

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Morfologia cardíaca em caprinos

Amanda Rafaela Nascimento da Silva

2014



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Morfologia cardíaca em caprinos

Amanda Rafaela Nascimento da Silva
Graduanda

Prof. Dr. Danilo José Ayres de Menezes
Orientador

Patos
Abril de 2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

S586m Silva, Amanda Rafaela Nascimento da
Morfologia cardíaca em caprinos / Amanda Rafaela Nascimento da
Silva. – Patos, 2014.

34f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2014.

“Orientação: Prof. Dr. Danilo José Ayres de Menezes”.

Referências.

1. Cardiologia Veterinária. 2. Caprinos. I. Título.

CDU 616.12:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

AMANDA RAFAELA NASCIMENTO DA SILVA
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Medico Veterinário.

APROVADO EM 02/04/2014

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Danilo José Ayres de Menezes

Prof. Dr. Gildenor Xavier Medeiros

Profa. Dra. Rosangela Maria Nunes da Silva

Dedico
a todos aqueles que amo!
Eles sabem quem são!

SUMÁRIO

	Pág.
RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Aspectos anatômicos e topográficos do coração.....	11
2.2 Vascularização do coração.....	12
2.3 Segmentação anatomocirúrgica.....	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6 REFERÊNCIAS	31

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1: Comprimento e largura do coração de caprinos SRD, Patos, 2014....	20
Tabela 2: Volume do coração de caprinos SRD, Patos, 2014.....	20
Tabela 3: Proporção volumétrica dos constituintes do coração de caprinos SRD, Patos, 2014.....	21
Tabela 4: Proporção volumétrica das câmaras cardíacas de coração de caprinos SRD, Patos, 2014.....	22
Tabela 5: Segmentos Arteriais do coração de caprinos SRD, Patos, 2014.....	24

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Grade de contagem de pontos, usada para determinar a proporção volumétrica dos constituintes do coração de caprinos.....	16
Figura 2: Cavidade torácica de caprino SRD, com exposição das costelas.....	18
Figura 3: Corte transversal do coração de caprino SRD.....	22
Figura 4: Face auricular do coração de caprino SRD.....	26
Figura 5: Face atrial do coração de caprino SRD.....	27
Figura 6: Molde vascular dos ramos emitidos pela artéria coronária direita (acd) e esquerda (ace) no coração de caprino SRD.....	28
Figura 7: Molde vascular arterial (a esquerda) e coração com artérias injetadas com látex natural (a direita).....	28

RESUMO

SILVA, Amanda Rafaela Nascimento da. Morfologia cardíaca em caprinos. [Cardiac morphology in goats]. Patos, PB. UFCG, 2014. (Monografia para obtenção do grau de Médico Veterinário).

Este trabalho teve como objetivo enriquecer os dados a respeito da morfologia cardíaca de caprinos. Foram utilizados 26 corações de caprinos sem raça definida (SRD), sendo 10 para avaliação das relações topográficas do coração e descrição da morfologia do órgão; em 10 corações injetou-se gelatina comercial nas cavidades, seccionando-os transversalmente para estabelecer as proporções volumétricas dos componentes do coração, aplicando-se grade de contagem de pontos nas superfícies basais; em 3 corações foi injetado látex natural, os quais foram posteriormente dissecados e em 3 foi injetado acetato de vinil, corado em vermelho, submetido a corrosão em ácido para confecção de moldes vasculares, estes dois grupos foram usados para definir os territórios de irrigação das artérias coronárias, identificando os segmentos anatomocirúrgicos cardíacos entre os animais estudados. Observou-se que o coração apresentou anatomia e topografia conforme descrito na literatura para a espécie. Pelo estudo da proporção volumétrica foi observado que a proporção de músculo foi de 75,87% e a proporção das cavidades foi de 24,12%. Pelo estudo vascular, foi possível identificar, em média, 13 segmentos ventriculares.

Palavras chave: Caprino, Coração, Proporção volumétrica, Segmentação anatomocirúrgica.

ABSTRACT

SILVA, Amanda Rafaela Nascimento da. Cardiac morphology in goats. [Morfologia cardíaca em caprinos]. Patos, PB. UFCG, 2014. (Monograph for the degree of Veterinarian).

This study aimed to enrich the data on cardiac morphology goats. 30 hearts SRD goats were used, 10 for assessment of topographic relationships of the heart and description of the morphology of the organ; 10 hearts injected with commercial gelatin cavities, sectioned transversely them to establish the volumetric proportions of the components of the heart, applying is counting grid points in the basal surfaces; 5 hearts natural latex was injected, which were subsequently dissected and 5 vinyl, red dyed acetate was injected, corroded in acid for the manufacture of vascular casts, these two groups were used to define the territories irrigation of the coronary arteries, cardiac anatomical surgical identifying segments among the animals studied. It was observed that the heart anatomy and topography presented as described in the literature for the species. Volumetric proportion of the study it was observed that the proportion of muscle was 75,87% and the proportion of wells was 24,12%. The vascular study, we could identify, on average, 13 ventricular segments.

Key-words: Goats, heart, volumetric proportion, anatomical surgical segmentation.

1 INTRODUÇÃO

O caprino é uma espécie ruminante de grande importância econômica, como produtor de carne, pele, leite e derivados, merecendo especial atenção dos estudiosos, na tentativa de estabelecer parâmetros morfológicos e fisiológicos que possibilitem melhor manejo, bem como, bases para procedimentos clínicos e cirúrgicos.

A cabra foi o primeiro animal domesticado pelo homem para produzir alimento, há cerca de 7000 anos. Servia também na produção de pêlo, couro e esterco. A criação de caprinos no Nordeste brasileiro é praticada desde a colonização, pelo fato dessas espécies serem adaptadas às condições ambientais e climáticas desfavoráveis (EMBRAPA, 2005).

A criação de pequenos ruminantes tem sido uma atividade de grande importância socioeconômica, e que vem crescendo e se desenvolvendo no Brasil, em especial no Nordeste brasileiro, o qual tem se destacado na exploração de ruminantes domésticos pelo potencial da vegetação natural. A caprinocultura representa o quarto rebanho efetivo no mundo e tem sido uma alternativa econômica viável para a exploração agropecuária no Nordeste brasileiro, que concentra cerca de 90% da caprinocultura nacional (IBGE, 2010), resultando em geração de emprego e renda. Contudo, observa-se que a criação de caprinos ainda não é vista como uma atividade pecuária empresarial, mas é considerada como uma atividade de subsistência.

Observam-se diversas vantagens na criação de caprinos, sendo: a) animais com facilidade de adaptação às condições semiáridas do Nordeste; b) os preços equivalentes aos produtos dessas criações são superiores ao preço pago pelos mesmos produtos originários de outras criações; c) o mercado de venda dos produtos oriundos da criação de caprinos é crescente em algumas regiões do país.

A carne de caprinos é saudável e rica em proteínas e em ferro, possuindo baixos teores de calorias e colesterol, além da alta digestibilidade (COSTA et al., 2008). O leite de cabra é o terceiro mais consumido no mundo, depois do leite de vaca e de búfala (RIBEIRO, 2001).

Nos últimos anos, aumentou-se o interesse pelos pequenos ruminantes, sob os aspectos produtivo e científico. Na análise dos artigos publicados na última década, constata-se que esses animais foram usados para experimentação em diversas áreas, como,

em biologia molecular; uso de radioisótopos e isótopos estáveis; avaliações mais completas de cinética ruminal; uso de aditivos para diminuir problemas metabólicos e melhorar o desempenho do rúmen, do animal e dos produtos; transferência de embriões; fertilização *in vitro*; qualidade de carcaça, carne e leite; sanidade dos animais; recursos de informática e preocupação com o bem-estar animal e o ambiente (RESENDE et al., 2010).

Com estudo e realização de procedimentos em animais de produção direcionados ao desenvolvimento de técnicas de interesse na medicina humana, o uso de caprinos como modelos biológicos experimentais vem se destacando, devido à semelhança, em certos aspectos, com a morfologia de órgãos humanos, principalmente aos que compõe o sistema cardiorrespiratório (MOREIRA et al., 2006; MOREIRA et al., 2007; PINTO NETO et al., 2009).

A prática de cirurgias experimentais em animais vem se difundindo e permitindo um avanço na abordagem de vários procedimentos cirúrgicos (ALMEIDA, 2005; BARRETO, 2007).

Geovanini et al. (2008) relataram que os cães são os animais mais utilizados em cirurgia experimental, porém observa uma expansão na utilização de outras espécies, como ovinos, bovinos e suínos. Almeida et al. (2007) citaram que a espécie caprina é eleita para diversos estudos devido a semelhança das estruturas torácicas nessa espécie em comparação com a espécie humana.

A cardiologia veterinária é uma área de crescente interesse, que vem exigindo abrangentes pesquisas, devido sua importância dentro do trabalho médico profissional.

O conhecimento da anatomia, topografia e fisiologia do coração fornece bases para práticas clínicas e cirúrgicas no procedimento veterinário. Em caprinos, os conhecimentos sobre a morfologia cardíaca ainda carece de informações, na tentativa de se estabelecer parâmetros mais seguros que auxiliem procedimentos de diagnósticos, tais como ecocardiografias e ressonâncias, além de procedimentos clínicos e cirúrgicos.

A realização dessa pesquisa pretende oferecer dados mais precisos acerca da morfologia cardíaca em caprinos, avaliando as relações topográficas do coração, descrevendo sua morfologia externa e interna, estabelecendo as proporções volumétricas dos componentes estruturais e arquitetônico, estudando a disposição das artérias coronárias na parede dos ventrículos, definindo os territórios de irrigação das artérias coronárias, identificando os segmentos anatomocirúrgicos cardíacos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos anatômicos e topográficos do coração

Segundo FEITOSA (2004) e CUNNINGHAM (2008) o coração é uma bomba muscular, localizado na cavidade torácica, em sua porção cranial e ventral, com sua maior parte localizada do lado esquerdo, que tem como função, através de movimentos de contração e relaxamento, fazer com que o sangue flua pelos vasos sanguíneos, chegando até os vários órgãos, onde realiza a distribuição de nutrientes, gases, e demais substâncias essenciais à vida do organismo, além de transportar as substâncias indesejáveis para serem metabolizadas e eliminadas de modo satisfatório por órgãos como fígado e rins.

O coração é composto de quatro câmaras distintas - átrios e ventrículos, direito e esquerdo - sendo como duas bombas dispostas em série, porém combinadas. Os átrios direito e esquerdo estão separados de seus respectivos ventrículos por válvulas, que se situam no orifício atrioventricular: valva atrioventricular direita ou tricúspide, e valva atrioventricular esquerda, bicúspide ou mitral (GETTY, 1986; DYCE, 1996; CUNNINGHAM, 2004; FEITOSA, 2004; KÖNIG & LIEBICH, 2006).

O coração está situado no mediastino médio do tórax, assimetricamente (cerca de 60%) à esquerda do plano mediano, envolvido pelo pericárdio, estendendo-se, na espécie ruminante, da 3ª a 5ª ou 6ª costela, e unido ao esterno pelo ligamento esternopericárdico. (GETTY, 1986; DYCE, 1996; KÖNIG & LIEBICH, 2006). O formato do coração é de um cone pontiagudo e achatado bilateralmente, embora haja variação para cada espécie, (NICKEL, 1981).

A base do coração orienta-se dorsalmente, no nível do plano horizontal no terço médio do tórax (KÖNIG & LIEBICH, 2006), e relaciona-se com a traqueia, brônquios principais e vasos pulmonares, enquanto o ápice tem localização oposta 6ª cartilagem costal, ficando dorsal ao esterno (DYCE, 1997). A borda caudal se relaciona com o diafragma e a borda cranial, no animal jovem, fica em contato com o timo (GETTY, 1986; DYCE, 1996; FEITOSA, 2004; KÖNIG & LIEBICH, 2006). As faces laterais do coração se relacionam com as faces mediais dos pulmões e com a parede torácica (DYCE, 1997).

Uma particularidade do coração de caprinos adultos é a presença de dois pequenos ossos cardíacos, que estão situados ao redor do arco aórtico (GETTY, 1986; FEITOSA, 2004).

2.2 Vascularização do coração

O coração é também o responsável pela própria irrigação, mantendo uma oxigenação adequada para o seu próprio funcionamento (GETTY, 1986; DYCE, 1996; FEITOSA, 2004; KÖNIG & LIEBICH, 2006), recebendo cerca de 15% do sangue bombeado pelo ventrículo esquerdo, que é oferecido ao próprio órgão, através das artérias coronárias, que surgem de seios no princípio da artéria aorta, junto às válvulas (GETTY, 1986; DYCE, 1996; KÖNIG & LIEBICH, 2006).

As artérias coronárias, direita e esquerda, lançam ramos que acompanham os sulcos em seu trajeto (DYCE, 1996; GETTY, 1986; KÖNIG & LIEBICH, 2006).

Em ruminantes, a artéria coronária esquerda é maior que a direita, surgindo do seio aórtico, na região da cúspide semilunar esquerda, e atingindo o sulco coronário, passando entre a aurícula esquerda e o tronco pulmonar, sob a veia cardíaca máxima, originando o ramo interventricular paraconal (esquerdo), o ramo circunflexo e ramo interventricular subsinuoso (direito) (GETTY, 1986; KÖNIG & LIEBICH, 2006).

O ramo interventricular paraconal, sendo uma continuação direta da artéria principal, declina-se pelo sulco interventricular paraconal, encerrando no sulco apical, onde se anastomosa com ramos do ramo interventricular subsinuoso (GETTY, 1986). Irriga a parede esquerda do coração, e grande parte do septo interventricular (KÖNIG & LIEBICH, 2006).

O ramo circunflexo esquerdo percorre pelo sulco coronário, sob a veia cardíaca máxima, curvando-se caudalmente ao redor do átrio esquerdo, descendo como ramo interventricular subsinuoso, que fica sob a veia cardíaca média no sulco interventricular subsinuoso, em direção ao ápice do coração, na face direita (GETTY, 1986; KÖNIG & LIEBICH, 2006).

A artéria coronária direita surge do seio da aorta, na região da cúspide semilunar direita, atingindo o sulco coronário, passando entre a aurícula direita e o tronco pulmonar, originando o ramo circunflexo, desaparecendo este na face atrial (GETTY, 1986).

A irrigação no ruminante, assim também como no cão, é do tipo esquerda; diferentemente da irrigação do coração de suínos e equídeos, que é do tipo direito, ou equilibrado (KÖNIG & LIEBICH, 2006).

A drenagem cardíaca se dá pelas veias cardíacas máxima e média. A veia cardíaca máxima ascende pelo sulco interventricular paraconal, contornando a borda caudal pelo sulco coronário, atingindo o seio coronário na face atrial. A veia cardíaca média ascende

pelo sulco interventricular subsinuoso, atingindo o seio coronário. O sangue drenado desemboca no átrio direito (DYCE, 1996; KÖNIG & LIEBICH, 2006). Encontram-se veias cardíacas menores em grande número, que são direcionadas diretamente para o interior do coração (KÖNIG & LIEBICH, 2006).

PINTO NETO et al (2009), constataram que a região do ápice cardíaco apresenta predominância dos ramos da artéria coronária esquerda (interventricular paraconal e interventricular subsinuoso), e essa artéria, através de seus ramos, predomina no comprimento total e na emissão de ramos ventriculares para o ventrículo direito. A artéria coronária esquerda emite em média 25 ramos ventriculares, enquanto a artéria coronária direita emite uma média de 5 ramos ventriculares. Os resultados dessa pesquisa apontaram que o ramo interventricular paraconal termina seu trajeto antes de atingir o ápice do coração, no próprio ápice ou então passa pelo ápice e terminava no sulco interventricular subsinuoso; e o ramo interventricular subsinuoso pode terminar antes de atingir o ápice do coração ou no próprio ápice.

2.3 Segmentação anatomocirúrgica

A palavra “segmento” deriva do latim “*segmentum*”, que provém de “seco”, significando redividido em partes diminutas (DORLAND, 1974). O termo segmentação, segundo Di Dio (1998), é uma qualificação anatomocirúrgica, podendo o segmento ser definido como uma secção ou um território de um órgão, com possibilidade de ser separado anatômica e removidos cirurgicamente, pela propriedade de possuir, cada um desses segmentos, seu suprimento sanguíneo, linfático e nervoso próprio, tornando-se praticamente independente.

É de importância o conhecimento da segmentação de um órgão para a determinação da possibilidade de remoção cirúrgica de parte do órgão, sem afetar o funcionamento de todo o órgão, onde a este procedimento denomina-se segmentectomia.

Dentro da literatura consultada diversos órgãos já foram estudados e identificados os segmentos anatomocirúrgicos do coração de cão (SOUZA, 2001), do pulmão de gatos (OLIVEIRA et al., 2001); do fígado em humanos (TRIVIÑO & ABIB, 2003), do rim (ROMAGNOLLI et al., 2003) e do baço (REGINATO & MELO, 2004) de queixadas, do rim de javali (CARVALHO et al., 2006), do rim da cutia (CARVALHO et al., 2008), entre outros.

Referente aos ruminantes, dados sobre a segmentação do pulmão de ovinos da raça Ideal já foram estabelecidos (BORGES et al., 2002), no entanto, nada foi encontrado descrito na literatura sobre a segmentação do coração de caprinos.

Essa pesquisa vem aprimorar os conhecimentos relativos à topografia e morfologia cardíaca, e fornecer nova base de dados para o enriquecimento das informações referentes ao coração dessa espécie, servindo como base para posteriores intervenções cardíaca em humanos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para esse estudo, foram utilizados 26 corações de caprinos sem raça definida (SRD), sendo dez para o estudo da topografia do coração, dez para o estudo do volume e proporções volumétricas dos constituintes cardíacos e seis para o estudo da vascularização e segmentação cardíaca.

Assim, em dez animais provenientes do acervo do Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), da cidade de Patos, estado da Paraíba, foi feito o estudo topográfico e morfológico do coração.

A parede torácica de cada animal foi aberta, inicialmente com a retirada da pele, tecido subcutâneo e músculos para exposição das costelas. Foram identificados os órgãos torácicos, e em seguida, as costelas foram seccionadas e retiradas para exposição dos órgãos torácicos, sendo observadas as relações do coração com seus órgãos vizinhos. Os corações foram então isolados para a descrição da morfologia externa e interna.

Para a determinação do volume e da proporção volumétrica do coração dos caprinos, foram coletados dez corações de animais provenientes da Fazenda Lameirão pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, no Sertão Paraibano. Os corações foram isolados do pulmão, tomando-se o cuidado de preservar o máximo possível as veias pulmonares, em seguida foram lavados em água corrente, para a retirada dos coágulos, pesados em balança eletrônica, e medidos através de um paquímetro, em seu eixo vertical (comprimento), da base do tronco pulmonar ao ápice, e horizontal (largura), na altura do sulco coronário.

No Laboratório de Anatomia Veterinária da UFCG, foram realizados os procedimentos necessários para estabelecer as proporções volumétricas dos componentes estruturais e arquitetônicos do órgão. Os vasos da base do coração foram cuidadosamente ligados e, por meio de uma veia pulmonar e da veia cava caudal foi injetado gelatina comestível, preparada conforme indicação do fabricante (Royal, Família Royal S.A.), para o total preenchimento das câmaras cardíacas. Em seguida os corações foram resfriados para a gelificação da gelatina.

O volume total do coração foi obtido pelo método de Cavaliere (MANDARIM-DE-LACERDA, 2003). Seguindo esse método, os corações foram seccionados transversalmente, com cortes de 1,0 cm de espessura. Na superfície dorsal de cada fatia foi

disposta uma grade de contagem de pontos (Figura 1). O volume foi determinado pela seguinte fórmula:

$$V = T \times a/p \times \sum_{i=1}^n P_i$$

Onde:

V = Volume

T = Espessura do corte

a/p = área associada a cada ponto

P_i = número de pontos associados a cada corte.

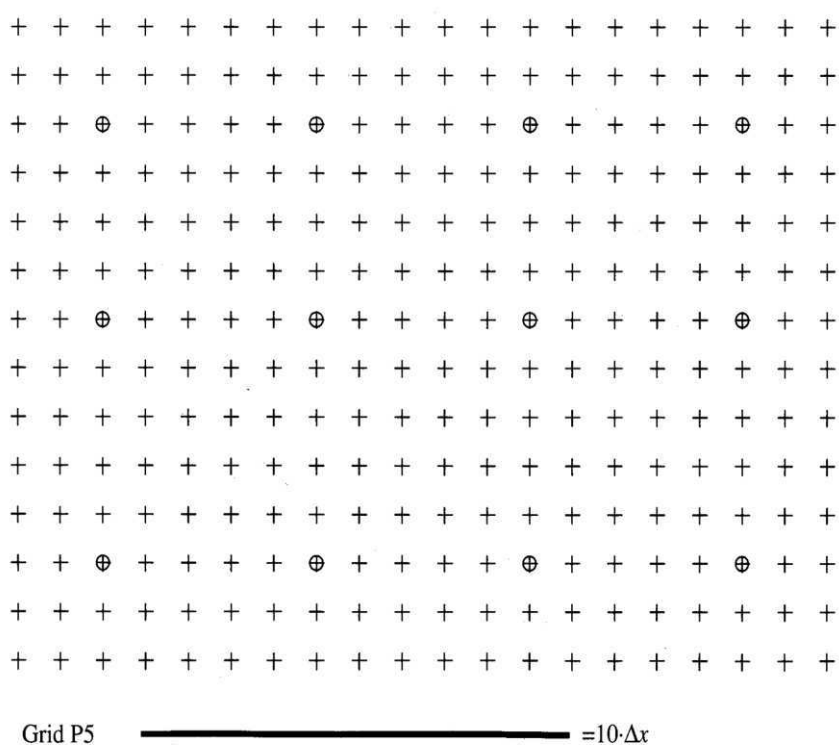


Figura 1: Grade de contagem de pontos, usada para determinar a proporção volumétrica dos constituintes do coração de caprinos.

A proporção volumétrica dos constituintes arquitetônicos foi estimada aplicando-se a mesma grade de contagem sobre os cortes e contando, separadamente, os pontos que incidem sobre cada componente. Foram medidas as proporções volumétricas da parede cardíaca e das câmaras cardíacas, como também a proporção de vasos e gordura nos cortes. Em virtude da técnica, os volumes das câmaras foram obtidos com as valvas abertas e protusas para o interior dos ventrículos. A proporção volumétrica foi estimada em percentual (%), fazendo-se a proporção de cada constituinte.

Para o estudo da disposição das artérias coronárias na parede dos ventrículos do coração de caprinos, foi realizada a abertura da cavidade torácica e abdominal, e a evisceração de 10 animais, provenientes da Fazenda Lameirão pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, no Sertão Paraibano. O coração foi isolado dos pulmões e lavado em água corrente, para retirada do sangue acumulado no interior do órgão e dos vasos.

Em 3 corações, canulou-se as artérias coronárias direita e esquerda, nos ósteos correspondentes no lúmen da aorta. Prosseguiu-se com a injeção de acetato de vinil diluído em acetona, corado em vermelho. Posteriormente esses órgãos foram submergidos em solução de ácido sulfúrico a 20% para corrosão.

Em outros 3 órgãos, canulou-se as artérias coronárias direita e esquerda, nos ósteos correspondentes no lúmen da aorta. Em seguida foi injetado, nas artérias, látex natural corado em vermelho, e os órgãos foram fixados em formal a 10 % para posterior dissecação.

Os resultados obtidos foram analisados no programa Microsoft Excel do Windows, 2007, procedendo-se a análise estatística descritiva e estão expresso em média e desvio padrão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição anatômica do coração de caprinos foi condizente com o descrito na literatura (NICKEL, 1981; GETTY, 1986; DYCE, 1996; CUNNINGHAM, 2004; FEITOSA, 2004; KÖNIG & LIEBICH, 2006), onde o órgão apresenta as características morfológicas e anatômicas gerais do coração dos mamíferos, com as particularidades da espécie em questão descritas a seguir.

O coração dos caprinos localizou-se na região do mediastino, estando sua base situada no mediastino médio e o ápice deslocando-se a esquerda do plano mediano, em contato com o processo xifoide do esterno, estando preso a este pelo ligamento esterno pericárdico. Em sua relação com as costelas (esqueletopia), o coração situou-se entre a 3^a e 5^a costelas (Figura 2).



Figura 2: Cavidade torácica de caprino SRD, com exposição das costelas. Evidencia-se a esqueletopia do coração (*), situado da terceira (C₃) a quinta (C₅) costela.

A margem caudal do coração estabelece relação com o diafragma, o ápice estabelece contato com o processo xifoide do esterno, na base situam-se as veias cava cranial e pulmonares, o tronco pulmonar e a artéria aorta.

O coração do caprino mostrou-se com formato cônico comprimido latero-lateralmente, com ápice voltado ventralmente e a base dorsalmente. As margens esquerda e direita do coração se relacionam com as faces mediais dos pulmões, enquanto que a margem caudal se relaciona com o diafragma.

A base do coração é formada pelos átrios, e o ápice é constituído pelo ventrículo esquerdo. O coração se apresenta envolvido externamente pelo pericárdio fibroso e, de uma forma mais íntima, pelo pericárdio seroso.

Externamente, os átrios se dispõem em uma posição dorsal aos ventrículos, separados destes pelo sulco coronário, que rodeia praticamente toda a base do órgão. Dos átrios projetam-se as aurículas (direita e esquerda) marcando a face auricular ou esquerda do coração, sendo oposta à face atrial ou direita.

Separando externamente os ventrículos, observam-se dois sulcos que emergem do sulco coronário e seguem em direção ao ápice do coração, cada um em uma face: o sulco interventricular subsinuoso ou direito e o sulco interventricular paraconal ou esquerdo.

Com a abertura das câmaras observou-se o endocárdio e a musculatura da parede cardíaca, destacando a espessura da parede do ventrículo esquerdo, sendo mais desenvolvida que a do lado direito (Figura 3).

Encontrou-se os septos atrioventriculares separando parcialmente os átrios dos ventrículos. Verificou-se a disposição das valvas atrioventricular direita, ou tricúspide, e a valva atrioventricular esquerda, bicúspide ou mitral, localizadas nos óstios atrioventriculares direito e esquerdo, respectivamente, e ligadas aos músculos papilares, da parede ventricular, pelas cordas tendíneas.

Dividindo internamente as câmaras cardíacas direitas das esquerdas observa-se os septos interatrial e interventricular (Figura 3). No lado direito do septo interatrial localiza-se a fossa oval, e ventral a esta, o óstio do seio coronário.

No interior dos átrios nota-se os músculos pectíneos formando a parede interna das aurículas e na região da desembocadura das veias cavas, no átrio direito, uma elevação muscular, a crista intervenosa. No átrio esquerdo observa-se o óstio do tronco pulmonar munido de três válvulas semilunares.

Analisando o interior dos ventrículos pode-se observar as trabéculas cárneas distribuídas no septo interventricular, e as trabéculas septomarginais ligando a parede do ventrículo ao septo interventricular.

Observa-se que o coração dos caprinos estudados nessa pesquisa apresentou peso médio de 126,6g, com $8,36 \pm 0,62$ cm de comprimento e $5,89 \pm 0,57$ cm de largura em sua base (Tabela 01). O volume total do coração dos caprinos foi de $25,85 \pm 8,08$ cm³ (Tabela 2).

Tabela 1 - Comprimento e largura do coração de caprinos SRD, Patos, Paraíba, 2014.

ANIMAL	Comprimento (cm)	Largura (cm)
1	9,1	6,0
2	7,5	5,3
3	8,3	5,4
4	8,1	5,3
5	8,8	5,9
6	9,2	6,2
7	8,5	6,4
8	7,5	5,4
9	7,8	5,9
10	8,8	7,1
Média	8,36	5,89
Desvio Padrão	0,62	0,57

Tabela 2 - Volume do coração de caprinos SRD, Patos, Paraíba, 2014.

ANIMAL	VOLUME (cm ³)
1	26,59
2	20,64
3	21,31
4	22,32
5	25,58
6	33,77
7	28,27
8	9,20
9	35,45
10	35,34
Média	25,85
Desvio Padrão	8,08

Com base nos dados obtidos (Tabela 3), considera-se maior volume de músculo cardíaco (parede) em relação ao das câmaras, da gordura e dos vasos.

Em relação ao estudo da proporção volumétrica do coração de caprinos, observa-se um maior volume atrial ($13,94\% \pm 3,01$) diante do volume ventricular ($6,32\% \pm 1,43$).

A relação de proporção entre a parede cardíaca e a câmara cardíaca, revela que 75,87% é constituído de parede e 24,12% de cavidade intracardíaca (Figura 3).

A proporção cavidade atrial/cavidade ventricular está expressa na Tabela 4.

Tabela 3 - Proporção volumétrica dos constituintes do coração de caprinos SRD, Patos, Paraíba, 2014.

ANIMAL	Miocárdio (%)	Câmara (%)	Gordura (%)	Vaso (%)
1	59,90	15,97	15,70	8,35
2	60,66	18,00	16,63	4,69
3	61,32	18,26	19,04	1,36
4	61,78	19,54	15,71	2,94
5	60,35	17,82	16,81	5,00
6	62,06	21,87	13,00	3,05
7	55,36	24,82	18,32	1,47
8	69,98	11,03	17,22	1,74
9	57,65	28,26	11,65	2,43
10	59,06	18,68	18,75	3,49
Média	60,81	19,42	16,28	3,45
Desvio Padrão	3,81	4,73	2,40	2,12

Tabela 4 - Proporção volumétrica das câmaras cardíacas de coração de caprinos SRD, Patos, Paraíba, 2014.

ANIMAL	Átrio Direito (%)	Átrio Esquerdo (%)	Ventrículo Direito (%)	Ventrículo Esquerdo (%)
1	1,49	3,43	3,50	2,35
2	8,7	6,45	1,85	0,97
3	8,44	4,07	3,49	2,62
4	6,67	7,06	3,14	2,64
5	4,30	3,99	5,63	3,91
6	8,06	9,73	1,45	2,61
7	6,89	9,75	2,95	5,22
8	2,70	2,93	1,29	2,70
9	14	9,73	1,65	2,08
10	4,39	4,21	6,04	4,57
Média	6,56	6,13	3,09	2,96
Desvio Padrão	3,59	2,78	1,66	1,25

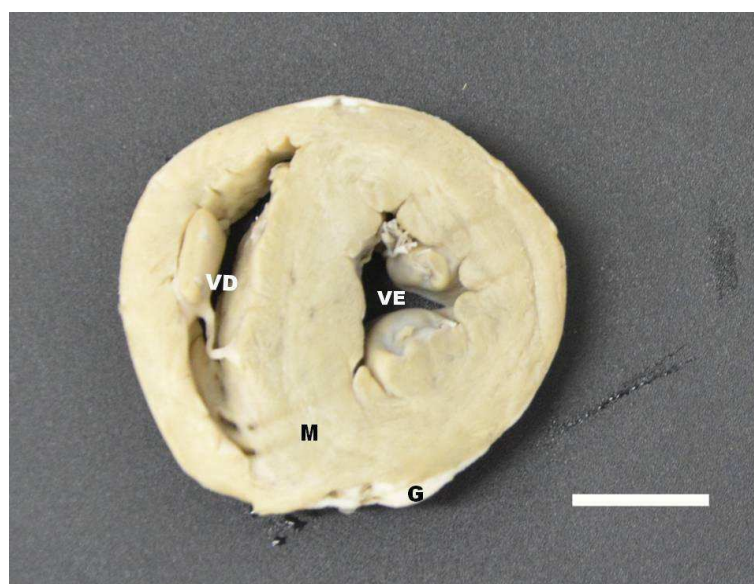


Figura 3: Corte transversal do coração de caprino SRD. Nota-se o Ventrículo direito (VD), ventrículo esquerdo (VE), miocárdio (M), gordura (G), e se evidencia a maior proporção do músculo cardíaco em relação as cavidades intracardíacas (Barra igual a 3cm).

O coração é definido na literatura como um órgão muscular (NICKEL, 1981; GETTY, 1986; DYCE, 1996; CUNNINGHAM, 2004; KÖNIG & LIEBICH, 2006) que, segundo os resultados deste estudo, foi comprovada por meio da maior proporção de miocárdio (75,87%) em comparação com a proporção de câmara cardíaca (24,12%), e de outros constituintes (4,52%).

A literatura cita que a parede do ventrículo esquerdo é mais espessa que a parede do ventrículo direito (GETTY, 1986; DYCE, 1996; CUNNINGHAM, 2004; KÖNIG & LIEBICH, 2006), o que foi constatado nos caprinos, tendo em vista que o ventrículo esquerdo ocupou em média $2,96 \pm 1,25\%$ do coração, enquanto o ventrículo direito ocupou em média $3,09 \pm 1,66\%$. Em geral, as câmaras cardíacas esquerdas ocuparam um volume menor, representando 9,09% do coração, em comparação com as câmaras cardíacas direitas, ocupando 9,65% do órgão.

De acordo com a distribuição (área de irrigação) das artérias coronárias e seus ramos (Figura 4 e 5) foram identificados os seguintes segmentos cardíacos (Tabela 5):

SEGMENTOS ARTERIAIS ESQUERDO

- Segmento Arterial Interventricular Paraconal (SAIP)
- Segmento Arterial Ventricular Ventral Esquerdo¹ (SAVE¹)
- Segmento Arterial Ventricular Ventral Esquerdo² (SAVE²)
- Segmento Arterial Ventricular Marginal Esquerdo (SAME)
- Segmento Arterial Ventricular Ventral Direito¹ (SAVD¹)
- Segmento Arterial Ventricular Ventral Direito² (SAVD²)
- Segmento Arterial Interventricular Subsinuoso (SAIS)

SEGMENTOS ARTERIAIS DIREITO

- Segmento da Artéria Adiposa (SAA)
- Segmento Arterial Ventricular Dorsal Esquerdo¹ (SADE¹)
- Segmento Arterial Ventricular Dorsal Esquerdo² (SADE²)
- Segmento Arterial Ventricular Marginal Direito (SAMD)
- Segmento Arterial Ventricular Dorsal Direito¹ (SADD¹)
- Segmento Arterial Ventricular Dorsal Direito² (SADD²)

Tabela 5 - Segmentos Arteriais do coração de caprinos SRD, Patos, Paraíba, 2014.

Obs.	SAIP	SAVE ¹	SAVE ²	SAME	SAVD ¹	SAVD ²	SAIS	SAA	SADE ¹	SADE ²	SAID	SADD ¹	SADD ²
01	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
02	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	
03	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
04	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
05	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
06	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

SAIP: Segmento Arterial Interventricular Paraconal; SAVE¹: Segmento Arterial Ventricular Ventral Esquerdo¹; SAVE²: Segmento Arterial Ventricular Ventral Esquerdo²; SAME: Segmento Arterial Ventricular Marginal Esquerdo; SAVD¹: Segmento Arterial Ventricular Ventral Direito¹; SAVD²: Segmento Arterial Ventricular Ventral Direito²; SAIS: Segmento Arterial Interventricular Subsinoso; SAA: Segmento da Artéria Adípica; SADE¹: Segmento Arterial Ventricular Dorsal Esquerdo¹; SADE²: Segmento Arterial Ventricular Dorsal Esquerdo²; SAID: Segmento Arterial Ventricular Marginal Direito; SADD¹: Segmento Arterial Ventricular Dorsal Direito¹; SADD²: Segmento Arterial Ventricular Dorsal Direito².

Os segmentos anatomo-cirúrgicos são descritos como:

1. Segmento Arterial Interventricular Paraconal (SAIP)

É identificado em todas as amostras (100%). Este segmento é o território de irrigação do ramo interventricular paraconal, proveniente da artéria coronária esquerda.

2. Segmento Arterial Ventricular Ventral Esquerdo¹ (SAVE¹)

É identificado em todas as amostras (100%). Este segmento é o território de irrigação do primeiro ramo da artéria circunflexa esquerda.

3. Segmento Arterial Ventricular Ventral Esquerdo² (SAVE²)

É encontrado em 66,66% das amostras. É semelhante ao segmento anterior, situando-se na face auricular do coração.

4. Segmento Arterial Ventricular Marginal Esquerdo (SAME)

É encontrado em todas as amostras (100%). Abrange a área de irrigação do vaso marginal da artéria coronária esquerda.

5. Segmento Arterial Ventricular Ventral Direito¹ (SAVD¹)

É encontrado em todas as amostras (100%). Abrange a área de irrigação do primeiro ramo da artéria circunflexa esquerda na face atrial do coração.

6. Segmento Arterial Ventricular Ventral Direito² (SAVD²)

É encontrado em 66,66% das amostras. Assemelha-se ao segmento anterior.

7. Segmento Arterial Interventricular Subsinoso (SAIS)

É encontrado em todas as amostras (100%). Este segmento é o território de irrigação do ramo interventricular subsinoso, na face atrial do coração.

8. Segmento da Artéria Adiposa (SAA)

É encontrado em todas as amostras (100%).

9. Segmento Arterial Ventricular Dorsal Esquerdo¹ (SADE¹)

É encontrado em todas as amostras (100%). Este segmento é o território de irrigação do primeiro ramo da artéria circunflexa direita, na face auricular do coração.

10. Segmento Arterial Ventricular Dorsal Esquerdo² (SADE²)

É encontrado em 83,33% das amostras. Assemelha-se ao segmento anterior.

11. Segmento Arterial Ventricular Marginal Direito (SAID)

É encontrado em todas as amostras (100%). Abrange a área de irrigação da artéria marginal cranial.

12. Segmento Arterial Ventricular Dorsal Direito¹ (SADD¹)

É encontrado em todas as amostras (100%), na face atrial do coração.

13. Segmento Arterial Ventricular Dorsal Direito² (SADD²)

É encontrado em 33,33% das amostras. Assemelha-se ao segmento anterior.

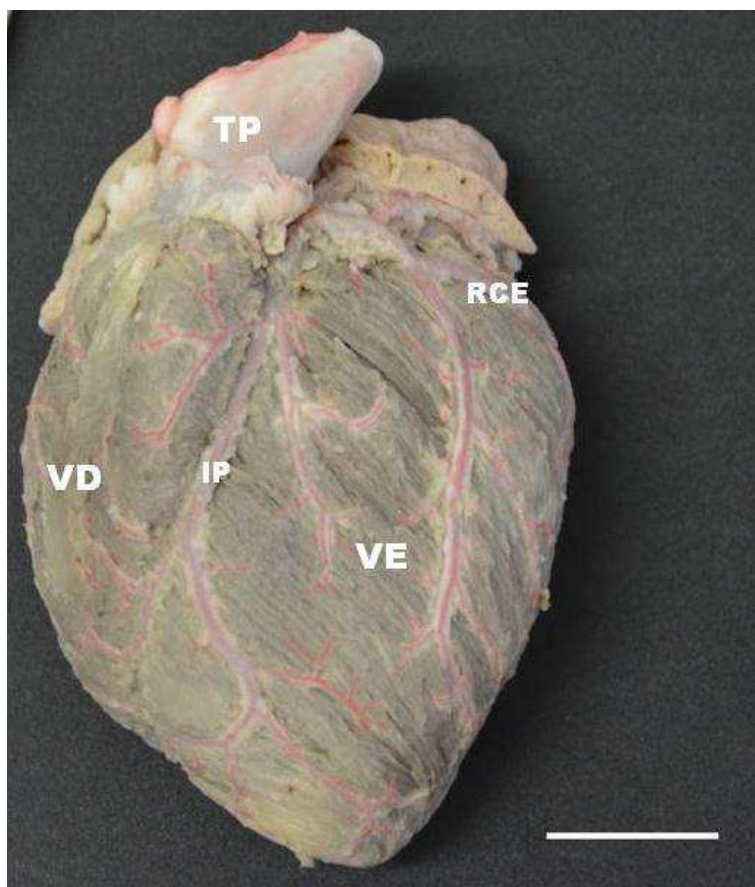


Figura 4: Face auricular do coração de caprino SRD. Mostra-se o ventrículo direito (VD), ventrículo esquerdo (VE), ramo interventricular paraconal (IP), ramo circunflexo da artéria coronária esquerda (RCE). (Barra igual a 2cm).

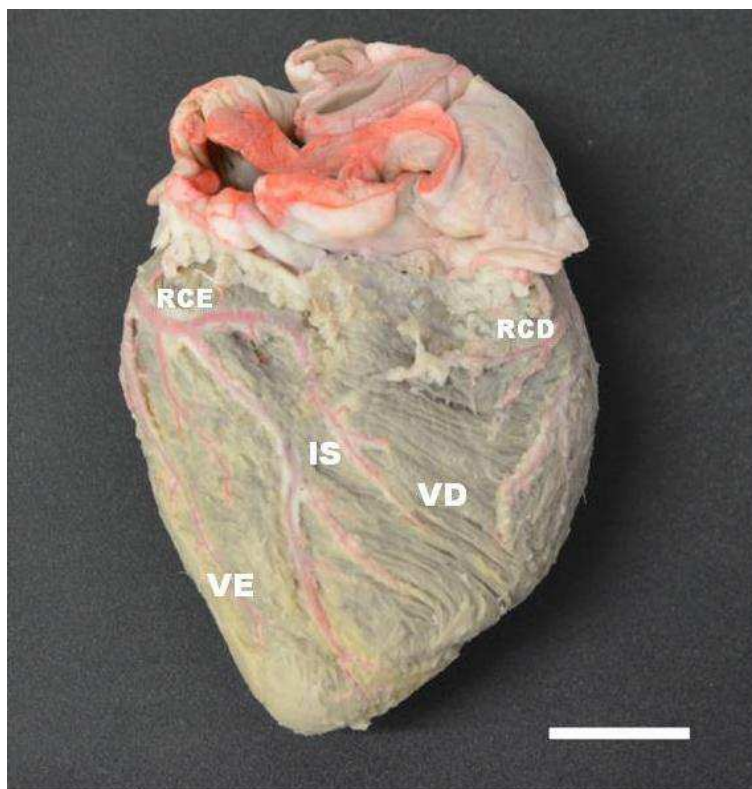


Figura 5: Face atrial do coração de caprino SRD. Evidencia-se o ventrículo direito (VD), ventrículo esquerdo (VE), ramo interventricular subsinuoso (IS), ramo circunflexo da artéria coronária esquerda (RCE), ramo circunflexo da artéria coronária direita (RCD). (Barra igual a 2cm).

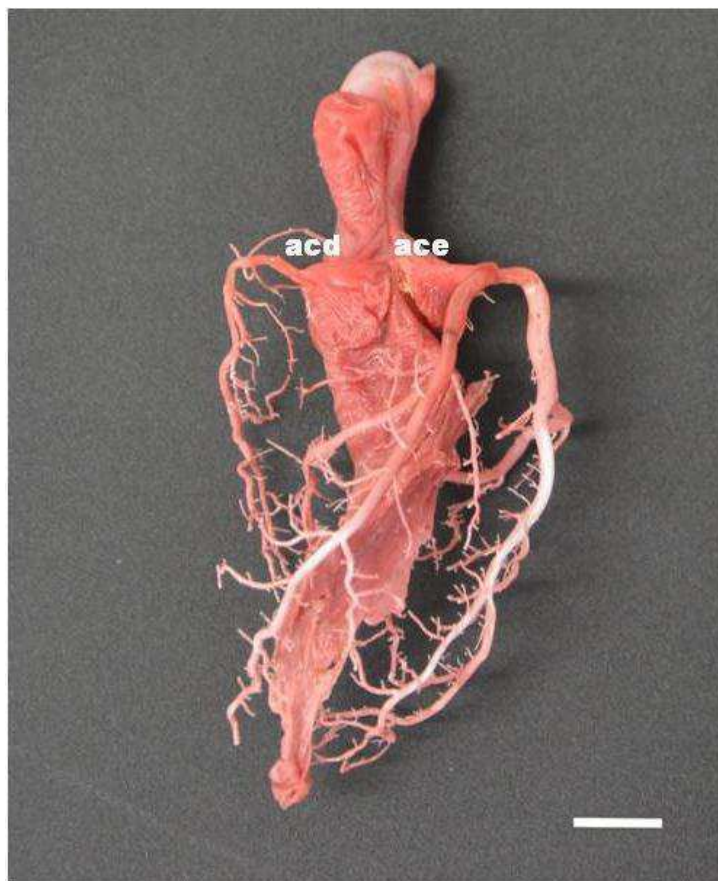


Figura 6: Molde vascular dos ramos emitidos pela artéria coronária direita (acd) e esquerda (ace) no coração de caprino SRD (Barra igual a 1cm).

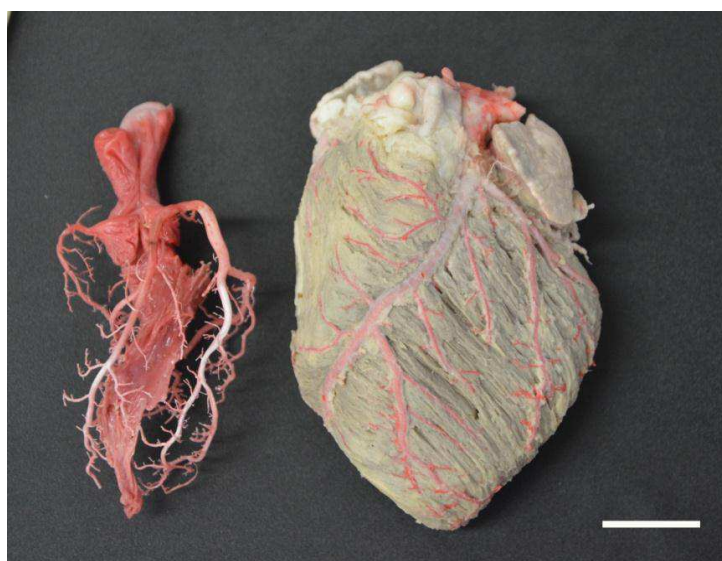


Figura 7: Molde vascular arterial (a esquerda) e coração com artérias injetadas com látex natural (a direita). Observa-se distribuição das artérias em coração de caprinos SRD (Barra igual a 2cm).

A distribuição das artérias do coração dos caprinos estudados se assemelha ao descrito na literatura para ruminantes e carnívoros (NICKEL, 1981; GETTY, 1986; DYCE, 1996; CUNNINGHAM, 2004; KÖNIG & LIEBICH, 2006).

Em relação à segmentação cardíaca dos caprinos, foram identificadas as artérias segmentares, com descrição dos segmentos seguindo-se ao padrão descrito por SOUZA (2001). Dessa forma, assim como a distribuição das artérias coronárias, a distribuição da segmentação cardíaca dos caprinos assemelhou-se ao descrito para o cão (SOUZA, 2001), diferindo desse pela frequência em que alguns segmentos são encontrados nas amostras.

Os Segmentos Arteriais Interventricular Paraconal (SAIP), Ventricular Ventral Esquerdo¹ (SAVE¹), Ventricular Marginal Esquerdo (SAME), Ventricular Ventral Direito¹ (SAVD¹), Interventricular Subsínusoso (SAIS), da Artéria Adiposa (SAA), Ventricular Dorsal Esquerdo¹ (SADE¹), Ventricular Marginal Direito (SAID) e o Ventricular Dorsal Direito¹ (SADD¹) estão presentes em todos os órgãos analisados (100%) no caprino, assim como no cão (SOUZA, 2001).

O Segmento Arterial Ventricular Ventral Esquerdo² (SAVE²) esteve presente em 63,3% dos corações analisados em cães (SOUZA, 2001), enquanto que este segmento esteve presente em 66,66% das amostras do coração de caprinos. O Segmento Arterial Ventricular Ventral Direito² (SAVD²) foi encontrado em 53,3% dos corações de cães (SOUZA, 2001), e em 66,66% dos corações de caprinos. O Segmento Arterial Ventricular Dorsal Esquerdo² (SADE²) foi descrito em 60% dos corações de cães (SOUZA, 2001), e, nos de caprinos, em 83,33%, assim como o Segmento Arterial Ventricular Dorsal Direito² (SADD²) que, nos cães (SOUZA, 2001), apareceu em 40% das amostras, enquanto que nos caprinos foi encontrado em 33,33% dos órgãos.

Em relação a morfologia cardíaca e segmentação, como relatado acima, o caprino assemelha-se com o cão, podendo o caprino ser uma alternativa para estudos cardíacos, assim como o cão, o que é confirmado por Almeida (2005) e Barreto (2007) que citam a espécie caprina sendo bastante empregada como modelo experimental em pesquisas referentes à área de cardiologia. Miana (2009) promoveu e analisou o processo de adaptação do ventrículo direito em animais da espécie caprina, empregando e comparando dois métodos. O resultado obtido foi exaltado como uma alternativa promissora e eficaz a ser empregada em pacientes adolescentes e adultos portadores de transposição das grandes artérias ou de transposição corrigida das grandes artérias com falência ventricular dir

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclue-se que os corações dos caprinos estudados seguem o padrão morfológico da espécie, conforme dados da literatura. O comprimento médio dos corações estudados foi de $8,36 \pm 0,62$ cm e a largura média foi de $5,89 \pm 0,57$ cm, apresentando volume médio de $25,85 \pm 8,08$ cm³. O miocárdio representou o componente cardíaco com a maior proporção volumétrica ($60,81 \pm 3,81\%$), seguido das câmaras ($19,42 \pm 4,73\%$), da gordura ($16,28 \pm 2,40\%$) e dos vasos ($3,45 \pm 2,12$). Foi possível identificar 13 segmentos anatomocirúrgicos.

As observações feitas e os dados obtidos são importantes por oferecerem dados a medicina veterinária que podem ser usados pela medicina humana, subsidiando pesquisas futuras de intervenções cardíacas, a exemplo da ventriculectomia parcial, ressecção parcial do miocárdio e uso de pontes vasculares.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.C.S.; FEITOSA JÚNIOR, F.S.; SILVA, S.V.; MENEZES, D.C.R.; MACHADO JÚNIOR, A.A.N.; ROCHA, R.R.C.; SANTOS, P.A.C; SOBRINHO, J.M.F.; SILVA, A.M.M. Toracotomia trans-esternal e intercostal simples em caprinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v.102, 561-562, p. 87-95, 2007.

ALMEIDA, E. C. S. **Toracotomia em caprinos, pré, trans e pós-operatório: avaliação do potencial da espécie como modelo experimental para cirurgias cardíacas**. Piauí: Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, 2005. 112p. Tese (Mestrado).

BALLESTEROS, L.E.; RAMIREZ, L.M.; QUINTERO, I.D. Right coronary artery anatomy: anatomical and morphometric analysis. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 26, n. 2, 2011.

BARRETO, F. M. **Esofagostomia experimental em caprinos, com cânula definitiva e removível**. Teresina: Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, 2007. Tese (mestrado).

BIASI, C.; BORELLI, V.; BENEDICTO, H.G.; PEREIRA, M.R.; FAVARON, P.O.; BOMBONATO, P.P.. Análise comparativa entre a vascularização ventricular e do nó sinoatrial em gatos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 32, n.1, p. 78-82, 2012.

BORGES, E.M.; OLIVEIRA, F.S.; MACHADO, M.R.F.; RIBEIRO, A.A.C.M.; SILVA SOBRINHO, A.G. Segmentação anatomocirúrgica arterial dos pulmões de ovinos da raça ideal (*Ovis Aires* – L. 1758). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, 2002. v. 39, n. 6, p. 288-295.

CARVALHO, M.A.M.; AZEVEDO, L.M.; MENEZES, D.J.A.; OLIVIERA, M.F.; ASSIS NETO, A.C.; CARDOSO, F.T.S.; TEIXEIRA, M.C.M.O. Segmentos anatomo-cirúrgicos arteriais do rim de cutia (*Dasyprocta prymnolopha*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 28, n. 5, p. 249-252, 2008.

CARVALHO, M.A.M; VALE, E.F.; MACHADO JÚNIOR, A.A.N.; ASSIS NETO, A.C. Segmentos anatomo-crúrgicos arteriais do rim de ovinos da raça Santa Inês. **Revista Biotemas**, 2007, v. 20, n. 1, p. 37-48.

CARVALHO, M..A.M.; MIGLINO, M.A.; MACHADO, G.V.; MACHADO JÚNIOR, A.A.N.; VALE, E.F. Segmentação anatomo-cirúrgica arterial do rim de javali (*Sus scrofa*) adulto. **Revista Biotemas**, v. 19, n. 4, p. 85-90, 2006.

COSTA, R.G.; CARTAXO, F.Q.; SANTOS, N.M.; QUEIROGA, R.C.R.E. Carne caprina e ovina: composição lipídica e características sensoriais. **Ver. Bras. Saúde. Prod. Anim.**, v. 9, n. 3, p. 497-506, 2008.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

DI DIO, L.J.A. **Tratado de anatomia aplicada**. São Paulo: Póluss Editorial, 1998. 1v.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de Anatomia Veterinária**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1996.

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004.

GETTY, D.V.M.R. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 1v.

GEOVANINI, G.R.; PINNA, F.R.; PRADO, F.A.P.; TAMAKI, W.T.; MARQUES, E. Padronização da anestesia em suínos para procedimentos cirúrgicos cardiovasculares experimentais. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 58, n. 4, p. 363-370, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da pecuária municipal**, 2010.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. Porto Alegre: Artmed, 2006. 2v.

MANDARIM-DE-LACERDA, C.A. Sterological tools in biomedical research. **Anais: Academia Brasileira de Ciências**. v. 75, n. 4, p. 469-486, 2003.

MENEZES, C.M.C.; COSTA, D.S.; HENRIQUES, L.S.V. Proporção volumétrica dos constituintes do parênquima testicular e comprimento dos túbulos seminíferos de queixadas (*Tayassu pecari*) adultos. **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**. Seropédica-RJ, v.26, suplemento, p.17-18, 2006.

MIANA, L. A. **Análise do processo e adaptação ventricular após bandagem do tronco pulmonar em animais adultos**. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2009. Tese (doutorado).

MOREIRA, P.R.R.; ANTÔNIO, T.S.; SOUZA, W.M.; SOUZA, N.T.M.; CORRÊA, C.N. Afluentes ventriculares e atriais do seio coronário no ovino (*Ovis aries* – Linnaeus, 1758). **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.23, n. 1, p. 1-7, 2007.

MOREIRA, P.R.R.; SOUZA, W.M.; SOUZA, N.T.M.; CORRÊA, C.N. Estudo anatômico das valvas semilunares aórtica e pulmonar do ovino (*Ovis aries* – Linnaeus, 1758). **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 22, n..2, p.80-85, 2006.

MOURA JÚNIOR, P.C.; VIEIRA, T.H.M.; VIEIRA, S.R.C.; PINTO NETO, J.L.; LEÃO, C.E.S.; LOPES, A.K.M.S.; RUIZ, C.R.; WAFAR, G.C., SILVA, N.C.; WAFAR, N. Estudo anatômico das artérias coronárias em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 4, p. 358-362, 2009.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **The Anatomy of the domestic animals**. Berlin: Verlag Paul Parey, 1981, 3v.

OLIVEIRA, F.S.; BORGES, E.M.; MACHADO, M.R.F.; CANOLA, J.C.; RIBEIRO, A.A.C.M. Anatomicosurgical arterial segmentation of the cat lungs (*Felis catus domesticus*, L. 1758). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, Sao Paulo, 2001. v. 38, n. 6.

PINTO NETO, J.L.; LEÃO, C.E.S.; VIEIRA, T.H.M.; LOPES, A.K.M.S.; VIEIRA, S.R.C.; SILVA, N.C.; WAFAR, G.C.; RUIZ, C.R.; WAFAR, N. Indicadores anatômicos de dominância entre as artérias coronárias em caprinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.46, n.1, p.48-53, 2009a.

PINTO NETO, J.L.; LEÃO, C.E.S.; VIEIRA, T.H.M.; LOPES, A.K.M.S.; SILVA, N.C.; WAFAR, G.C.; RUIZ, C.R.; WAFAR, N. Indicadores anatômicos de dominância entre as artérias coronárias em caprinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 46, n. 1, p. 48-53, 2009b.

REGINATO, A.L.; MELO, A.P.F. Segmentação anátomo-cirúrgica em baço de queixada (*Tayassu pecari* – Link, 1975). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 41, n. 4, p. 281-285, 2004.

RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; BIAGIOLI, B.; LIMA, L.D.; BOAVENTURA NETO, O.; PEREIRA JÚNIOR, J.D. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 369-375, 2010.

RIBEIRO, E.L.A.; RIBEIRO, M.J.S.S. Uso nutricional e terapêutico do leite de cabra. *Semina: Ci. Agrárias*, Londrina, v. 22, n. 2, p. 229-235, 2001.

ROMAGNOLLI, P.; MACHADO, G.V.; MIGLINO, M.A. Segmentos arteriais dos rins de queixada (*Tayassu pecari* Link, 1795). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. v. 40, suplemento 3, p. 205-212, 2003.

SANTOS, R.L.; BARRETO FILHO, J.B.; MARQUES JÚNIOR, A.P.; ANDRADE, J.S. Volumetric proportions of the goat placenta structural components throughout gestation. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. São Paulo, 1998. v. 35, n.4, p. 156-160.

SOUZA, Nair Trevisan Machado de. **Segmentação anatomo-cirúrgica arterial e venosa dos ventrículos do coração de cão (*Canis familiaris* – Linnaeus 1758)**. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2001. 130p. Tese (Doutorado)

TRIVIÑO, T.; ABIB, S.C.V. Anatomia cirúrgica do fígado. **Acta Cirúrgia Brasileira**, v. 18, n. 5, 2003.

XAVIER, P.R.; MARQUES JÚNIOR, A.P.; LEÃO, R.A.C.; OLIVEIRA E SILVA, P.V.D. Proporção volumétrica dos constituintes do corpo lúteo de vacas Nelore nos terços inicial, médio e final da gestação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 63, n.2, p.322-325, 2011.