram retirados da cavidade abdominal, mantidos aos pares, unidos por suas artérias e veias aos tratos, respectivamente, da porção abdominal da aorta e veia cava caudal, juntamente com a porção proximal do ureter. As artérias renais foram canuladas e injetadas com solução de acetato de vinil (Bakelite Vinyl-Blan VMHC, Union Carbide Corporation-Chemical and Plastic. N.Y., U.S.A), coradas em vermelho, assim como a pelve renal, através de uma cânula introduzida no ureter, coradas em amarelo.

As peças foram imersas em solução de ácido clorídrico a 30% durante três dias, em média, para a obtenção dos moldes vasculares. Foram feitos desenhos esquemáticos da distribuição das artérias, considerando-se a disposição setorial e segmentar das mesmas.

Dos quinze pares de rins, em cinco foram realizadas angiografias. Após lavados, e esvaziado o sistema vascular, utilizando-se solução salina fisiológica heparinizada, foram injetados com 1ml de contraste à base de iodo, através de cada artéria renal, sendo, a seguir, submetidos à exposição de raios X, para a obtenção das radiografias.

Foram observadas as áreas dos rins direito e esquerdo, a partir dos moldes vasculares, e realizadas aná-

lises proporcionais de cada segmento arterial em relação ao órgão. Inicialmente, os dois setores dos rins foram reparados, considerando a total independência vascular destes, os quais foram colocados em papel milimetrado, onde foi feita a projeção dos mesmos, finalizando com a contagem de pontos, obtendo-se assim a área em milímetros quadrados. Foram utilizados testes estatísticos relacionados a médias e desvio padrão e Teste de Pearson.

## Resultados

As artérias renais de ovinos da raça Santa Inês apresentam-se sempre únicas, bifurcando-se nas artérias setoriais dorsal e ventral (Figura 1.I), responsáveis pela vascularização dos setores renais correspondentes (Figura 1.II). Em um total de 30 órgãos analisados, 11 (36,7%) apresentaram a bifurcação no hilo renal, dos quais 7 (23,3%) no rim direito e 4 (13,4%) no rim esquerdo e, nos 19 (63,3%) casos restantes a bifurcação

ocorreu na região pré-hilar, sendo 8 (26,6%) no rim direito e 11 (36,7%) no esquerdo.

As artérias setoriais renais, dorsal e ventral, dão origem aos ramos segmentares (Tabela 1), que se distribuem no parênquima renal, vascularizando territórios independentes, passíveis de remoção cirúrgica, separados por planos avasculares, os segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais renais, cuja frequência está indicada na tabela 2.

No rim direito foram contados três ramos segmentares dorsais, em 20% dos casos, relativos aos segmentos dorsocranial, dorsomédio e dorsocaudal (Figura 2.I); quatro ramos segmentares dorsais, em 60% dos casos, referem-se aos segmentos dorsocranial, dorsomediocranial, dorsomediocaudal e dorsocaudal (Figura 2.II); cinco ramos segmentares dorsais, em 13,33%, apresentando arranjos que estabelecem uma ordem correspondente aos segmentos: dorsocranial, dorsomediocranial, dorsomédio, dorsomediocaudal e dorsocaudal.

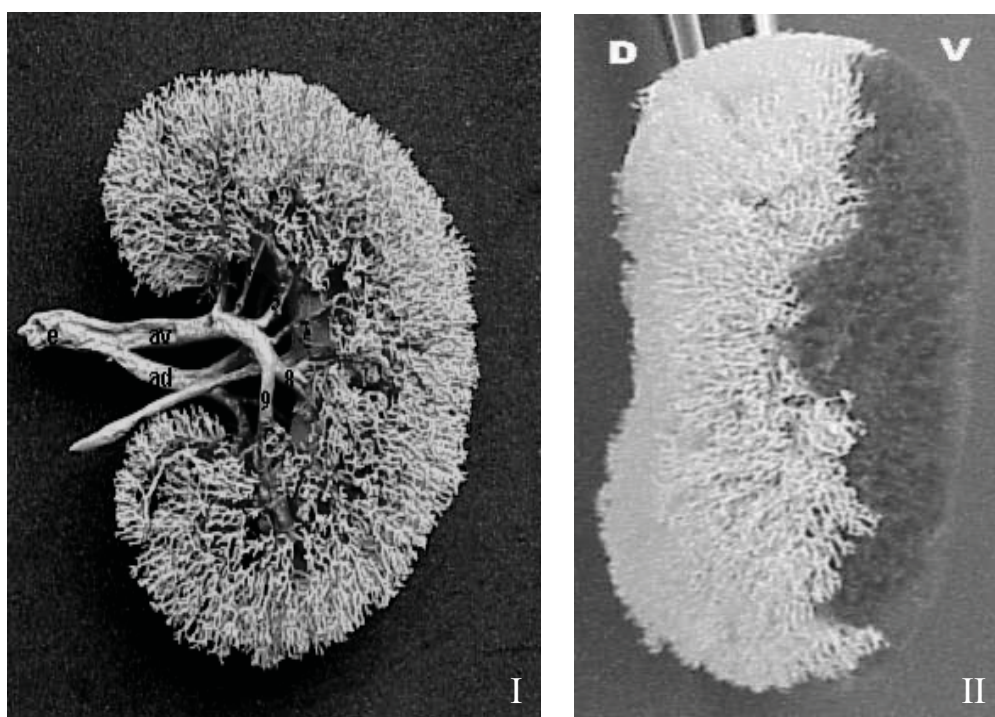


FIGURA 1: I – Fotografia do molde vascular do rim esquerdo de ovino da raça Santa Inês. Observa-se pela face ventral a bifurcação da artéria renal esquerda (e) nas artérias setoriais, dorsal (ad) e ventral (av), ao nível hilar. II – Fotografia do molde vascular (artéria setorial ventral/área escura à direita e setorial dorsal/área clara à esquerda) do rim. Observa-se, visto pela margem lateral, os setores arteriais renais, dorsal (D) e ventral (V).

TABELA 1: Número de ramos arteriais segmentares, ventrais e dorsais, nos rins direito e esquerdo, de ovinos da raça Santa Inês, 2006, Teresina - PI.

| OBS. | RIM DIREITO |            | RIM ESQUERDO |          |
|------|-------------|------------|--------------|----------|
|      | SV          | SD         | SV           | SD       |
| 01   | 05          | 03         | 04           | 05       |
| 02   | 04          | 04         | 05           | 05       |
| 03   | 03          | 04         | 05           | 04       |
| 04   | 05          | 05         | 06           | 04       |
| 05   | 04          | 05         | 04           | 05       |
| 06   | 06          | 04         | 07           | 04       |
| 07   | 05          | 04         | 04           | 04       |
| 08   | 03          | 04         | 04           | 03       |
| 09   | 03          | 03         | 04           | 04       |
| 10   | 04          | 04         | 04           | 04       |
| 11   | 04          | 03         | 03           | 04       |
| 12   | 05          | 04         | 04           | 04       |
| 13   | 04          | 04         | 03           | 04       |
| 14   | 04          | 04         | 04           | 04       |
| 15   | 03          | 05         | 05           | 04       |
|      | 4,07±0,92   | 4,00± 0,65 | 4,4±1,1      | 4,1±0,52 |

OBS = Número de amostras    SV = Segmentos Ventrais    SD = Segmentos Dorsais

TABELA 2: Frequência dos segmentos anátomo-cirúrgicos nos rins direito e esquerdo de ovinos da raça Santa Inês, 2006, Teresina - PI.

| SEGMENTOS  | RIM DIREITO        | RIM ESQUERDO       |
|--|--------------------|--------------------|
| (VCr) Ventrocranial                                  | 15 (100,00%)±0,00  | 15 (100,00%)±0,00  |
| (VMCr) Ventromediocranial                            | 10 (66,66%)±12,17  | 11 (73,33%)±11,41  |
| (VMCr <sub>1</sub> ) Ventromediocranial <sub>1</sub> | 1 (6,66%)±6,44     | 2 (13,33%)±8,77    |
| (VMCr <sub>2</sub> ) Ventromediocranial <sub>2</sub> | 1 (6,66%)±6,44     | 2 (13,33%)±8,77    |
| (VM) Ventromédio                                     | 9 (60,00%)±12,65   | 7 (46,66%)±12,88   |
| (VMCa) Ventromediocaudal                             | 11 (73,33%)±11,41  | 12 (80,00%)±10,32  |
| (VMCa <sub>1</sub> ) Ventromediocaudal <sub>1</sub>  | -----              | 1 (6,66%)±6,44     |
| (VMCa <sub>2</sub> ) Ventromediocaudal <sub>2</sub>  | -----              | 1 (6,66%)±6,44     |
| (VCa) Ventrocaudal                                   | 15 (100,00%)± 0,00 | 15 (100,00%)± 0,00 |
| (DCr) Dorsocranial                                   | 15 (100,00%)± 0,00 | 15 (100,00%)± 0,00 |
| (DMCr) Dorsomediocranial                             | 12 (80,00%)±10,32  | 14 (93,33%)±6,44   |
| (DM) Dorsomédio                                      | 6 (40,00%)±12,65   | 4 (26,66%)±11,41   |
| (DMCa) Dorsomediocaudal                              | 12 (80,00%)±10,32  | 14 (93,33%)±6,44   |
| (DCa) Dorsocaudal                                    | 15 (100,00%)± 0,00 | 15(100,00%)±0,00   |



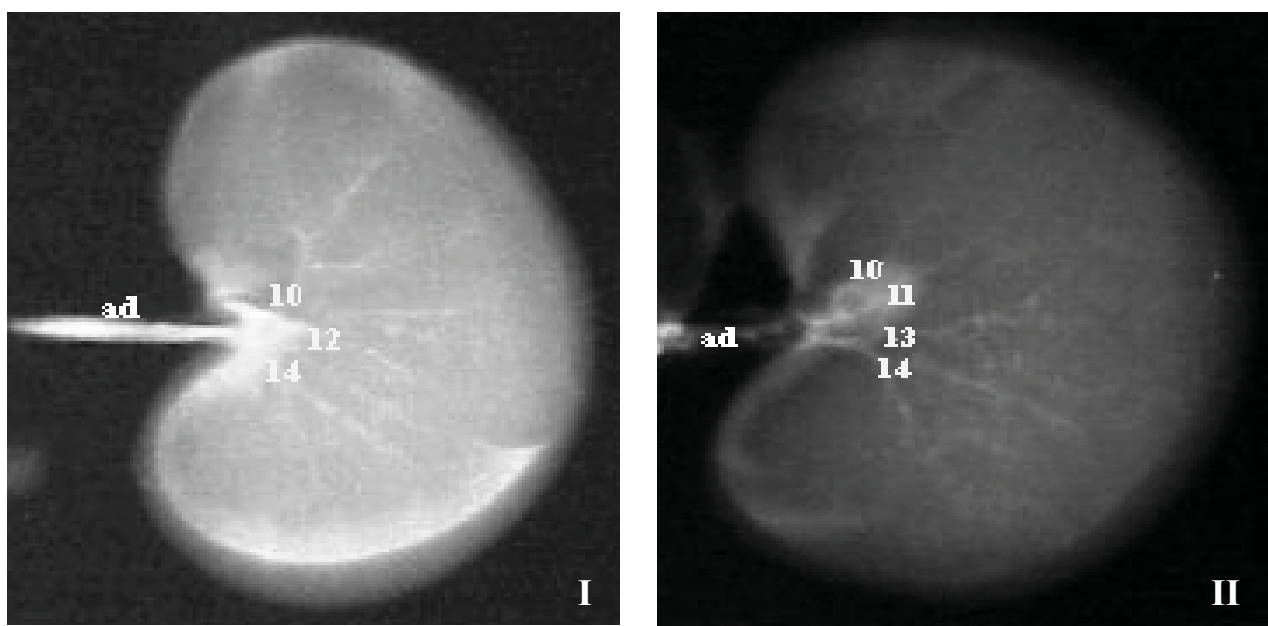


FIGURA 2: I – Radiografia do rim direito de ovino da raça Santa Inês. Observam-se: três ramos segmentares (números 10, 12 e 14). II – Radiografia do rim direito de ovino da raça Santa Inês. Notam-se, em vista dorsal, quatro ramos segmentares advindos da artéria renal direita (ad) (números 10, 11, 13 e 14).

Quanto aos ramos segmentares ventrais, no rim direito, observam-se três ramos em 26,66% dos casos, correspondentes aos segmentos ventrocranial, ventromédio e ventrocaudal; quatro ramos segmentares ventrais, em 40% dos casos correspondentes aos segmentos ventrocranial, ventromediacranial, ventromediocaudal e ventrocaudal; cinco ramos segmentares ventrais, em 26,66% dos casos, relacionados aos segmentos ventrocranial, ventromediacranial, ventromédio, ventromediocaudal e ventrocaudal; seis ramos segmentares ventrais, em 6,66% dos casos, relacionados aos segmentos ventrocranial, ventromediacranial<sup>1</sup>, ventromediacranial<sup>2</sup>, ventromédio, ventromediocaudal e ventrocaudal (Figura 3).

Para o rim esquerdo, os ramos segmentares dorsais apresentam-se em três ramos (6,66%), referentes aos segmentos dorsocranial, dorsomédio e dorsocaudal; quatro ramos (73,33%) que dirigem-se aos segmentos dorsocranial, dorsomediacranial, dorsomediocaudal e dorsocaudal, e cinco ramos (20%) referentes aos segmentos dorsocranial, dorsomediacranial, dorsomédio, dorsomediocaudal e dorsocranial.

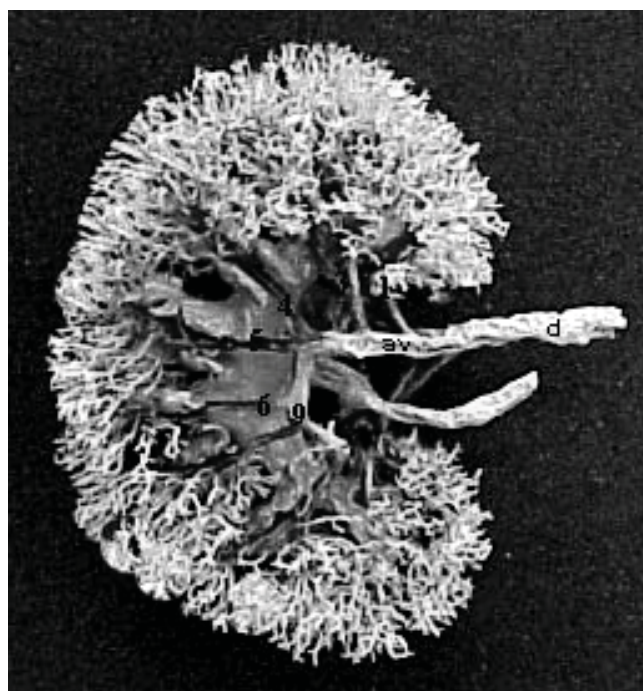


FIGURA 3: Fotografia de molde vascular (artéria/área periférica foi injetado solução corada de acetato de vinil vermelho; pelve/área central foi injetado solução corada de acetato de vinil amarelo) do rim direito de ovino da raça Santa Inês. Nota-se, em vista ventral, a bifurcação da artéria renal direita (d) em artéria setorial dorsal e artéria setorial ventral (av). Foram contadas seis artérias segmentares, originadas da artéria setorial ventral.

Em relação aos ramos segmentares ventrais, no rim esquerdo verificam-se: três ramos (13,33%) relacionados aos segmentos ventrocranial, ventromédio e ventrocaudal (Figura 4); quatro ramos (53,33%) que dirigem-se aos segmentos ventrocranial, ventromediorcranial, ventromediorcaudal e ventrocaudal; cinco ramos (20,00%) relativos aos segmentos ventrocranial, ventromediorcranial, ventromédio, ventromediorcaudal e ventrocaudal; seis ramos (6,66%) correspondentes aos segmentos ventrocranial, ventromediorcranial<sup>1</sup>, ventromediorcranial<sup>2</sup>, ventromédio, ventromediorcaudal, ventrocaudal e sete ramos (6,66%) referem-se aos segmentos ventrocranial, ventromediorcranial<sup>1</sup>, ventromediorcranial<sup>2</sup>, ventromédio, ventromediorcaudal<sup>1</sup>, ventromediorcaudal<sup>2</sup> e ventrocaudal.

Ao efetuar a análise estatística não se observou correlação positiva entre o número de ramos arteriais entre os rins direito e esquerdo. Nos casos do aparecimento de um vaso único é visto a variação anatômica pela a angiorarquitectura impar do órgão.

Foi observada simetria bilateral da segmentação anátomo-cirúrgica arterial em 2 dos 15 casos (Figura 5).

Os resultados relativos à área proporcional dos setores e segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais dos rins, foram obtidos através da técnica de planimetria por contagem de pontos em mm<sup>2</sup>, tomando-se como referência o plano horizontal do órgão, e estão expressos na figura 6 e nas tabelas 3 a 5.

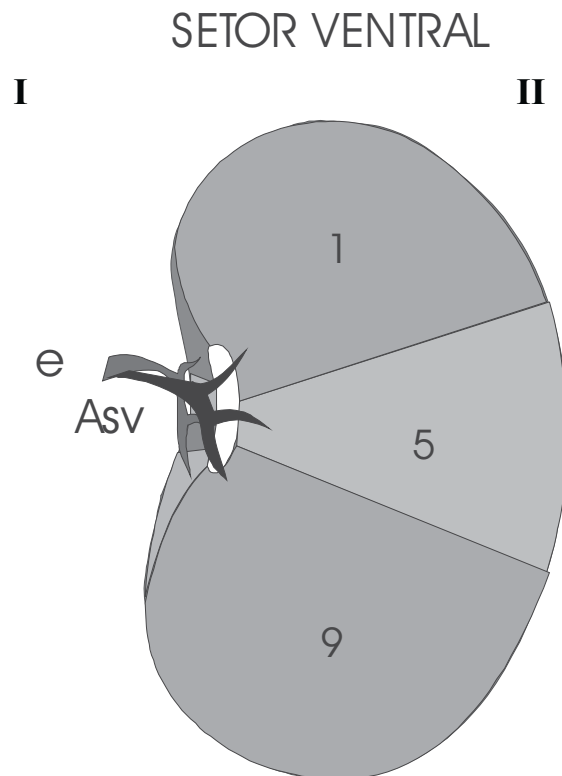
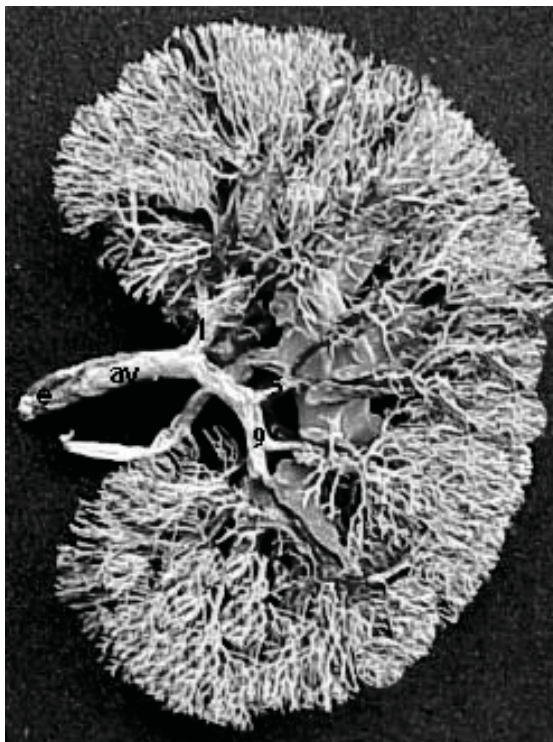


FIGURA 4: I – Fotografia do molde vascular. Observam-se: três ramos (1, 5 e 9) da artéria setorial ventral (av) no rim esquerdo, de ovino da raça Santa Inês. II – Esquema representativo mostrando os segmentos ventrocranial (1), ventromédio (5) e ventrocaudal (9) do rim esquerdo de ovinos da raça Santa Inês.

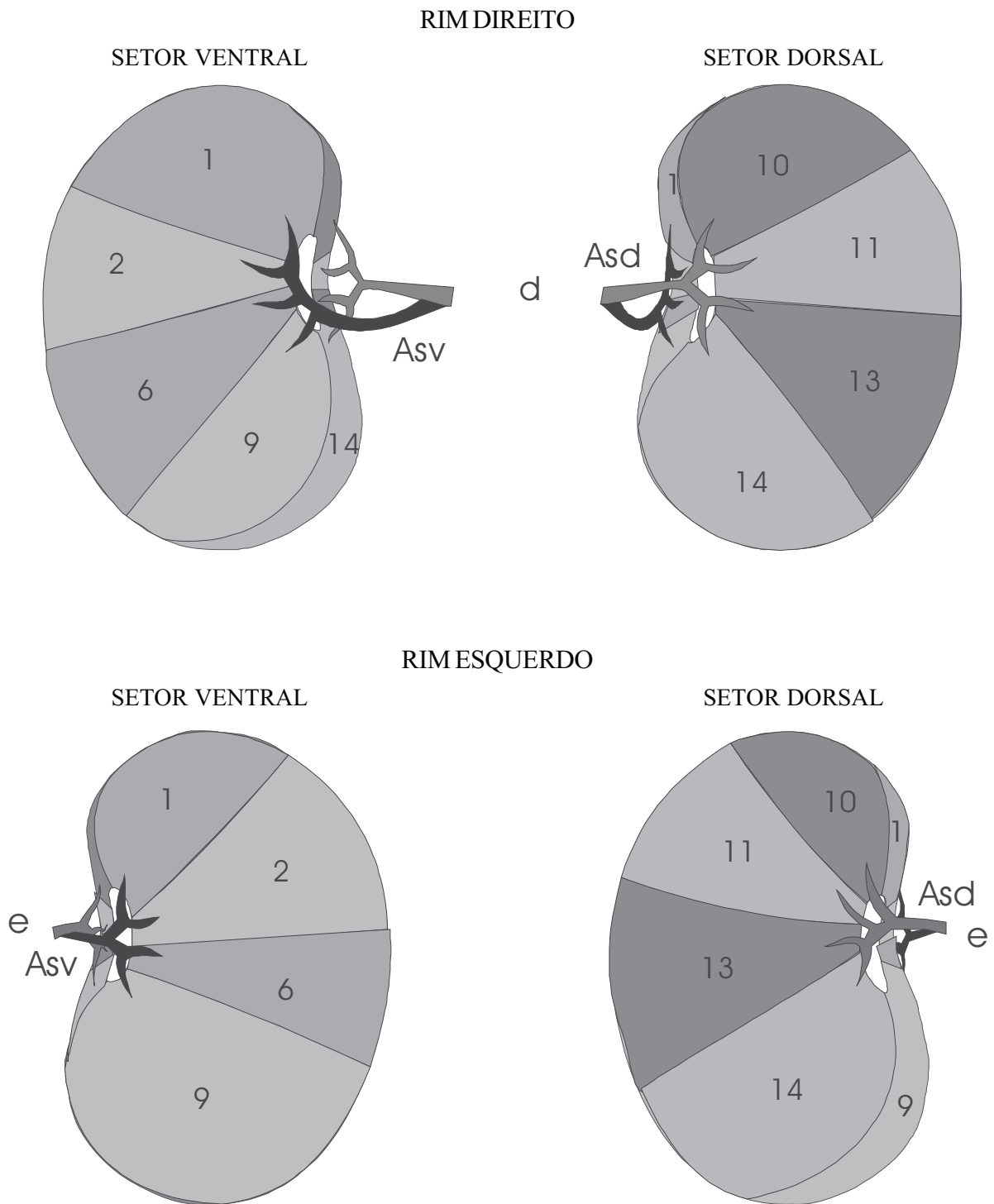
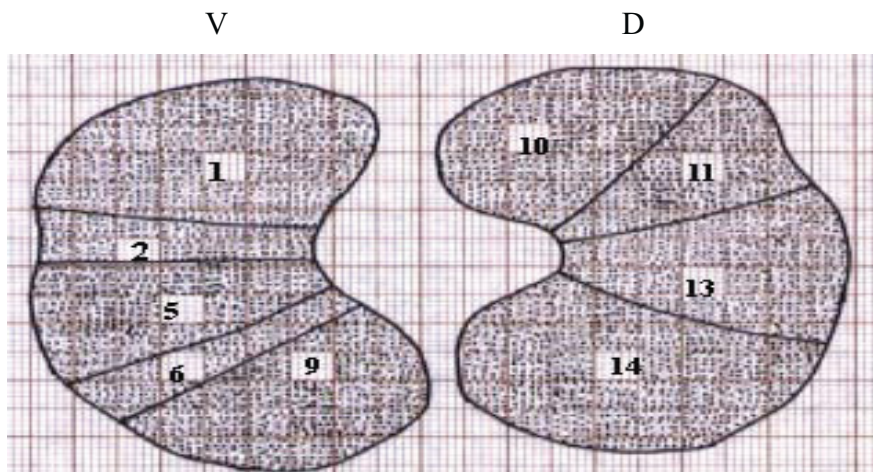


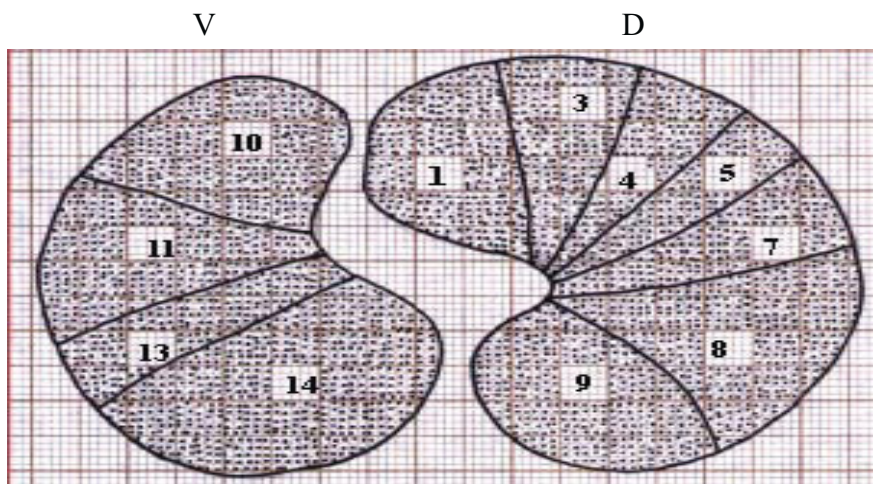
FIGURA 5: Esquemas representativos da distribuição, de acordo com a topografia dos segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais, idênticos nos rins direito ("d") e esquerdo ("e"), tanto no setor dorsal (10, 11, 13 e 14) quanto no ventral (1, 2, 6 e 9). Asv – Artéria setorial ventral. Asd – Artéria setorial dorsal.



OBS.7 RD



OBS.6 RE



OBS.7 RE

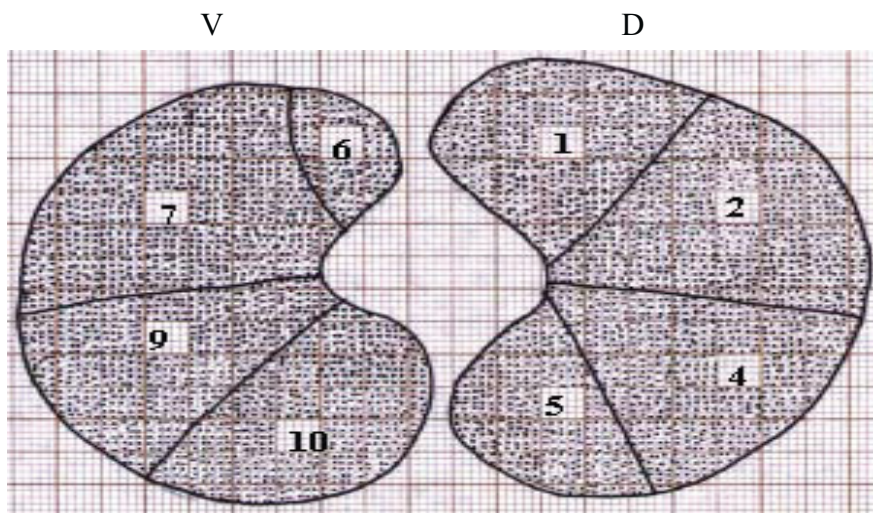


FIGURA 6: Representação da área (mm<sup>2</sup>) proporcional de cada segmento arterial renal, obtida através de planimetria por contagem de pontos: D – Setor Renal Dorsal, V – Setor Renal Ventral, RD – Rim direito, RE – Rim esquerdo 1 – Segmento Ventrocranial (VCr), 2 – Segmento Ventromediocranial (VMCr), 3 – Segmento Ventromediocranial1 (VMCr1), 4 – Segmento Ventromediocranial2 (VMCr2), 5 – Segmento Ventromedio (VM), 6 – Segmento Ventromediocaudal (VMCa), 7 – Segmento Ventromediocaudal1 (VMCa1), 8 – Segmento Ventromediocaudal2 (VMCa2), 9 – Segmento Ventrocaudal (VCa), 10 – Segmento Dorsocranial (DCr), 11 – Segmento Dorsomediocranial (DMCr), 12 – Segmento Dorsomedio (DM), 13 – Segmento Dorsomediocaudal (DMCa), 14 – Segmento Dorsocaudal (DCa). OBS – Número da observação.



TABELA 3: Área (mm<sup>2</sup>) equivalente a cada setor arterial do rim de ovino da raça Santa Inês, 2006, Teresina – PI.

| OBS          | RIM DIREITO          |                      |                     | RIM ESQUERDO         |                      |                     |
|--------------|----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
|              | mm <sup>2</sup>      |                      |                     |                      |                      |                     |
|              | S. DORSAL            | S. VENTRAL           | TOTAL               | S. DORSAL            | S. VENTRAL           | TOTAL               |
| 01           | 1290 (39%)           | 2028 (61%)           | 3318                | 2017 (50%)           | 2049 (50%)           | 4066                |
| 02           | 2039 (46%)           | 2436 (64%)           | 4475                | 1983 (51%)           | 1936 (49%)           | 3919                |
| 03           | 1713 (43%)           | 2282 (57%)           | 3995                | 2479 (53%)           | 2199 (47%)           | 4678                |
| 04           | 1918 (53%)           | 1721 (47%)           | 3639                | 1619 (47%)           | 1846 (53%)           | 3465                |
| 05           | 1370 (48%)           | 1505 (52%)           | 2875                | 1411 (43%)           | 1896 (57%)           | 3307                |
| 06           | 1292 (42%)           | 1755 (56%)           | 3047                | 1635 (45%)           | 1997 (55%)           | 3632                |
| 07           | 2367 (51%)           | 2242 (48%)           | 4609                | 2249 (49%)           | 2329 (51%)           | 4578                |
| 08           | 2334 (54%)           | 2010 (46%)           | 4344                | 2449 (49%)           | 2467 (51%)           | 4916                |
| 09           | 1748 (57%)           | 1300 (42%)           | 3048                | 1215 (42%)           | 1682 (58%)           | 2897                |
| 10           | 1928 (56%)           | 1520 (44%)           | 3448                | 1260 (41%)           | 1802 (59%)           | 3062                |
| 11           | 2143 (51%)           | 2080 (49%)           | 4223                | 1793 (45%)           | 2188 (55%)           | 3981                |
| 12           | 2256 (57%)           | 1685 (43%)           | 3941                | 1938 (51%)           | 1896 (49%)           | 3834                |
| 13           | 1952 (51%)           | 1874 (49%)           | 3826                | 1521 (45%)           | 1845 (55%)           | 3366                |
| 14           | 2424 (53,4%)         | 2116 (46,6%)         | 4540                | 2355 (55,5%)         | 1887 (44,5%)         | 4242                |
| 15           | 2633 (55%)           | 2153 (45%)           | 4786                | 2078 (45%)           | 2543 (55%)           | 4621                |
| <b>TOTAL</b> | <b>29407 (50,6%)</b> | <b>28707 (49,4%)</b> | <b>58114 (100%)</b> | <b>28002 (47,8%)</b> | <b>30562 (52,2%)</b> | <b>58564 (100%)</b> |

OBS = Número da observação.

TABELA 4: Área proporcional dos segmentos arteriais no rim direito de ovino da raça Santa Inês, 2006, Teresina – PI.

| OBS          | mm <sup>2</sup> |             |                   |                   |             |             |                   |                   |              |              |             |             |             |              |
|--------------|-----------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|              | VCr             | VMCr        | VMCr <sub>1</sub> | VMCr <sub>2</sub> | VM          | VMCa        | VMCa <sub>1</sub> | VMCa <sub>2</sub> | VCa          | DCr          | DMCr        | DM          | DMCa        | DCa          |
| 01           | 426             | 419         | -                 | -                 | 571         | 234         | -                 | -                 | 378          | 244          | -           | 481         | -           | 565          |
| 02           | 633             | 528         | -                 | -                 | -           | 527         | -                 | -                 | 748          | 654          | 249         | -           | 434         | 702          |
| 03           | 841             | -           | -                 | -                 | 970         | -           | -                 | -                 | 471          | 583          | 313         | -           | 365         | 452          |
| 04           | 367             | 366         | -                 | -                 | 238         | 457         | -                 | -                 | 293          | 521          | 397         | 245         | 270         | 485          |
| 05           | 307             | 338         | -                 | -                 | -           | 318         | -                 | -                 | 542          | 356          | 180         | 242         | 194         | 398          |
| 06           | 176             | -           | 217               | 186               | 229         | 351         | -                 | -                 | 596          | 212          | 332         | -           | 241         | 507          |
| 07           | 751             | 227         | -                 | -                 | 408         | 240         | -                 | -                 | 616          | 560          | 387         | -           | 573         | 847          |
| 08           | 620             | -           | -                 | -                 | 976         | -           | -                 | -                 | 414          | 229          | 1149        | -           | 399         | 557          |
| 09           | 344             | -           | -                 | -                 | 372         | -           | -                 | -                 | 584          | 529          | -           | 208         | -           | 1011         |
| 10           | 604             | 342         | -                 | -                 | -           | 218         | -                 | -                 | 356          | 721          | 572         | -           | 382         | 253          |
| 11           | 759             | 299         | -                 | -                 | -           | 453         | -                 | -                 | 569          | 891          | -           | 602         | -           | 650          |
| 12           | 252             | 257         | -                 | -                 | 312         | 509         | -                 | -                 | 355          | 504          | 269         | -           | 500         | 983          |
| 13           | 606             | 356         | -                 | -                 | -           | 305         | -                 | -                 | 607          | 464          | 280         | -           | 509         | 699          |
| 14           | 511             | 220         | -                 | -                 | -           | 566         | -                 | -                 | 819          | 413          | 592         | -           | 383         | 1036         |
| 15           | 696             | -           | -                 | -                 | 628         | -           | -                 | -                 | 829          | 336          | 604         | 414         | 578         | 761          |
| <b>T</b>     | <b>7893</b>     | <b>3352</b> | <b>217</b>        | <b>186</b>        | <b>4704</b> | <b>4178</b> | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>8177</b>  | <b>7217</b>  | <b>5324</b> | <b>2192</b> | <b>4828</b> | <b>9906</b>  |
| <b>T (%)</b> | <b>13,6%</b>    | <b>5,7%</b> | <b>0,4%</b>       | <b>0,3%</b>       | <b>8,1%</b> | <b>7,2%</b> | <b>-</b>          | <b>-</b>          | <b>14,1%</b> | <b>12,4%</b> | <b>9,1%</b> | <b>3,8%</b> | <b>8,3%</b> | <b>17,0%</b> |

T = Total T (%) = Total percentual

OBS = Número da observação.

TABELA 5: Área proporcional dos segmentos arteriais no rim esquerdo de ovinos da raça Santa Inês, 2006, Teresina – PI.

| OBS   | VCr             | VMCr | VMCr <sub>1</sub> | VMCr <sub>2</sub> | VM   | VMCa | VMCa <sub>1</sub> | VMCa <sub>2</sub> | VCa   | DCr   | DMCr | DM   | DMCa  | DCa   |
|-------|-----------------|------|-------------------|-------------------|------|------|-------------------|-------------------|-------|-------|------|------|-------|-------|
|       | mm <sup>2</sup> |      |                   |                   |      |      |                   |                   |       |       |      |      |       |       |
| 01    | 279             | 405  | -                 | -                 | -    | 683  | -                 | -                 | 682   | 508   | 268  | 286  | 282   | 673   |
| 02    | 581             | 362  | -                 | -                 | 274  | 260  | -                 | -                 | 459   | 611   | 406  | 280  | 345   | 341   |
| 03    | 204             | 329  | -                 | -                 | 569  | 519  | -                 | -                 | 578   | 240   | 1082 | -    | 369   | 788   |
| 04    | 333             | -    | 207               | 288               | 223  | 208  | -                 | -                 | 587   | 370   | 273  | -    | 299   | 677   |
| 05    | 674             | 405  | -                 | -                 | -    | 313  | -                 | -                 | 504   | 244   | 231  | 219  | 318   | 399   |
| 06    | 313             | -    | 279               | 192               | 165  | -    | 211               | 451               | 386   | 381   | 363  | -    | 245   | 646   |
| 07    | 559             | 723  | -                 | -                 | -    | 639  | -                 | -                 | 408   | 186   | 842  | -    | 621   | 600   |
| 08    | 529             | 277  | -                 | -                 | -    | 830  | -                 | -                 | 831   | 864   | -    | 686  | -     | 899   |
| 09    | 213             | 311  | -                 | -                 | -    | 340  | -                 | -                 | 818   | 326   | 272  | -    | 406   | 211   |
| 10    | 361             | 248  | -                 | -                 | -    | 400  | -                 | -                 | 793   | 295   | 212  | -    | 277   | 476   |
| 11    | 869             | -    | -                 | -                 | 478  | -    | -                 | -                 | 841   | 458   | 296  | -    | 410   | 629   |
| 12    | 402             | 436  | -                 | -                 | -    | 544  | -                 | -                 | 514   | 220   | 465  | -    | 487   | 766   |
| 13    | 381             | -    | -                 | -                 | 852  | -    | -                 | -                 | 612   | 577   | 301  | -    | 320   | 323   |
| 14    | 525             | 332  | -                 | -                 | -    | 724  | -                 | -                 | 306   | 447   | 358  | -    | 939   | 611   |
| 15    | 724             | 261  | -                 | -                 | 367  | 201  | -                 | -                 | 900   | 587   | 325  | -    | 508   | 658   |
| T     | 6947            | 4089 | 486               | 480               | 2928 | 5661 | 211               | 451               | 9219  | 6314  | 5694 | 1471 | 5826  | 8697  |
| T (%) | 11,9%           | 7,0% | 0,9%              | 0,8%              | 5,0% | 9,7% | 0,4%              | 0,7%              | 15,8% | 10,8% | 9,7% | 2,4% | 10,0% | 14,9% |

T= Total T (%) = Total percentual OBS = Número da observação.

## Discussão

Nos trabalhos encontrados na literatura, a grande maioria dos autores não faz referência a territórios anátomo-funcionais, que possam representar uma unidade anátomo-cirúrgica nos rins dos ovinos. Mesmo de modo geral nos pequenos ruminantes, muitos informam apenas o número e a disposição dos ramos arteriais. Portanto, faremos uma comparação dos resultados obtidos nesta pesquisa com os aspectos estudados, particularizando os ruminantes e levando-se em consideração os diferentes métodos utilizados.

Os achados relativos à presença de artéria renal única, tanto direita quanto esquerda, confirmam as informações de Peduti-Neto (1976a; 1976b) em carneiros, Albuquerque (1979) e Jain e Singh (1987), em caprino sem raça definida (SRD), e Carvalho et al. (1998), em caprinos mestiços.

Nesses animais, identificam-se dois grandes sistemas arteriais independentes, os setores dorsal e ventral, os quais são nutridos por cada um dos ramos provenientes da divisão primária da artéria renal; estes dados se assemelham aos de Carvalho et al. (1998). Alguns autores não fazem referência aos mesmos, indicando semelhança quanto aos números de ramos resultantes da divisão primária da artéria renal. Assim, Peduti-Neto

(1976a) os designam como ramos dorsal e ventral e Jain e Singh (1987) de artérias lobares cranial e caudal. Entretanto, El-Khaligi et al. (1987) trabalhando com ovinos, apontam à divisão da artéria renal em três ramos: cranial, caudocranial e caudoventral.

Quanto ao nível da bifurcação da artéria renal, observa-se maior predominância do tipo pré-hilar (63,3%) e com maior incidência dos órgãos esquerdos, o que coincide com as informações de Jain e Singh (1987) e El-Khaligi et al. (1987) no sentido de indicarem a divisão antes da artéria renal alcançar o hilo, enquanto os demais autores referidos nada citam sobre este aspecto.

Alguns autores verificaram o número e a disposição dos vasos sanguíneos do hilo renal, sem caracterizar os segmentos arteriais. Assim, Peduti-Neto (1976b) evidenciou que os ramos dorsal e ventral das artérias renais sofrem sucessivas divisões, identificando, para o rim direito, de 5 a 11 vasos, com predominância de 7 (30%), e para o esquerdo de 5 a 11, com maior ocorrência de 7 (26,7%). Carvalho et al. (1998) constataram, com maior frequência no setor renal ventral, a existência de quatro segmentos à direita (53, 3%) e à esquerda (66,7%), assim como no setor dorsal direito (60%) e esquerdo (66,7%). No presente estudo, verifica-se uma variação de 6 a 10 no rim direito e 7 a 11 no esquerdo, com predominância de 8 segmentos (36,7%) para ambos.

No que diz respeito à contribuição das artérias setoriais dorsais e ventrais para os respectivos setores dorsal e ventral, nos ovinos foi possível verificar que os ramos, em ambos os rins, não se limitam apenas aos seus territórios homólogos, podendo alcançar proporções maiores no órgão. A mesma constatação foi feita por Peduti-Neto (1976b) em carneiros da raça Corriedale, por Albuquerque (1979) em caprinos, SRD e por Carvalho et al. (1998) em caprinos mestiços.

Os segmentos anatomo-cirúrgicos aqui observados referem-se aos territórios arteriais independentes, separados por planos vasculares, ou seja, artérias segmentares, passíveis de remoção anatômica e/ou cirúrgica, pois não foi observada a presença de anastomoses.

Quanto à denominação dos segmentos arteriais renais, Carvalho et al. (1998) identificaram-os como: ventrocranial, ventromediocranial, ventromediocaudal, ventrocaudal, dorsocranial, dorsomediocranial, dorsomediocaudal e dorsocaudal, assemelhando-se aos resultados obtidos para os rins de ovinos da raça Santa Inês, que foram estudados nesta oportunidade. Peduti-Neto (1976a; 1976b) apenas dividiu o rim em territórios ou quadrantes, ventrocranial, ventrocaudal, dorsocranial e dorsocaudal, mas não identificou os segmentos arteriais.

Em vista a analisar a área proporcional de cada segmento arterial renal, Sampaio et al. (1996), para o homem utilizaram moldes vasculares e encontraram nos segmentos de maior predominância, uma área proporcional média de 13% no segmento superior, nos ântero-superiores e ântero-inferiores apresentaram 21% e 17%, respectivamente, o anterior com área de 28%, o inferior com 22% e o posterior com 34%. Em relação aos resultados dos nossos estudos, sobre a área proporcional dos segmentos dos setores dorsal e ventral, no rim direito, os de maior ocorrência foram: dorsocranial (12,4%), dorsomediocranial (9,1%), dorsomediocaudal (8,3%), dorsocaudal (17,0%), ventrocranial (13,6%), ventromediocaudal (7,2%) e ventrocaudal (14,1%). No rim esquerdo, as áreas foram: dorsocranial (10,8%), dorsomediocranial (9,7%), dorsomediocaudal (10,0%), dorsocaudal (14,9%), ventrocranial (11,9%), ventromediocranial (7,0%), ventromediocaudal (9,7%) e ventrocaudal (15,8%). No

entanto, este confronto é feito com ressalvas, devido às características diferenciais das espécies analisadas (humana e ovina).

Em relação à simetria bilateral dos segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais, evidenciou-se, neste estudo, apenas dois casos (13,33%). Enquanto que Carvalho et al. (1998), informaram a ocorrência de 20%.

O estudo da distribuição da artéria renal no parênquima e a área proporcional dos territórios vasculares do rim de ovinos da raça Santa Inês seguiu à determinação dos segmentos passíveis de remoção cirúrgica (segmentectomia), de acordo com opiniões de Di Dio e Tose (1985), Di Dio e Lopes (1995), Di Dio (2002), Correia e Esperança-Pina (1982a; 1982b).

No presente estudo, foi possível reconhecer segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais renais, representados por territórios vasculares independentes, que se distribuem no parênquima do rim, em cada setor renal.

Os moldes da segmentação arterial no rim de ovinos da raça Santa Inês mostraram divisão das artérias setoriais, ventral ou dorsal, em quatro ramos segmentares, indicando oito segmentos anátomo-cirúrgicos arteriais em cada rim. Portanto, nas condições deste trabalho, a distribuição dos segmentos arteriais nos setores dos rins de ovinos da raça Santa Inês, permite a realização da setoriectomia e da segmentectomia.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq pelo financiamento do projeto processo nº 350329/2003-6.

## Referências

- Albuquerque, J. F. G. 1979. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do rim em caprinos (*Capra hircus*, Linnaeus, 1758)**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Brasil, 60pp.
- Albuquerque, J. F. G.; Feitosa Filho, E.; Bastos Neto, I. P.; Peduti Neto, J. 1980. Contribuição ao estudo dos elementos vasculares, arteriais e venosos, do hilo renal em ovinos da raça Morada Nova. **Anais do V Encontro de Pesquisas Veterinárias**, Jaboticabal, Brasil, s/p.
- Carvalho, M. A. M.; Di Dio, L. J. A.; Miglino, M. A.; Neves, W. C. 1998. The anatomical-surgical arterial segments of kidney mongrel

- caprines. **Brazilian Journal of Morphological Sciences**, **15** (2): 135-141.
- Carvalho, M. A. M.; Pereira, J. G. L. 1987. Contribuição ao estudo dos elementos vasculares arteriais e venosos, hilares e extra-hilar e, em rins de caprinos da raça Moxotó. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, **24** (2): 119-126.
- Correia, M.; Esperança-Pina, J. A. 1982a. Territórios arteriais no rim do cão. **Arquivo de Anatomia e Antropologia**, **VI/VII**: 113-127.
- Correia, M.; Esperança-Pina, J. A. 1982b. Segmentação arterial rim do cão. **Arquivo de Anatomia e Antropologia**, **VI/VII**: 129-144.
- Di Dio, L. J. A. 2002. Sistema Urinário. In: Di Dio, L. J. A. & Arap, S. (ed.). **Tratado de Anatomia Aplicada**. v 2. Editora Atheneu, São Paulo, Brasil, p.605-620.
- Di Dio, L. J. A.; Lopes, A. C. 1995. Clinical and surgical importance of anatomosurgical segments and subsegments of the organs of the human body. **Revista da Associação Médica Brasileira**, **41** (3): 167-177.
- Di Dio, L. J. A.; Tose, D. 1985. Arterial subsegments of the human kidney. **Archivio Italiano di Anatomia e di Embriologia**, **90** (2): 65-77.
- Evan, A. P.; Connors, B. A.; Lingeman, J. E.; Blomgren, P.; Willis, L. R. 1996. Branching patterns of the renal artery of the pig. **The Anatomical Record**, **246** (2): 217-223.
- El-Khaligi, G. M.; Osnan, F. A.; Abu-Zaid, S.; El-Nahla, S. 1987. Gross anatomical studies on the renal arteries of some domestic animals - Sheep. **Veterinary Medical Journal**, **35** (1): 7-15.
- Guarenti, V. P. J.; Fernandes-Filho, A. 1985. Contribuição ao estudo dos ramos arteriais e das raízes venosas, hilares e extra-hilares, em rins de caprinos (*Capra hircus*). **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, **22** (2): 115-117.
- Hadziselimovic, H.; Cus, M. 1975. Blood vessels and excretory apparatus of the kidney in some wild animals. **Acta Anatomica**, **91** (1): 71-82.
- Jain, R. K.; Singh, Y. 1987. Angioarchitecture of the kidney in goat. **International Journal Tropical Agriculture**, **5** (314): 235-239.
- Longia, G. S.; Kumar, V.; Gupta, C. D. 1984. Intrarenal arterial pattern of human kidney--corrosion cast study. **Anatomischer Anzeiger**, **155** (1-5): 183-194.
- Maluf, N. S. 1987. Kidney of the great Indian rhino *Rhinoceros unicornis*, Linnaeus. **The American Journal of Anatomy**, **180** (4): 403-421.
- Maluf, N. S. 1989. Renal anatomy of the manatee, *Trichechus manatus*, Linnaeus. **The American Journal of Anatomy**, **184** (4):269-286.
- Maluf, N. S. 1991. The kidney of tapirs: a macroscopical study. **The Anatomical Record**, **231** (1): 48-62.
- Maluf, N. S. 1995. Kidney of elephants. **The Anatomical Record**, **242** (4): 491-514.
- Meinertz, T. 1967. Eine vergleichende Untersuchung über die Säugetiere, besonders im Hinblick auf die Nierentypen, das Nierenheeken und die Verzweigungen der großen Nierengefäße. **Morphologisches Jahrbuch**, **113** (1): 78-146.
- Miglino, M. A.; Souza, W. M.; Melo, A. P. F.; Di Dio, L. J. A. 1995. Topografia dos vasos sanguíneos no hilo do rim do *Manzana americana*. **Veterinária Notícias**, **1** (1): 49-55.
- Mikhailov, S. S.; Sabirov, S. H. R. 1976. The segmental structure of human kidneys. **Arkiv Anatomii, Gistologii i Émbriologii**, **70** (4): 17-23.
- Nakamura, Y.; Yi, S. Q.; Iimura, A.; Terayama, H.; Naito, H.; Itoh, M. 2005. Morphological observation of the horseshoe kidney with special reference to the vascular system in 2 Japanese cadavers. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, **82** (3): 89-94.
- Peduti-Neto, J. 1976a. Contribuição ao estudo dos elementos vasculares, arteriais e venosos, do hilo renal em ovinos da raça Merino. **Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia**, **13** (1): 67-83.
- Peduti-Neto, J. 1976b. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do rim em ovinos (*Ovis aries*, Linnaeus, 1758) da raça Corriedale**. Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, Brasil, 55pp.
- Pinto, M. G. F. 1987. **Contribuição ao estudo dos elementos vasculares arteriais e venosos do hilo renal em ovinos deslanados**. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Brasil, 43pp.
- Radu, C. 1979. Morphological and architectural variations of the kidneys in domestic fowls. **Anatomia, Histologia and Embryologia**, **8** (1) :1-9.
- Sampaio, F. J. B.; Schiavini, J. L.; Favorito, L. A.; Passos, M. A. R. F. 1996. Análise proporcional dos segmentos arteriais do rim. **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Anatomia**, Fortaleza, Brasil, p.173.
- Su, Z. X. 1990. Segmental polar nephrectomy. **Zhonghua Wai Ke Za Zhi**, **28** (2): 105-127.
- Vodenicharov, A.; Gulobova, M. 1995. Renal venous architectonics in domestic swine. **Anatomia, Histologia and Embryologia**, **24** (3): 149-153.