

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

TÂNIA RIBEIRO JUNQUEIRA BORGES

**ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS
DE JAVALIS (*Sus scrofa scrofa* Linnaeus, 1758)**

UBERLÂNDIA

2016

TÂNIA RIBEIRO JUNQUEIRA BORGES

**ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS DE
JAVALIS (*Sus scrofa scrofa* Linnaeus, 1758)**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina Veterinária da Universidade Federal
de Uberlândia, como parte das exigências para
obtenção de título Mestre (Saúde Animal).

Área de concentração: Saúde Animal

Orientador: Prof. Dr. Frederico Ozanan
Carneiro Silva

**UBERLÂNDIA
2016**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



Ata da defesa de Dissertação de MESTRADO ACADÊMICO junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia.

Defesa de: Dissertação de mestrado acadêmico nº PPGCV/019/2016

Data: 29/08/2016

Discente: *Tânia Ribeiro Junqueira Borges* – Matrícula – 11412MEV033

Título da Dissertação: **ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DAS ARTÉRIAS CORONÁRIAS DE JAVALIS (*Sus scrofa scrofa* LINNAEUS, 1758)**

Área de concentração: SAÚDE ANIMAL

Linha de pesquisa: MORFOLOGIA

Projeto de Pesquisa de vinculação: COMPONENTES ANATÔMICOS DOS SISTEMAS ORGÂNICOS DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E SILVESTRES

No dia 29 de agosto do ano de 2016 às 15 horas na sala 2D54, Bloco 2D – Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, reuniu-se a Comissão Julgadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, composta pelos Professores(as)/Doutores(as): Renato Souto Severino – UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA; Roseâmely Angélica de Carvalho Barros – UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS e Frederico Ozanam Carneiro e Silva, orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da comissão Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva concedeu a palavra ao(a) candidato(a) para uma exposição do seu trabalho, contando com o tempo máximo de 50 minutos. A seguir o(a) senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o(a) candidato(a), durante o prazo máximo de (30) minutos, assegurando-se ao mesmo igual prazo para resposta. Ultimeada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a comissão, em sessão secreta, atribuiu os respectivos conceitos. Em face do resultado obtido, a Comissão Julgadora considerou o(a) candidato(a)

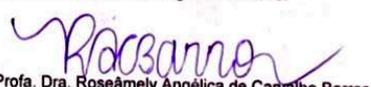
APROVADA

Esta defesa de dissertação de mestrado é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme Regulamento do Programa, Legislação e a Regulamentação Interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar o(a) Presidente encerrou os trabalhos às 17 horas e 30 minutos, lavrou esta ata que será assinada por todos os membros da Comissão Examinadora. Uberlândia, 29 de Agosto de 2016.


Prof. Dr. Renato Souto Severino

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA


Profa. Dra. Roseâmely Angélica de Carvalho Barros

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS


Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva
ORIENTADOR

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

B732o
2016

Borges, Tânia Ribeiro Junqueira, 1965 -
Origem e distribuição das artérias coronárias de javalis (*Sus scrofa*
scrofa Linnaeus, 1758) recurso eletrônico Tânia Ribeiro Junqueira
Borges. - 2016.

Orientador: Frederico Ozanam Carneiro Silva.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2020.3038>

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Veterinária. I. Silva, Frederico Ozanam Carneiro e, 1954-,
(Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de
PósGraduação em Ciências Veterinárias. III. Título

CDU: 619

Rejâne Maria da Silva – CRB6/1925

Aos meus pais que com amor carinho, suor e sacrifícios lutaram para eu pudesse estudar, e por acreditarem em mim e nos meus sonhos.

Ao esposo e filhos, que me apoiaram e incentivaram e suportaram minhas ausências físicas e emocionais.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Deus, que me amparou nos momentos difíceis, concededor de meus sonhos me deu esperança e forças para lutar a finalizar essa jornada.

Aos meus pais e heróis, Joaquim Luis Ribeiro e Maria Conceição de Almeida Ribeiro, que com suor provaram que não importa de onde você vem, você pode vencer se quiser, lutar e acreditar, meus agradecimentos jamais serão suficientes.

Ao meu esposo, Antônio Celso Junqueira Borges, pela paciência, carinho e por sua capacidade de me trazer paz e coragem, e aos meus filhos, Renato R Junqueira Borges e Henrique R Junqueira Borges, que iluminaram meus pensamentos, me levando à busca de me tornar um exemplo para eles.

Ao saudoso e espetacular avô Adalardo José de Almeida, pelo apoio contra todos os preconceitos, e pela confiança. Amor e eterna e gratidão. À saudosa avó, Aparecida Cristino C. Almeida, baluarte de minha infância, referência de dedicação sabedoria.

À minha tia-mãe Célia P de Almeida (Ieia), a irmã que não tive, pela dedicação de uma vida, carinho, amizade e amor.

Ao meu irmão Carlos José Ribeiro, “*Mano Véio*”, pela infância e juventude de parcerias, pela grandiosidade de alma, por aguardar que finalizasse meus estudos para continuar com os seus, pelo profissional que me inspira, uma profunda admiração e incomensurável sentimento de gratidão.

Ao meu irmão “*caçula*” Lucas de Assis Ribeiro, sabedor de meu sonho de trilhar a vida acadêmica, acreditou em sua realização, quando eu mesma não acreditava mais. Você me ajudou a encontrar um novo sentido na vida...sem palavras!

Aos meus sobrinhos Laura Mayume e Tiago Ichiro, e à minha cunhada Fernanda Mydori Arakaki, por fazerem parte da jornada.

Ao meu orientador Prof. Dr. Frederico Ozanan C. e Silva, por me acolher, depois de tantos anos fora da vida acadêmica, por acreditar que eu cumpriria essa jornada, pelos ensinamentos, por sua paciência e compreensão durante o processo de orientação.

Ao Prof. Lucas de A. Ribeiro pela colaboração, apoio técnico e científico, por dividir sua sabedoria, minha mais intensa e profunda gratidão.

Ao Prof. Dr. Renato Souto Severino, pela amizade, por compartilhar seu saber de forma simples e despendida.

Ao amigo e colaborador, Prof. Lázaro Antônio dos Santos, pela ajuda, competência e grandeza de alma e companheirismo.

Ao Prof. Dr. Zenon Silva e às Prof.^{as} Dr.^{as} Roseâmely Carvalho Barros e Daniela Cristina de Oliveira Silva, por me acolherem como parte dessa família científica.

À Célia Regina Macedo, secretária do Programa de Pós-graduação da Medicina Veterinária e amiga dos velhos tempos, pelas orientações e apoio e pelo sorriso.

Aos professores e funcionários da FAMEV, que me acolheram como uma boa filha que à casa retorna, essa instituição continua sendo um santuário.

Ao profissional de publicidade Renato R. Junqueira Borges, pelo registro fotográfico e pela paciência e competência.

Ao criadouro comercial Temra (SP), na pessoa de André Fleury Alvarenga, por disponibilizarem as peças anatômicas que viabilizaram a realização deste estudo.

“Podemos escolher recuar em direção à segurança ou avançar em direção ao crescimento. A opção pelo crescimento tem que ser feita repetidas vezes. E o medo tem que ser superado a cada momento.”

Abraham Maslow

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Macrofotografia da base do coração de Javali macho, evidenciando parte da valva tronco pulmonar (válvulas semilunar direita [v.d.] e intermédia [v.i.]), as origens das artérias coronárias direita e esquerda, seus respectivos óstios coronários direito (OC.D.) e esquerdo (OC.E); aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.) Uberlândia – MG, 2016..... 30
- Figura 2** - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho, evidenciando a disposição das artérias coronárias direita (AC.D.) e esquerda (AC.E.); aorta ascendente (A.A.); aurícula direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.); veia cava cranial (V.C.CA.); artéria tronco pulmonar (A.TP.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 31
- Figura 3** - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho evidenciando a bifurcação da artéria coronária esquerda em: ramo interventricular paraconal .1; ramo circunflexo esquerdo .2. Ramo esquerdo para o cone arterioso .3; aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.); artéria tronco pulmonar (A.TP.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 32
- Figura 4** - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho, evidenciando a trifurcação da artéria coronária esquerda (A.CE.) em: ramo interventricular paraconal .1; ramo circunflexo esquerdo .2; ramo médio .3. Aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.); artéria tronco pulmonar (A.TP.) e ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 33
- Figura 5** - Macrofotografia da face auricular de coração de Javali fêmea, evidenciando: ramo interventricular paraconal .1; ramo esquerdo para o cone arterioso .2; ramo esquerdo do ramo marginal direito .3; ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.); aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.) e artéria tronco pulmonar (A.TP.). Uberlândia – MG, 2016 34
- Figura 6** - Macrofotografia da face atrial do coração de Javali fêmea, evidenciando: anastomose (a) entre: ramo interventricular paraconal .1; ramo interventricular subsinuoso no terço ventral da face atrial do ventrículo direito .2. Ápice cardíaco .3; ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 36
- Figura 7** - Macrofotografia em vista auricular do coração de Javali fêmea evidenciando a origem do ramo médio .1; ramo interventricular paraconal .2; ramo circunflexo esquerdo .3; aurícula esquerda (AR.E.) e ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (VE). Uberlândia – MG, 2016 38
- Figura 8** - Macrofotografia da face atrial de coração de Javali macho, evidenciando: artéria circunflexa esquerda 1; ramo interventricular paraconal.2; ramo marginal esquerdo .3; artéria coronária esquerda (A.CE.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.); ramos atriais (→) Uberlândia – MG, 2016 39
- Figura 9** - Macrofotografia da face atrial de coração de Javali fêmea evidenciando: ramos do ramo circunflexo esquerdo distribuindo-se no ventrículo esquerdo na face atrial .1; ramo interventricular subsinuoso .2; ramo interventricular paraconal .3; crux cordis (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) e aurícula esquerda (AR.E.). Uberlândia – MG, 2016 41

- Figura 10** - Macrofotografia da face atrial do coração de Javali macho, evidenciando a circulação balanceada: ramo circunflexo esquerdo alcançando o sulco interventricular subsinuoso em seu terço médio .1; ramo circunflexo direito alcançando o terço dorsal do sulco interventricular subsinuoso .2; sulco interventricular subsinuoso .3; ramo interventricular paraconal finalizando na face atrial .4; crux cordis (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 42
- Figura 11** - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho, evidenciando: ramo marginal esquerdo .1; ramo circunflexo esquerdo .2; ramo interventricular paraconal .3; artéria coronária esquerda (A.CE.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 43
- Figura 12** - Macrofotografia da margem cranial de coração de Javali fêmea, evidenciando: artéria coronária direita (A.CD.); ramo direito para o cone arterioso .1; ramo circunflexo direito .2; ventrículo direito (V.D.); aurícula direita (AR.D.); ramos atriais do ramo circunflexo direito (seta amarela). Uberlândia – MG, 2016 45
- Figura 13** - Macrofotografia da margem cranial do coração de Javali macho evidenciando: ramo marginal direito .1; curvando-se abruptamente () ; ramo circunflexo direito .2; ventrículo direito (V.D.); artéria coronária direita (A.CD.); ramos auriculares da artéria coronária direita (→). Uberlândia – MG, 2016 46
- Figura 14** – Macrofotografia da face atrial de coração de Javali fêmea, evidenciando: ramo circunflexo direito distribuindo-se na face atrial .1; ramo circunflexo esquerdo.2; ramo interventricular subsinuoso.3; ramos atriais do ramo circunflexo direito (→); crux cordis (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 47
- Figura 15** - Macrofotografia da face atrial do coração de Javali fêmea, evidenciando a distribuição da artéria coronária direita, onde podem ser observados: ramo circunflexo direito .1; crux cordis (*); ramo interventricular subsinuoso finalizando no ápice cardíaco .2; ramos do ramo circunflexo direito (→); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016 49
- Figura 16** - Macrofotografia da face atrial de coração de Javali macho, evidenciando circulação com predominância direita e anastomose (a1) entre: ramo circunflexo direito .1; e ramo circunflexo esquerdo .2; anastomose (a2) entre o ramo interventricular subsinuoso .3; e o ramo interventricular paraconal .4; crux cordis (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) e aurícula esquerda (AR.E.). Uberlândia – MG, 2016 50
- Figura 17** – Macrofotografia da face atrial de coração de Javali macho evidenciando: ramo interventricular subsinuoso 1; proveniente do ramo circunflexo direito e finalizando no terço ventral do sulco subsinuoso; ramo circunflexo direito .2; ramo circunflexo esquerdo .3; crux cordis (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.); ramos septais do ramo interventricular subsinuoso (→). Uberlândia – MG, 2016..... 51

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Divisão da artéria coronária esquerda: bifurcação em ramo interventricular paraconal (R.IP.) e ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.), ou trifurcação em ramo interventricular paraconal (R.IP.), ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.) e ramo médio (R.M.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016 31
- Tabela 2** - Número de ramos emitidos pelo ramo interventricular paraconal (R.IP.) para os ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016..... 35
- Tabela 3** - Finalização do ramo interventricular paraconal (R.IP.): no ápice cardíaco; no terço ventral da face atrial, distribuindo-se para os ventrículos direito (V.D.) esquerdo (V.E.); no sulco interventricular subsinuoso (S.IS.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016 36
- Tabela 4** - Anastomoses entre o ramo interventricular paraconal (R.IP.) e o ramo interventricular subsinuoso (R.IS.) no terço médio do sulco interventricular subsinuoso (S.IS.); no terço ventral da face atrial e no terço ventral da face auricular em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016 37
- Tabela 5** - Finalização do ramo médio: no terço médio do ventrículo esquerdo na face auricular (F.AR.); no terço ventral do ventrículo esquerdo na face auricular (F.AR.); no terço ventral do ventrículo esquerdo na face atrial (F.AT), em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016 39
- Tabela 6** - Número de ramos emitido pelo ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.) para o ventrículo esquerdo (V.E.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016 40
- Tabela 7** – Finalização do ramo circunflexo esquerdo: antes de atingir a crux cordis; na crux cordis e no sulco interventricular subsinuoso (S.IS.) em Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016 42
- Tabela 8** - Finalização do ramo marginal esquerdo: no terço dorsal do ventrículo esquerdo; terço médio do ventrículo esquerdo; terço ventral do ventrículo esquerdo na face auricular (F.AR.) e terço ventral do ventrículo esquerdo na face atrial (F.AT.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016 44
- Tabela 9** - Finalização do ramo marginal direito: terço dorsal do ventrículo direito à direita na margem cranial; terço médio do ventrículo direito na face atrial (F.AT.), e terço médio do ventrículo direito na face auricular (F.AR.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016 46
- Tabela 10** - Número de ramos emitidos pelo ramo circunflexo direito (R.CXD.) para o ventrículo direito (V.D.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016. 48

Tabela 11 - Finalização do ramo circunflexo direito (R.CXD.): na crux cordis ou perpassando pela região da crux cordis em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016	49
Tabela 12 - Número de ramos do ramo circunflexo direito (R.CXD.) que ultrapassaram a crux cordis e alcançaram o ventrículo esquerdo (V.E.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016	50
Tabela 13 - Origem do ramo interventricular subsinuoso (R.IS.): ramo circunflexo direito (R.CXD.) e ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016	52
Tabela 14 - Número de ramos emitidos pelo ramo interventricular subsinuoso (R.IP.) para os ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016	53
Tabela 15 - Finalização do ramo interventricular subsinuoso (R.IS.): terço dorsal; médio e ventral na face atrial; no ápice cardíaco; e terço ventral na face auricular, em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016	54

LISTA DE ABREVIATURAS

a.	Anastomose
A.A.	Aorta Ascendente
A.CD.	Artéria coronária direita
A.CE.	Artéria coronária esquerda
R.CXD.	Ramo circunflexo direito
R.CXE.	Ramo circunflexo esquerdo
A.TP.	Artéria tronco pulmonar
AR.D.	Aurícula direita
AR.E.	Aurícula esquerda
F.AT.	Face atrial
F.AR.	Face auricular
O.CD.	Óstio coronário direito
O.CE.	Óstio coronário esquerdo
R.IP.	Ramo interventricular paraconal
S.IS.	Ramo interventricular subsinuoso
V.C.CA.	Veia cava cranial
V.D.	Ventrículo direito
V.E.	Ventrículo esquerdo
v.d.	Válvula semilunar direita
v.i.	Válvula semilunar intermédia

RESUMO

Objetivou-se verificar em *Sus scrofa scrofa* a origem e distribuição das artérias coronárias. Foram analisados 50 corações, 25 de machos e 25 de fêmeas com idade média de 8 meses. As artérias coronárias foram canuladas e injetou-se uma solução aquosa látex a 50% corada em vermelho. Para fixação os corações permaneceram imersos em cubas contendo solução de formaldeído a 10% por dez dias. As artérias coronárias, e seus ramos foram dissecados até as ramificações visíveis. As artérias coronárias direita e esquerda originaram-se da aorta ascendente em 100% dos espécimes. A artéria coronária esquerda bifurcou-se em 78% das amostras em ramo interventricular paraconal e circunflexo esquerdo, e trifurcou-se em 22% em ramos interventricular paraconal, circunflexo esquerdo, e médio. A artéria coronária direita emitiu os ramos circunflexo direito, marginal direito (70%) e interventricular subsinuoso. Foram registradas anastomoses entre os ramos interventriculares paraconal e subsinuoso, e entre os ramos circunflexos direito e esquerdo. Identificou-se os ramos esquerdo (100%) e direito (84%) para o cone arterioso. Com base na análise do suprimento arterial da *crux cordis* e da artéria que dá origem ao ramo interventricular subsinuoso observou-se uma dominância coronariana do tipo direito em 98% dos exemplares, e em 2% uma dominância do tipo balanceado. Os resultados obtidos demonstram que a circulação coronariana do Javali é semelhante à encontrada em humanos e suínos, o que justifica o uso desses animais em pesquisas experimentais.

Palavras chave: Coração. Vascularização. Suídeo.

ABSTRACT

This study aimed to verify in *Sus scrofa scrofa* the origin and distribution of coronary arteries. 50 wild boar hearts being from 25 males and 25 females with mean age was 08 months, are used, and obtained from commercial breeding. The coronary arteries coronary were cannulated and filled with latex 50% red colored. Afterwards, the hearts were immersed and stored in vats containing 10% formaldehyde solution for ten days. The coronary arteries and their branches were dissected until the visible ramifications. The coronary arteries the right and the left were originated in 100% of the specimens from the ascending aorta. The left coronary presented a bifurcation into paraconal interventricular branch and left circumflex branch artery in 78% samples, and presented a trifurcation into paraconal interventricular branch, left circumflex branch and medium branch in 22% samples. The right coronary artery emitted the right circumflex branch, right marginal branch (70%) and subsinuosal interventricular branch. It observed anastomoses between the paraconal branch and the subsinuosal branch and between the left circumflex branch and the right circumflex branch. It was identified left branch (100%) and the right branch (84%) to the cone. Based on the analysis of the blood supply of *crux cordis*, and which branch originated the interventricular subsinuosal branch, in 98% of samples it found a right coronary dominance, and a balanced circulation in 2%. The obtained results show that the coronary circulation of the wild boar is similar to the ones found in humans and swines, which may justify the usage of such animals in experimental research.

Keywords: Heart. Vascularization. Suidae.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1. As Artérias Coronárias	20
2.2. Dominância Coronariana.....	26
3. MATERIAL E MÉTODOS	29
4. RESULTADOS.....	30
4.2. A Artéria Coronária Esquerda.....	30
4.2.1. Ramo Interventricular Paraconal	33
4.2.2. Ramo Médio	37
4.2.3. Ramo Circunflexo Esquerdo	39
4.2.4. Ramo Marginal Esquerdo	43
4.3. A Artéria Coronária Direita.....	44
4.3.1. Ramo Marginal Direito.....	45
4.3.2. Ramo Circunflexo Direito	47
4.3.3. Ramo Interventricular Subsinuoso	51
5. DISCUSSÃO	55
5.1. Artéria Coronária Esquerda.....	55
5.1.1. Ramo Interventricular Paraconal	57
5.1.2. Ramo Médio	58
5.1.3. Ramo Circunflexo Esquerdo	59
5.1.4. Ramo Marginal Esquerdo	61
5.2. Artéria Coronária Direita	61
5.2.1. Ramo Marginal Direito.....	62
5.2.2. Ramo Circunflexo Direito	63
5.2.3. Ramo Interventricular Subsinuoso	64
5.3. Dominância Coronariana	66
6. CONCLUSÕES	70
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	71
ANEXO A - Protocolo de Registro do Comitê de Ética na Utilização de Animais nº 103/2013.....	78

1. INTRODUÇÃO

O Javali, é um mamífero originário do norte da África e sudoeste da Ásia (BOSMA et al., 1996), que além de povoar naturalmente suas regiões de origem, pode atualmente ser encontrado em várias ilhas oceânicas e em todos os continentes, com exceção da Antártida (OLIVER; BRISBIN, 1993).

Esse animal é pertencente à família Suidae, representada por cinco gêneros, dos quais podemos ressaltar o *Babyrousa* e o *Sus* (BOSMA et al., 1996). Dentro do gênero *Sus*, há registros de cinco espécies vivas, sendo o *Sus scrofa* uma delas (NOWAK, 1999). Ainda quanto ao gênero em questão, foram listadas pelo menos 16 subespécies (GROVES, 1981), dentre estas o *Sus scrofa scrofa* (Javali-europeu), o *Sus scrofa barbatus* (Javali da Malásia), o *Sus scrofa vittatus* (Javali da Indonésia) e o *Sus scrofa domesticus* (suíno doméstico) (GIUFFRA et. al., 2000).

Ancestral do porco doméstico, indivíduos dessa espécie foram introduzidos em diversas regiões do mundo desde o início da expansão europeia, a partir do século XV até os dias atuais (CROSBY, 1993).

Os primeiros registros da entrada dessa espécie na América do Sul constam do início do século XX, entre 1904 e 1906, quando à época, vários espécimes chegaram à província de La Pampa na Argentina trazidos por criadores europeus (JAKSIC et al., 2002). Em 1928, outros exemplares foram levados para o Departamento de Colônia no Uruguai, e alguns destes libertaram-se dispersaram pela região (DEBERDT; SCHERER, 2007).

A invasão destes suídeos no Brasil ocorreu basicamente de duas formas, uma delas, através das fronteiras com o Uruguai e Argentina, e outra através do transporte clandestino de exemplares por meio de caminhões para criação (DEBERDT; SCHERER, 2007; FONSECA et al., 2009). Além dos fatos citados, criadores visando implementar a produção importaram reprodutores e matrizes puros da Europa (PAIVA, 1996), entretanto, em razão dos problemas ambientais, econômicos e sanitários que a espécie desencadeou, em 1988 o Brasil proibiu a importação de Javalis (BRASIL. IBAMA, 1998).

Exemplares adultos desse suídeo apresentam peso variando entre 35 e 230 quilos, sendo que os menores indivíduos dessa espécie são observados nos países do Mediterrâneo (SJARMIDI; GERARD, 1988), enquanto no território brasileiro foram catalogados indivíduos

com porte mais avantajado, podendo alcançar 250 quilos (DEBERDT, 2005). A estimativa de vida desses animais pode chegar a 12 anos (MASSEI, 1995).

No Brasil a alta disponibilidade de recursos alimentares, contribui para uma maior produtividade desta espécie, quando em comparação aos Javalis nativos da Europa, o que pode resultar em até duas gestações a cada 12 ou 15 meses (DEBERDT, 2005). A cada ninhada, nascem de dois a quatro filhotes, mas esse número pode chegar a 10, fato esse que também depende de maior acesso aos alimentos (MASSEI; GENOV; STAINES, 1996; SHORT, 2003).

Considerada uma espécie invasora, ainda não houve êxito quanto ao controle efetivo das populações asselvajadas de *Sus scrofa scrofa* na maior parte das regiões continentais onde esse animal é um problema (GISD, 2016). Diante da impossibilidade de uma destinação adequada para os animais apreendidos, a caça desta espécie foi regulamentada no território brasileiro, e seu abate foi autorizado, como forma de evitar novas introduções na natureza, danos econômicos e a transmissão de doenças para outros animais. (BRASIL. IBAMA, 2013). Foram publicados trabalhos com outros representantes da família Suidae, no que diz respeito à anatomia cardíaca, como os relativos à da descrição da artéria diagonal e sua importância em suínos domésticos (JORDAO et al., 1979), os referentes à distribuição das artérias coronárias em suínos domésticos da raça Landrace (MOURA JUNIOR et al., 2008), de dominância coronariana em suínos domésticos (VIEIRA et al., 2008), além de trabalhos que remetiam ao uso desses animais em pesquisas cardiovasculares (HUGHES, 1986) e das correlações e semelhanças entre a anatomia cardíaca desses animais e dos humanos (CRICK, et al., 1998; GÓMEZ; BALLESTEROS, 2013; 2014; 2015).

No levantamento bibliográfico envolvendo Javalis, as citações obtidas se referem mais especificamente à zoologia, filogenia e distribuição geográfica da espécie (OLIVER; BRISBIN, 1993; BOSMA et al., 1996; NOWAK, 1999; GIUFFRA et al., 2000; GROVES, 1981; DEBERDT; SCHERER, 2007), a etologia e aspectos reprodutivos (MAUGET, 1981; FUENTE, 1984; SHORT, 2003) e a genética (BOSMA et al., 1996; GIMENEZ et al., 2003; FONSECA et al., 2009). No entanto, dados referentes à morfologia desse animal, e sobre os diferentes aspectos anatomopatológicos atinentes ao coração, são escassos, sendo localizados estudos relativos a pontes de miocárdio (NOCETTI et al., 2002) e à trabécula septomarginal (BOMBONATO et al., 2014).

As pesquisas básicas realizadas com animais apontam que quanto mais próximas suas características fisiológicas, anatômicas e orgânicas forem das dos humanos, maior a aplicabilidade das conclusões obtidas (SCHNAIDER; SILVA, 2004).

O menor custo para aquisição de suínos domésticos quando comparado a outras espécies e entre outros fatores o contribui para que esses animais sejam mais utilizados pelas escolas de medicina (SCHNEIDER; SILVA, 2004), para a realização de estudos clínicos, cirúrgicos (SILVEIRA FILHO et al., 2008;), testes com dispositivos para uso cardiológicos (GALON et al., 2013) e com fármacos (WONG et al., 2014).

O coração dos suínos domésticos apresenta semelhanças com o dos humanos não somente no que se refere ao tamanho, a anatomia, a distribuição de perfusão de sangue e a fisiologia cardiovascular (HUGHES, 1986), mas também quanto à configuração de distribuição das artérias supridoras do coração (AZEVEDO et al., 1980; HUGHES, 1986; MOURA JUNIOR et al., 2008; GÓMES; BALLESTEROS, 2013, 2014, 2015).

Estudos envolvendo as artérias coronárias vem sendo desenvolvidos com maior frequência e por diferentes métodos, dada à grande variabilidade em sua distribuição e às possíveis correlações anatomoclínicas entre o tipo de irrigação e os diferentes riscos de infarto de miocárdio (FALCI JUNIOR; CABRAL; PRATES, 1993).

Com base no exposto, objetivou-se identificar a origem e distribuição das artérias coronárias nos Javalis, com ênfase na configuração e representatividade macroscópica de seus ramos, caracterizando o tipo de circulação arterial, direito, esquerdo ou balanceado segundo conceito de Schlesinger (1940).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O sistema circulatório, é essencial para qualquer organismo que ultrapassasse o tamanho relativamente simples, em que a difusão seja incapaz de distribuir o combustível metabólico e outras substâncias necessárias pelos tecidos. A anatomia do coração, incluindo o seu tamanho e formato, varia entre as diferentes espécies animais (GETTY, 1986a; DYCE; SACK; WENSING, 2010).

O coração é descrito como uma estrutura muscular oca em forma de cone. A base se encontra voltada dorsalmente ou crânio-dorsalmente e encontra-se fixada a outras estruturas torácicas por grandes artérias, por veias e pelo pericárdio, estando seu ápice normalmente voltado ventralmente ou ventrocaudalmente. Esse órgão apresenta-se dividido em face direita (atrial) e esquerda (auricular) (GETTY, 1986a).

Órgão central do sistema cardiovascular, o coração é composto principalmente pelo músculo cardíaco, está localizado no mediastino médio, sendo que a maior parte se encontra posicionada à esquerda do plano sagital mediano (KONIG, LIEBICH, 2011a). Os átrios formam a base do coração, e possuem paredes delgadas, sendo separados internamente pelo septo interatrial, nitidamente delimitados dos ventrículos por um sulco coronário circundante que contém os principais troncos dos vasos coronários (DYCE; SACK; WENSING, 2010; KONIG; LIEBICH, 2011a).

Os ventrículos constituem a maior parte do coração e suas extensões são separadas e definidas na superfície externa por sulcos rasos que se estendem em direção ao ápice. O sulco interventricular paraconal se dispõe ao longo da face auricular, enquanto o sulco interventricular subsinuoso encontra-se localizado junto à face atrial, sendo que ambos alojam vasos e representam externamente a subdivisão interna dos ventrículos proveniente do septo interventricular. Juntos esses sulcos revelam a disposição assimétrica dos ventrículos (DYCE; SACK; WENSING, 2010; KONIG; LIEBICH, 2011a).

2.1. As Artérias Coronárias

A aorta ascendente tem como seus primeiros ramos, as artérias coronárias, assim denominadas por ocuparem o sulco coronário, e suprem o miocárdio e o epicárdio,

fornecendo em corações de humanos uma taxa de 6 litros de O₂/100 g miocárdio/minuto (BUCKBERG, 1987).

As artérias coronárias apresentam diferenças em sua distribuição e trajeto de acordo com a espécie (DYCE; SACK; WENSING, 2010; GETTY, 1986a; KONIG; LIEBICH, 2011b), sendo que a importância da participação de cada uma dessas artérias como via de distribuição de sangue destinado à nutrição cardíaca pode variar entre as espécies e raças (BORELLI, 1998).

Em humanos, autores como Banchi (1904), Campbell (1929), Schlesinger (1940), Gray; Goss (1998), Tortora (2007), e Netter (2008) descreveram a presença das artérias coronárias direita e esquerda, enquanto Paula (1972), relatou que os primeiros estudos anatômicos das artérias coronárias foram realizados por Vieussens no ano de 1715.

Apontamentos de Warwick e Willians (1995), em humanos, mostram de que a artéria coronária esquerda após se originar do seio posterior esquerdo da aorta e alçar o sulco coronário se divide em dois ou três ramos principais, sendo eles o ramo interventricular anterior, o ramo circunflexo e ainda a artéria diagonal esquerda quando esta artéria coronária esquerda termina por meio de trifurcação. A artéria coronária direita tem origem a partir do seio da aorta, e passa anteriormente entre a aurícula direita e o tronco pulmonar.

De acordo com Tortora (2007), a artéria coronária esquerda no homem, se subdivide em ramo circunflexo e ramo interventricular anterior, sendo que sua visualização é evidente abaixo da aurícula esquerda. A artéria coronária direita segundo o referido autor após sua origem da aorta ascendente, fornece pequenos ramos atriais para o átrio direito, continuando seu trajeto inferiormente à aurícula direita e finalmente divide-se em ramo marginal direito e interventricular posterior.

A primeira descrição da comunicação entre os ramos interventriculares no ápice do coração foi realizada por Winslow em 1747, ao estudar corações humanos (PAULA, 1972).

Em animais as artérias coronárias são denominadas artérias finais, uma vez que não formam anastomoses, assim, a oclusão vascular desse ramo não pode ser tolerada uma vez que acarreta infarto local do músculo cardíaco (KONIG; LIEBICH, 2011).

Estudos comparativos referentes à irrigação coronariana envolvendo 500 humanos das raças branca e negra mostraram a presença das artérias coronárias direita e esquerda se originando da aorta, e com uma maior frequência da trifurcação da artéria coronária esquerda em negros (81,6%) que em brancos (38,8%) (PAULA, 1972). O mesmo estudo apontou que a população negra apresenta um maior número de anastomoses entre os ramos coronários no septo interventricular que os indivíduos da população branca.

Pesquisando a dominância coronariana, em humanos Ahmed et al. (1972) relataram que as anastomoses são mais comuns nos casos em que a artéria coronária direita é dominante.

Para Kyriakidis et al. (1995), o desenvolvimento de anastomoses entre os ramos coronários em humanos apresenta um incremento com avançar da idade.

Cavalcanti et al. (1995), avaliando as variações anatômicas das artérias coronárias em 110 corações humanos, os ramos interventricular paraconal circunflexo esquerdo surgiram da artéria coronária esquerda em 98,8% dos indivíduos, enquanto em 1,82% os ramos esses ramos surgiam diretamente da aorta em 38,18% das amostras a trifurcação da artéria coronária esquerda em ramo interventricular anterior, ramo circunflexo e ramo marginal esquerdo, em 60 corações essa artéria bifurcou-se em ramo interventricular anterior e circunflexo.

O mesmo estudo apontou que após sua origem na aorta, a artéria coronária direita em 88,18% dos indivíduos emitiu o ramo interventricular posterior, sendo que em 10 dos 110 corações foram encontradas anastomoses entre a artéria coronária direita e o ramo circunflexo proveniente da artéria coronária esquerda na região da *crux cordis*, sendo ainda registradas anastomoses entre os ramos interventricular anterior e posterior em 56,36% dessas amostras.

As artérias coronárias direita e esquerda em 40 corações de humanos, surgiram dos seios aórticos direito e esquerdo, sendo a média dos diâmetros da artéria coronária esquerda maior que a média dos diâmetros da artéria coronária direita, e de forma complementar, descreveram que em quatro indivíduos, o ramo interventricular anterior terminou anastomosando-se com o ramo interventricular posterior da artéria coronária direita (ORTALE; KEIRALLA; SACILOTTO, 2004).

Estudando 50 corações de humanos, Falci Júnior; Cabral e Prates (1993), revelaram que em 50% deles, o ramo interventricular anterior, apresentava a formação de uma alça ao redor do ápice cardíaco, atingindo a face diafragmática do referido órgão, tal como visualizado em 84% das 81 amostras de humanos analisadas por Baptista et al. (1988).

Em 25 corações de humanos preparados em moldes por corrosão, Abuchaim et al. (2009) apontaram a presença de duas artérias coronárias, a esquerda e a direita, e que artéria coronária esquerda bifurcava em 92% dos espécimes, enquanto nos outros 8% este ramo arterial apresentava trifurcação. A artéria coronária direita segundo os mesmos autores em 100% dos casos dava origem ao ramo para o cone arterioso, ao ramo interventricular posterior e a um número variável de ramos que alcançavam o ventrículo esquerdo, no entanto não detectaram a presença de anastomoses entre os ramos coronarianos.

No atinente aos animais domésticos, os carnívoros (GHOSHAL, 1986^a, DYCE; SACK; WENSING, 2010;), os ruminantes (GHOSHAL, 1986b; NICKEL; SCHUMMER; SEIFERLE, 1981) e os equinos (GHOSHAL, 1986c; DYCE; SACK; WENSING, 2010; KONIG; LIEBICH, 2011b) apresentam as artérias coronárias direita e esquerda, e nessas espécies a artéria coronária esquerda é apontada como sendo maior que a direita. König e Liebich (2011b), descreveram ainda, que as artérias coronárias se originam na raiz da aorta de dois ou três seios acima das válvulas semilunares.

De acordo com Goshal (1986c), em equinos, a artéria coronária esquerda surge do seio aórtico, emergindo caudalmente ao tronco pulmonar e se divide em dois ramos: o ramo interventricular paraconal que percorre o sulco de mesmo nome, no sentido do ápice do coração e emite ramos septais, e o ramo circunflexo esquerdo que se estende caudalmente no sulco coronário e contorna a margem caudal para alcançar a face direita, onde se anastomosa com o ramo circunflexo direito da artéria coronária direita. Descrição semelhante à realizada por Goshal (1986c), ao estudar equinos, foi registrada em burros (*Equus asinus*) por Ozgel et al. (2004).

A artéria coronária esquerda nos ruminantes divide-se em ramo circunflexo e ramo interventricular paraconal, ramo esse que desce fluxosamente no sulco interventricular paraconal terminando no sulco apical, onde se anastomosa com ramos do ramo interventricular subsinuoso que é proveniente da artéria circunflexa esquerda, enquanto a artéria coronária direita percorre o sulco coronário terminado antes do sulco interventricular subsinuoso, e emite ramos terminais que se anastomosam com o ramo interventricular subsinuoso (GHOSHAL, 1986b)

Nos suínos domésticos, Ghoshal (1986d) relata que as artérias coronárias direita e esquerda apresentam quase o mesmo tamanho. Autores como Weaver (1986), Moura Junior et al. (2008), Sahni et al. (2008), Dyce; Sack e Wensing, (2010) e Gómez e Ballesteros (2013); (2014) e (2015), descrevem nesta espécie que artérias coronárias direita e a esquerda se originavam da aorta ascendente, e que a artéria coronária esquerda é maior que a direita.

Segundo Ghoshal (1986d), a artéria coronária esquerda dos suínos se subdivide e dá origem aos ramos circunflexo e interventricular paraconal. Estudos de Jordão et al. (1999), em 100 corações de suínos apontaram que em 20% deles, o ramo circunflexo esquerdo dava origem ao ramo interventricular paraconal, ao ramo circunflexo esquerdo e ainda a um terceiro ramo, o ramo diagonal. A mesma observação foi registrada por Moura Junior et al. (2008), em 30 exemplares de suínos da raça Landrace. A trifurcação da artéria coronária esquerda foi observada por Gómez e Ballesteros (2014), em 21% das 158 amostras de suínos

domésticos, e esses autores nominaram esse terceiro ramo como artéria diagonal. Ainda segundo Gómez e Ballesteros (2013, 2014), em 7,6% de suas 158 amostras, os ramos terminais da artéria interventricular anterior e artéria interventricular posterior apresentavam anastomoses.

Como observado por Dyce; Sack e Wensing (2010), nos suínos, a artéria coronária esquerda se divide em ramo interventricular e paraconal e ramo circunflexo esquerdo e o ramo interventricular paraconal pode contornar o ápice e terminar no sulco interventricular subsinuoso (MOURA JUNIOR et al., 2008; DYCE; SACK; WENSING, 2010; KONIG; LIEBICH, 2011; GÓMEZ; BALLESTEROS, 2014).

A artéria coronária direita em suínos dá origem ao ramo circunflexo (direito) e interventricular subsinuoso que suprem a parede do átrio, aurícula e ventrículo direitos, incluindo ainda o restante do septo interventricular (GHOSHAL, 1986d). Nesta espécie, Dyce; Sack e Wensing (2010), tal como Konig e Liebich (2011), relataram que a referida artéria após percorrer o sulco coronário, é responsável por fornecer o ramo interventricular subsinuoso, e se prolonga em direção ao ápice do coração.

Nos suínos Moura Junior et al. (2008) descreveram a presença do ramo marginal direito proveniente da artéria coronária direita em 100% das 30 amostras analisadas, enquanto Gómez e Ballesteros (2013), visualizaram esse ramo marginal direito em 93.7% dos 158 espécimes avaliados. Achados de Vieira et al. (2008), revelaram que 30 amostras em suínos, o ramo interventricular subsinuoso tem origem na artéria coronária direita em 96,6% destas, enquanto em 3,3%, este ramo é proveniente do ramo circunflexo esquerdo.

Analisando 30 corações de bovinos mestiços, Oliveira; Hernandez e Abidu-Figueiredo (2013) relataram que as artérias coronárias esquerda e direita se originavam a partir da aorta, sendo os ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo, ramos da artéria coronária esquerda, enquanto a artéria coronária direita percorria o sulco coronário e terminava na origem do sulco subsinuoso, sulco esse ocupado por ramo da artéria circunflexa esquerda. Configuração semelhante à mencionada anteriormente para bovinos foi observada em 31 caprinos sem raça definida (MOURA JUNIOR et al., 2008).

Estudos com primatas não humanos, como os realizados com 16 exemplares de macacos-bonett (*Macaca radiata*) revelaram que a artéria coronária esquerda se originava da aorta ascendente e bifurcava em todos os exemplares, enquanto a artéria coronária direita surgia da aorta ascendente, e em 31% das amostras o ramo interventricular posterior tinha origem no ramo circunflexo esquerdo (BUSS; HYDE; POULOS, 1982).

Em 11 exemplares de *Macaca fascicularis* a artéria coronária esquerda teve origem na aorta ascendente bifurcando-se em 82% das amostras e trifurcando-se em 18%. A artéria coronária direita surgiu da aorta ascendente, e o ramo interventricular posterior (ramo interventricular subsinuoso, NAV) era segmento do ramo circunflexo esquerdo em 55% das amostras (TEOFILOVSKI-PARAPID; KREDOVITČ, 1998).

No macaco-prego (*Cebus apella*¹), em 100% dos 25 exemplares a artéria coronária direita surgiu do óstio coronário direito formado a partir do seio coronário direito na aorta ascendente, e em 20% dos casos, o ramo marginal direito surgiu de um ramo oblíquo, oriundo da artéria circunflexa direita. Neste primata o ramo interventricular subsinuoso terminou no terço médio do sulco de mesmo nome em 48% dos casos, e no restante das amostras este ramo alcançou o ápice cardíaco (RADE et al., 2006). A artéria coronária esquerda nesta espécie, e no mesmo número de exemplares, teve origem no óstio coronário esquerdo da aorta ascendente e se dividiu em dois ramos em 84% dos casos, e em 9,5% das vezes apresentou trifurcação, enquanto em 16% das amostras os ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo tiveram origem por meio de óstios distintos na aorta ascendente (SROUR, 2011). Foram observadas nesta espécie, anastomoses entre os ramos circunflexos direito e esquerdo e também entre os ramos interventriculares paraconal e subsinuoso (RADE et al., 2006; SROUR, 2011).

Estudos com o coração de um exemplar de veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), revelaram que a distribuição das artérias coronárias esquerda e direita era semelhante à observada em ruminantes, no entanto, não foram evidenciadas, anastomoses próximo ao ápice cardíaco entre os ramos interventricular paraconal e interventricular subsinuoso, provenientes da artéria coronária esquerda (GONSALVES; OBERST; BIRCK, 2015).

Em 70 corações de bisão-europeu (*Bison bonasus*) as artérias coronárias direita e esquerda emergiram diretamente da aorta ascendente. A artéria coronária esquerda em 90% das amostras se dividiu em ramo interventricular paraconal e ramo circunflexo esquerdo, enquanto em 7,1% dos casos trifurcou-se, sendo o ponto da trifurcação denominado tronco trigeminal. Em 2,9% dos exemplares os ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo se originaram direto do seio aórtico próximo à da válvula semilunar esquerda, sendo ainda identificados os ramos direito e esquerdo para o cone arterioso provenientes respectivamente da artéria coronária direita e do ramo interventricular paraconal (KUPCZYŃSKA et al., 2015).

¹(*Cebus apella* Linnaeus, 1758) - *Sapajus libidinosus*

Coelhos Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*) apresentaram as artérias coronárias direita e esquerda surgindo da aorta ascendente nas 30 amostras avaliadas, e a artéria coronária esquerda bifurcava-se em 86,66% dos machos e em 93,33% das fêmeas, ao passo que a trifurcação ocorreu em 13,33% dos machos e em 6,66% das fêmeas, quando observava-se além do ramo interventricular paraconal, do ramo circunflexo esquerdo, a presença do ramo marginal esquerdo (CORREIA-OLIVEIRA et al., 2014).

Pesquisa envolvendo 30 corações de Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), revelou que as artérias coronária direita e esquerda se originaram da aorta ascendente em 96,9% das amostras, e que a artéria coronária esquerda estava ausente em 3,3% dos exemplares, e nesses casos, os ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo surgiram diretamente da aorta (TENANI; MELO; RODRIGUES, 2010). O mesmo estudo mostrou nestes animais, a presença de anastomoses entre os ramos circunflexo direito e esquerdo (TENANI; MELO; RODRIGUES, 2010).

2.2. Dominância Coronariana

Banchi (1904, apud Borelli, 2014) utilizou como critério para definição de dominância coronariana, a origem da artéria que se incumbia principalmente da nutrição da face pósterodireita do coração e referenciou que em humanos ocorrem fundamentalmente três tipos de circulação coronariana: o direito, o esquerdo e o equilibrado. Segundo tal critério na dominância do tipo direito, a artéria coronária direita, mais desenvolvida, após emitir a artéria interventricular pósterodireita alcança o sulco atrioventricular percorrendo o mesmo até o bordo pósteroesquerdo do coração; no tipo esquerdo, a artéria coronária direita apresenta-se menos desenvolvida e finaliza após ultrapassar o bordo anterodireito do coração, ficando a artéria coronária esquerda responsável pela irrigação de quase toda a face pósterodireita cardíaca, e ainda na dominância do tipo equilibrada ou balanceada, que se dá quando a artéria coronária direita fornece o ramo interventricular pósterodireito terminal e divide com a artéria coronária esquerda a irrigação da face pósterodireita do coração.

O conceito de dominância de acordo com a suprimento arterial da região da *crux cordis*, caracterizada pela confluência dos sulcos atriais, ventricular e atrioventriculares, considerando dominante a artéria coronária que abastece o ramo interventricular posterior como proposto por Schlesinger (1940), também considera três tipos de circulação coronariana: a dominância do tipo direito, do tipo esquerdo e ainda o balanceado. A dominância do tipo direito ocorre

quando a artéria coronária direita alcança a *crux cordis* e dá um ou mais ramos para o ventrículo esquerdo. A dominância do tipo esquerdo se dá quando o ramo circunflexo da artéria coronária esquerda é responsável por originar o ramo interventricular posterior e lança algum ramo para o ventrículo direito. Finalmente, quando ambas as artérias alcançam a *crux cordis* e não a ultrapassam, sendo o ramo interventricular posterior ramo da artéria coronária direita, porém sem emitir qualquer ramo para o ventrículo esquerdo, esse tipo de circulação é considerado balanceado (SCHLESINGER, 1940).

No entendimento de Spada; Piccaluga e Schalch (1958) tomando por base o comprimento do ramo circunflexo, é possível classificar dois tipos de circulação em humanos, num deles, o ramo circunflexo se apresenta curto e o ramo interventricular posterior é um ramo da artéria coronária direita, enquanto no outro, o ramo circunflexo se apresenta longo e dá origem ao ramo interventricular posterior (ramo interventricular subsinuoso, NAV).

Outra proposta para a classificação morfológica da circulação coronariana utilizando corações humanos, considera ainda os três tipos tradicionais de dominância, a direita, o balanceado e a dominância esquerda. Esta proposta sugere que a classificação da dominância seja embasada na análise do número, do diâmetro e as áreas de terminação dos ramos ventriculares posteriores no epicárdio na face posterior dos ventrículos direito e esquerdo, contados, contados a partir da divisão dessa área (na face atrial, NAV) em oito partes aproximadamente iguais (ORTALE; KEIRALLA; SACILOTTO, 2004).

Estudos envolvendo a técnica de perfusão de iodeto de sódio em 56 corações de humanos demonstraram uma dominância direita em 48% das amostras, ante 36% do tipo esquerda e 16% equilibrada (VASKO; GUTELLUS; SABITON, 1961). Empregando a técnica de corrosão em 25 amostras, em 72% destas foi observada uma dominância direita ante 20% de dominância esquerda, e 8% de balanceada (ABUCHAIM et al., 2009). Valendo-se da técnica de dissecação macroscópica em 50 corações de humanos, Falci Júnior; Cabral e Prates (1993) registraram 72% de dominância do tipo direito, ante 12% de dominância esquerdo, e 16% balanceada.

A dominância coronariana tem sido objeto de estudos em diferentes espécies. Pesquisas realizadas por Crick et al. (1998), em 30 suínos demonstraram uma prevalência de 80% de dominância do tipo direito. Considerando o mesmo número de amostras Sahni et al. (2008), ainda em suínos registraram 100% de dominância do tipo direito.

Analisando 30 amostras de suínos da raça Landrace, Vieira et al. (2008) registraram dominância da artéria coronária direita em 96,7 % das amostras, ao passo que nos 3,3% restantes o padrão de dominância era do tipo balanceado. Ainda em *S scrofa domesticus*,

Gómez e Ballesteros (2015), em 158 corações observaram que ocorreu uma dominância da artéria coronária direita em 66,5% deles, enquanto em 33,5% dos casos o padrão circulatório era do tipo balanceado.

Estudos sobre dominância coronária envolvendo ruminantes, mostraram uma predominância da artéria coronária esquerda em 100% de 31 caprinos (MOURA JUNIOR et al., 2008), em 100% de 30 bovinos mestiços (gir x holandês) (OLIVERA et al., 2014), e ainda em 75,7% de 70 corações de bisão-europeu (*Bison bonasus*) (KUPCZYŃSKA et al., 2015).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se 50 corações de Javalis, com idade média de 8 meses (7-9) e peso médio de 42 quilos (36-50) de ambos os gêneros (25 machos e 25 fêmeas), sem aparente patologia cardíaca, provenientes de animais oriundos do criadouro comercial Temra (SP), devidamente registrado no IBAMA (Nº 1/35/1998001984-0).

Os 50 corações (25 machos e 25 fêmeas) foram preparados a partir de duas secções longitudinais realizadas nas artérias tronco-pulmonar e aorta próximas às suas respectivas valvas. Uma vez visível o lúmen da aorta ascendente, procedeu-se a identificação e canulação dos óstios coronários direito e esquerdo, para a injeção de solução aquosa de látex (Artecola®- Altamira Indústria e Comércio de Látex), a 50% corada na cor vermelha (Suvinil® - Tintas e Pigmentos-corante para tintas).

Subsequentemente os corações seguiram alocados em cubas, e submersos em solução de formaldeído a 10% (Chemco®-formaldeído solução GEIII) por dez dias. A preparação seguiu os procedimentos de rotina para dissecação macroscópica segundo Rodrigues (2005).

Foi utilizada técnica de dissecação simples e teve início a partir dos óstios coronários direito e esquerdo, e as artérias coronárias, e seus ramos foram dissecados até as ramificações visíveis, sempre respeitando o comportamento das fibras do miocárdio.

Para a determinação do tipo de circulação coronariana nos *Sus scrofa scrofa* considerou-se a representatividade macroscópica dessas artérias, segundo conceito sugerido por Schlesinger (1940), com análise da face atrial dos corações no que concerne ao suprimento arterial da região da *crux cordis* e da formação do ramo interventricular subsinuoso.

Por se tratar de um trabalho de anatomia comparativa os termos indicativos de posição e direção adotados tiveram fundamentação na *Nomina Anatomica Veterinaria* (International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature, 2012). Nas citações dos trabalhos referentes a humanos foram mantidos os termos utilizadas pelos autores.

A documentação fotográfica e ulterior análise e documentação foi realizada com uma máquina Canon T5I. Para a descrição das artérias coronárias e seus ramos, empregou-se a análise descritiva dos dados apresentados em termos de porcentagem simples.

O projeto teve aprovação pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Uberlândia sob o protocolo nº 103/13.

4. RESULTADOS

Os corações de Javali (*Sus scrofa scrofa*) apresentaram-se morfológicamente semelhantes a um cone, com faces atriais e auriculares convexas. E em todos os exemplares foram observadas as artérias coronárias esquerda e direita originando-se respectivamente dos óstios coronários esquerdo e direito localizados na base da aorta ascendente (Figura 1).

Figura 1 - Macrofotografia da base do coração de Javali macho, evidenciando parte da valva tronco pulmonar (válvulas semilunar direita [v.d.] e intermédia [v.i.]), as origens das artérias coronárias direita e esquerda, seus respectivos óstios coronários direito (OC.D.) e esquerdo (OC.E); aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.) Uberlândia – MG, 2016.

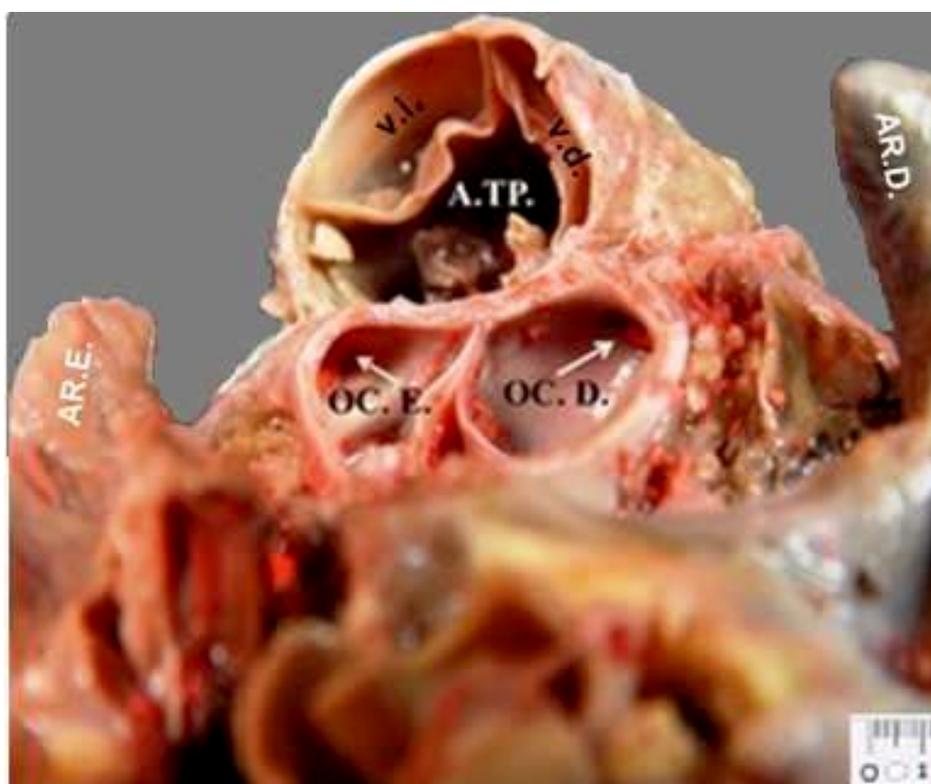


Foto: Borges, T.R.J.

4.2. A Artéria Coronária Esquerda

A artéria coronária esquerda, após originar-se na aorta ascendente se estendeu entre a artéria tronco pulmonar e a aurícula esquerda, e seguiu em direção à face auricular do ventrículo esquerdo (Figura 2).

Figura 2 - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho, evidenciando a disposição das artérias coronárias direita (AC.D.) e esquerda (AC.E.); aorta ascendente (A.A.); aurícula direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.); veia cava cranial (V.C.CA.); artéria tronco pulmonar (A.TP.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

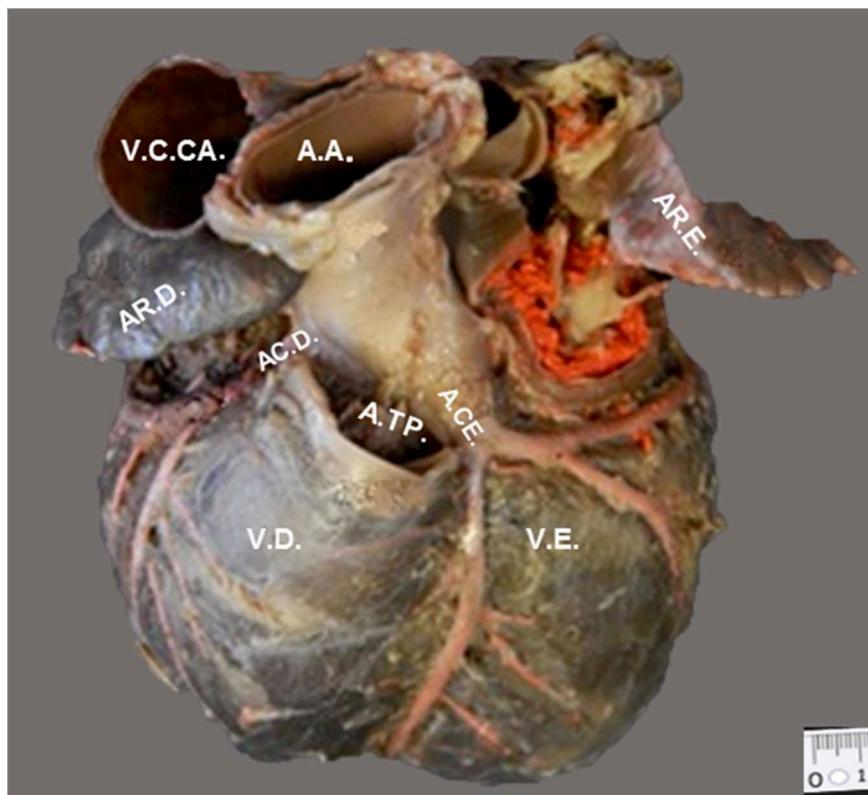


Foto: Borges, T.R.J.

Na face auricular, a artéria coronária esquerda se dividiu em 2 (78%) ou 3 ramos (22%) nos espécimes de ambos os gêneros (Tabela 1).

Tabela 1 - Divisão da artéria coronária esquerda: bifurcação em ramo interventricular paraconal (R.IP.) e ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.), ou trifurcação em ramo interventricular paraconal (R.IP.), ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.) e ramo médio (R.M.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Bifurcação (R.IP. e R.CXE.)	39	78	19	76	20	80
Trifurcação (R.IP. R.CXE. e R.M.)	11	22	6	24	5	20
Total	50	100%	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

A bifurcação da artéria coronária esquerda resultou nos ramos interventricular paraconal e circunflexo esquerdo, e foi visualizada em 39 (78%) dos 50 corações, sendo eles 19 (76%) de machos e 20 (80%) de fêmeas (Figura 3).

Figura 3 - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho evidenciando a bifurcação da artéria coronária esquerda em: ramo interventricular paraconal .1; ramo circunflexo esquerdo .2. Ramo esquerdo para o cone arterioso .3; aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.); artéria tronco pulmonar (A.TP.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

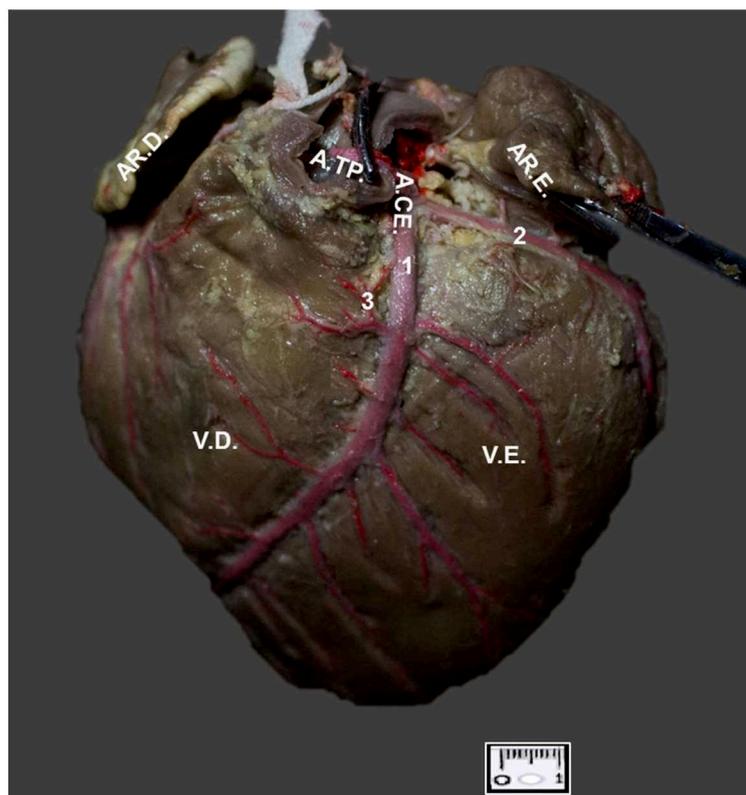


Foto: Renato Borges

A trifurcação da artéria coronária esquerda foi observada em 11 (22%) dos 50 corações, e ocorreu em 6 (12%) machos e 5 (10%) fêmeas. Ao trifurcar a artéria coronária esquerda deu origem ao ramo interventricular paraconal, ao ramo circunflexo esquerdo e ao ramo médio (Figura 4).

Figura 4 - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho, evidenciando a trifurcação da artéria coronária esquerda (A.CE.) em: ramo interventricular paraconal .1; ramo circunflexo esquerdo .2; ramo médio .3. Aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.); artéria tronco pulmonar (A.TP.) e ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

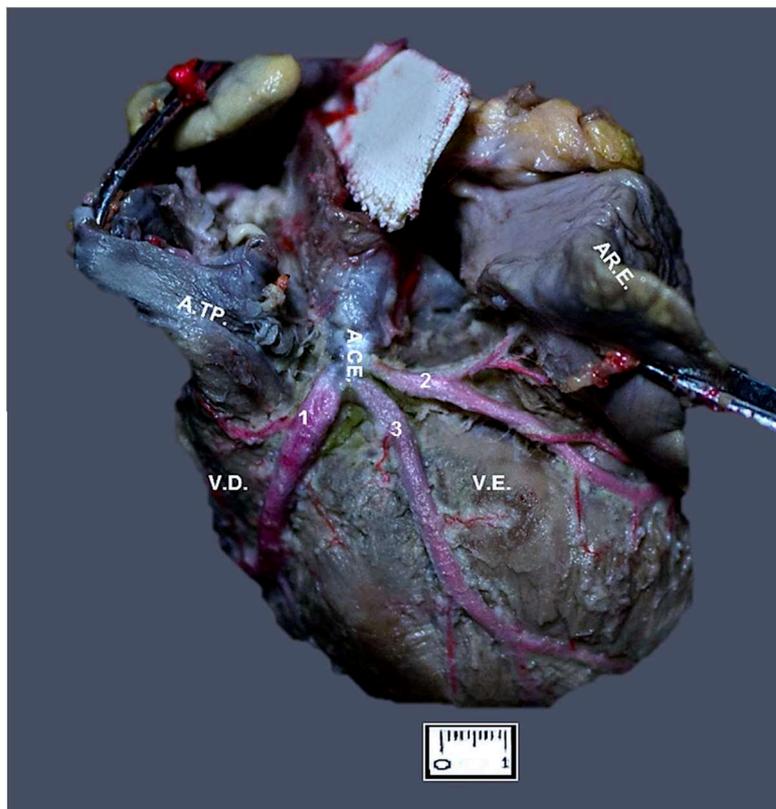


Foto: Renato Borges

4.2.1. Ramo Interventricular Paraconal

O ramo interventricular paraconal se estendeu ao longo do sulco interventricular paraconal em direção ao ápice do coração, e durante seu trajeto forneceu entre nove e 13 ramos para os ventrículos direito e esquerdo em machos e fêmeas, com média de 10,92 e 10,82 ramos para os ventrículos direito e esquerdo respectivamente. Em todas as amostras, o primeiro ramo colateral emitido pelo ramo interventricular paraconal para o ventrículo direito foi o ramo esquerdo para o cone arterioso, que se mostrou curto terminando no terço dorsal deste ventrículo (Figura 5).

Figura 5 - Macrofotografia da face auricular de coração de Javali fêmea, evidenciando: ramo interventricular paraconal .1; ramo esquerdo para o cone arterioso .2; ramo esquerdo do ramo marginal direito .3; ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.); aurículas direita (AR.D.) e esquerda (AR.E.) e artéria tronco pulmonar (A.TP.). Uberlândia – MG, 2016.

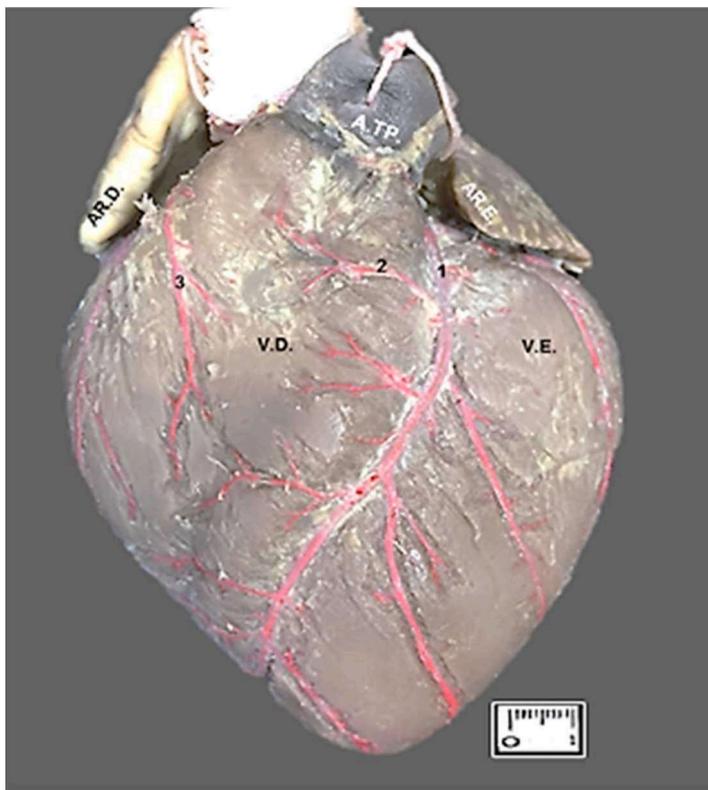


Foto: Renato Borges

Em machos, o ramo interventricular paraconal da artéria coronária esquerda ao percorrer o sulco de mesmo nome, deu origem para o ventrículo direito em quatro (16%) animais a nove ramos, em quatro (16%) 10 ramos, em oito (32%) 11, em seis (24%) 12 e em três (12%) 13 ramos. Para o ventrículo esquerdo esse ramo arterial emitiu em cinco (20%) animais nove ramos, em três (12%) 10, em seis (24%) 11, em seis (24%) 12, e em cinco (20%) 13 ramos. Nos machos média de ramos para o ventrículo direito foi 10,84 e para o ventrículo esquerdo 10,52.

Nas fêmeas, o ventrículo direito recebeu do ramo interventricular paraconal, entre nove e 13 ramos, sendo que em seis (24%) animais foram visualizados nove ramos, em quatro (16%) 10, em seis (24%) 11, em outros seis (24%) 12 ramos e em três (12%) 13 ramos. Para o ventrículo esquerdo o referido ramo originou em sete (28%) corações nove ramos, em seis (24%) 10, em outros seis (24%) 11, em quatro (16%) 12 e em dois (8%) espécimes foram contabilizados 13 ramos. Constatou-se nas fêmeas média de 11 ramos para o ventrículo direito e de 11,12 para o ventrículo esquerdo (Tabela 2).

Tabela 2 - Número de ramos emitidos pelo ramo interventricular paraconal (R.IP.) para os ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

Nº ramos	Machos				Fêmeas				
	R.IP.	V.D.	%	V.E.	%	VD	%	V.E.	%
09	6	24	24	7	28	4	16	5	20
10	4	16	16	6	24	4	16	3	12
11	6	24	24	6	24	8	32	6	24
12	6	24	24	4	16	6	24	6	24
13	3	12	12	2	8	3	12	5	20
Total	25	100%	100%	25	100%	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

O ao longo de seu trajeto o ramo interventricular paraconal pode ser visto finalizando no ápice cardíaco da face auricular em 12% dos espécimes, perpassando o ápice e se distribuindo no terço ventral da face atrial em 66% das amostras, ou terminando seu trajeto na face atrial no sulco interventricular subsinuoso em 22% dos casos, ou seja, esse ramo arterial finalizou na face atrial em 88% das amostras (Figura 6).

Nos machos, o ramo interventricular paraconal terminou distribuindo-se no ápice cardíaco da face auricular em dois (8%) animais, em 17 (68%), atingiu a face atrial em seu terço ventral próximo ao ápice, e emitiu ramos apicais. Em dois (8%) machos, o ramo interventricular paraconal perpassou pelo ápice cardíaco e teve seu final no terço ventral do sulco interventricular subsinuoso, e terminando ainda em outros quatro (16%), no mesmo sulco, ao se intercomunicar com o ramo interventricular subsinuoso.

O ramo interventricular paraconal nas fêmeas distribuiu-se no ápice cardíaco da face auricular em quatro (16%) exemplares, em 16 (64%) contornou o ápice cardíaco, alcançou a face atrial em seu terço ventral onde emitiu ramos terminais. Em três (12%) fêmeas o referido ramo após contornar o ápice cardíaco, finalizou no terço ventral do sulco interventricular subsinuoso e em outras duas (8%) amostras, esse ramo teve seu final no terço médio do mesmo sulco quando seus ramos terminais se intercomunicaram com o ramo interventricular subsinuoso (Tabela 3).

Tabela 3 - Finalização do ramo interventricular paraconal (R.IP.): no ápice cardíaco; no terço ventral da face atrial, distribuindo-se para os ventrículos direito (V.D.) esquerdo (V.E.); no sulco interventricular subsinuoso (S.IS.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Ápice	6	12	2	8	4	16
Face Atrial (V.D. e V.E.)	33	66	17	68	16	64
Face Atrial (S.IS.)	11	22	6	24	5	20
Total	50	100%	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

Figura 6 - Macrofotografia da face atrial do coração de Javali fêmea, evidenciando: anastomose (a) entre: ramo interventricular paraconal .1; ramo interventricular subsinuoso no terço ventral da face atrial do ventrículo direito .2. Ápice cardíaco .3; ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

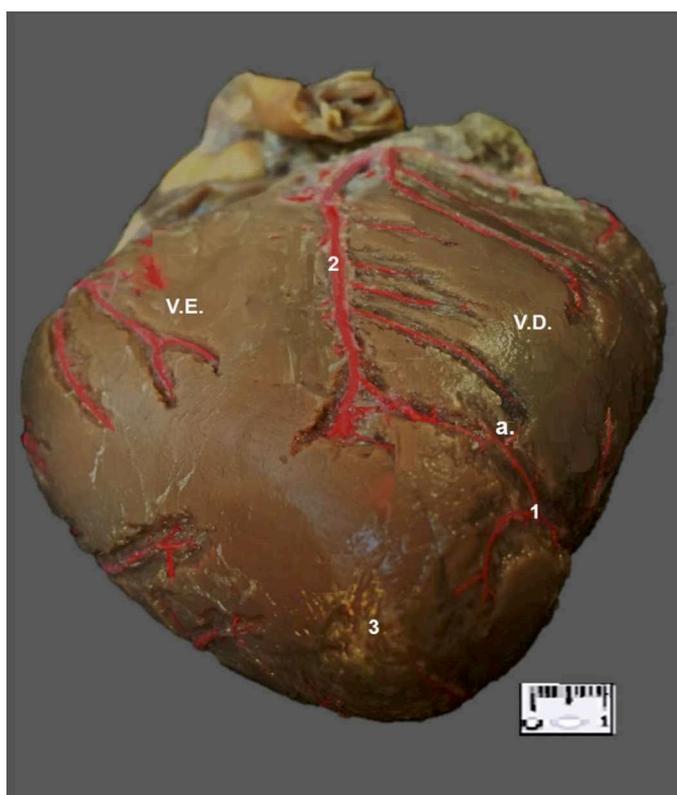


Foto: Renato Borges

Foram observadas anastomoses entre ramos colaterais do ramo interventricular paraconal e ramos colaterais do ramo interventricular subsinuoso em 19 (38%) das 50 amostras (Figura 6). Estas anastomoses ocorreram em 10 (40%) corações de machos, e em nove (36%) de fêmeas. Do total de 19 amostras onde foram observadas as anastomoses, em 6

(21,05%) estas ocorreram na face atrial no sulco interventricular subsinuoso, em 9 (31,58%), no terço ventral da face atrial, e em 4 (47,37%) no terço ventral da face auricular.

Em um (4%) coração de macho e em três (12%) de fêmeas, a anastomose entre os referidos ramos foi observada ao nível do ápice do coração, em cinco (20%) machos e quatro (16%) fêmeas no terço ventral da face atrial, (Figura 6), enquanto em quatro (16%) corações de machos e em dois (8%) de fêmeas as anastomoses entre esses ramos interventricular paraconal da artéria coronária esquerda e interventricular paraconal da artéria coronária direita ocorreram na face atrial no terço médio do sulco interventricular subsinuoso. (Tabela 4).

Tabela 4 - Anastomoses entre o ramo interventricular paraconal (R.IP.) e o ramo interventricular subsinuoso (R.IS.) no terço médio do sulco interventricular subsinuoso (S.IS.); no terço ventral da face atrial e no terço ventral da face auricular em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Face Atrial (S.IS.)	6	21,05	4	40	2	22,22
Face Atrial	9	31,58	5	50	4	44,45
Face Auricular	4	47,37	1	10	3	33,33
Total	19	100	10	100	9	100

Fonte: Borges, T. R. J.

4.2.2. Ramo Médio

Esse ramo resultou da trifurcação da artéria coronária esquerda e com localização no ângulo de subdivisão desta artéria em ramo interventricular paraconal e ramo circunflexo esquerdo. O ramo médio foi constatado em 11 (22%) dos 50 animais, sendo esses seis (12%) machos e cinco (20%) de fêmeas. Após sua origem esse ramo seguiu no sentido ventrocaudal mantendo a condição de disposição oblíqua dispondo-se ventralmente em direção à margem caudal e ápice cardíaco (Figura 7).

Figura 7 - Macrofotografia em vista auricular do coração de Javali fêmea evidenciando a origem do ramo médio .1; ramo interventricular paraconal .2; ramo circunflexo esquerdo .3; aurícula esquerda (A.R.E.) e ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E). Uberlândia – MG, 2016.

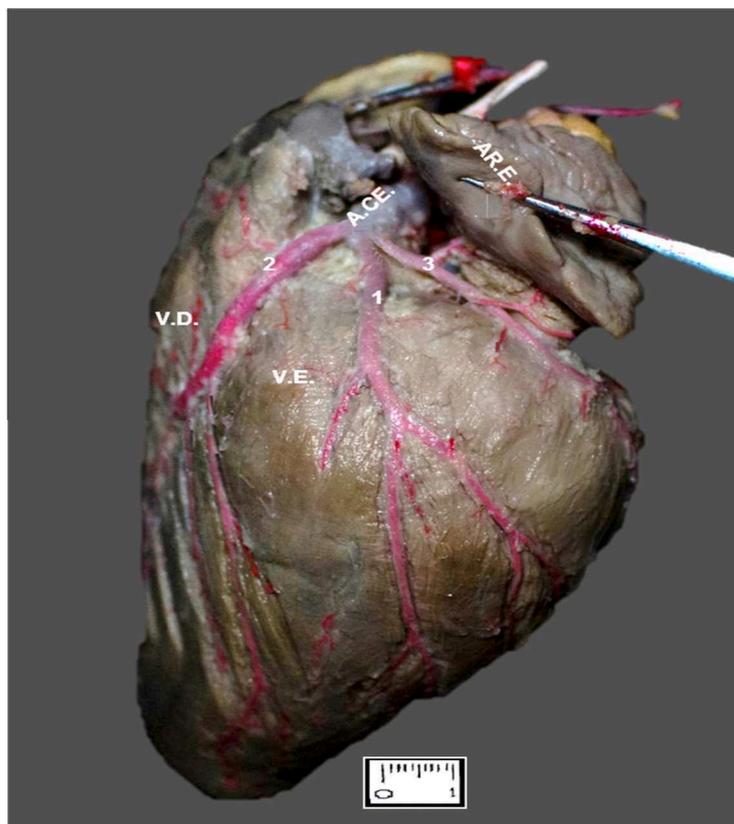


Foto: Renato Borges

Das 11 (22%) amostras em que o ramo marginal esquerdo foi observado, em 5 (45,45%), seu final observado ao ramificar-se no terço médio do ventrículo esquerdo na face auricular, em 4 (36,37%), no terço ventral do ventrículo esquerdo na face auricular e em 2 (18,18%), no terço ventral do ventrículo esquerdo na face atrial. (Figura 7).

Em três (12%) machos e em duas (8%) fêmeas este ramo terminou no terço médio do ventrículo esquerdo na face auricular próximo a margem caudal, em dois (8%) machos e duas (8%) fêmeas, terminou no terço ventral do ventrículo esquerdo ainda na face auricular, e em um (4%) coração de macho e um de fêmea este ramo ao alcançar o terço médio do ventrículo esquerdo contornou a margem caudal do coração e emitiu ramos terminais na face atrial do ventrículo esquerdo em seu terço ventral (Tabela 5).

Tabela 5 - Finalização do ramo médio: no terço médio do ventrículo esquerdo na face auricular (F.AR.); no terço ventral do ventrículo esquerdo na face auricular (F.AR.); no terço ventral do ventrículo esquerdo na face atrial (F.AT), em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Terço médio (F.AT.)	5	45,45	3	50	2	40
Terço ventral (F.AR.)	4	36,36	2	33,34	2	40
Terço ventral (F.AT.)	2	18,18	1	16,63	1	10
Total	11	100%	6	100%	5	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

4.2.3. Ramo Circunflexo Esquerdo

Em todas as amostras o ramo circunflexo esquerdo, percorreu o sulco coronário ao longo da face auricular em direção à margem caudal do coração alcançando sua face atrial.

Figura 8 - Macrofotografia da face atrial de coração de Javali macho, evidenciando: artéria circunflexa esquerda 1; ramo interventricular paraconal.2; ramo marginal esquerdo .3; artéria coronária esquerda (A.CE.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.); ramos atriais (→) Uberlândia – MG, 2016.

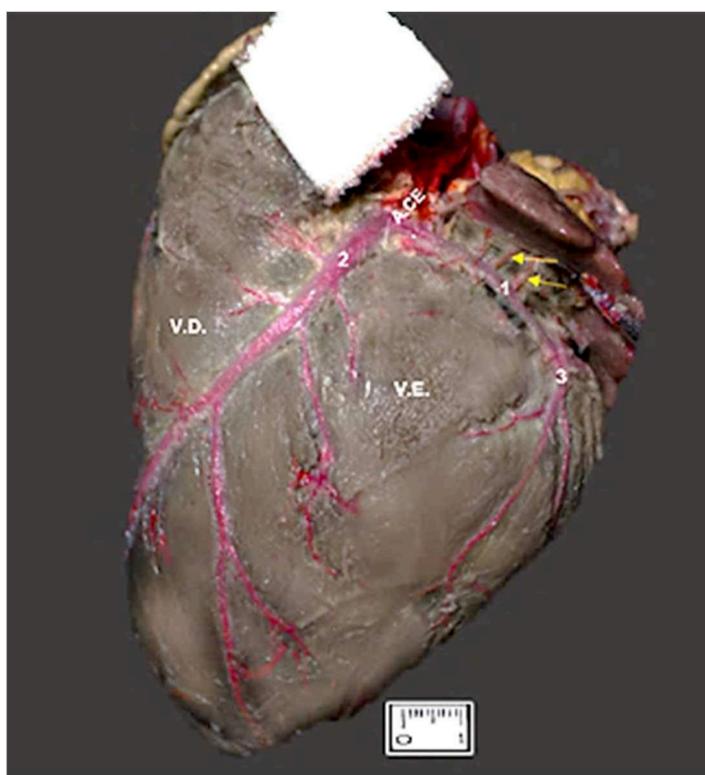


Foto: Renato Borges

Ao longo de seu trajeto pelo sulco coronário o ramo circunflexo esquerdo, emitiu ramos atriais e auriculares para o átrio e aurícula esquerdos (Figura 8). Para o ventrículo esquerdo esse ramo arterial cedeu de sete a 12 ramos, com média de 9,2 ramos em machos e fêmeas.

Corações de machos revelaram que o ramo circunflexo esquerdo, cedeu para o ventrículo esquerdo entre oito e 11 ramos colaterais, sendo que em oito (32%) animais foram contados oito ramos, em outros oito (32%) nove ramos, em cinco (20%), 10 e em quatro (16%) 11 ramos.

Nas fêmeas, o ventrículo esquerdo recebeu desse ramo arterial de sete a 12 ramos colaterais, sendo que em quatro (16%) animais, observou-se sete ramos, em cinco (20%) oito, em seis (24%) nove, em quatro (16%) 10, em outros quatro (16%) 11 e em dois (8%) 12 ramos (Tabela 6).

Tabela 6 - Número de ramos emitido pelo ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.) para o ventrículo esquerdo (V.E.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

Nº ramos	Quantitativo de indivíduos				
	R.CXE.	Machos	%	Fêmeas	%
07	-	-	-	4	16
08	8	8	32	5	20
09	8	8	32	6	24
10	5	5	20	4	16
11	4	4	16	4	16
12	-	-	-	2	8
Total		25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

Neste suídeo, o ramo circunflexo esquerdo terminou antes de atingir a *crux cordis* em 47 (94%) do total de amostras, sendo eles 23 (92%) de machos e 24 (96%) de fêmeas. (Figura 16).

Em um (4%) macho e em uma (4%) fêmea, após percorrer o sulco coronário na face auricular, e próximo à margem caudal o ramo circunflexo esquerdo distribuiu-se ao longo do ventrículo esquerdo, com seus ramos alcançando a face atrial (Figura 9).

Figura 9 - Macrofotografia da face atrial de coração de Javali fêmea evidenciando: ramos do ramo circunflexo esquerdo distribuindo-se no ventrículo esquerdo na face atrial .1; ramo interventricular subsinuoso .2; ramo interventricular paraconal .3; *crux cordis* (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) e aurícula esquerda (A.R.E.). Uberlândia – MG, 2016.

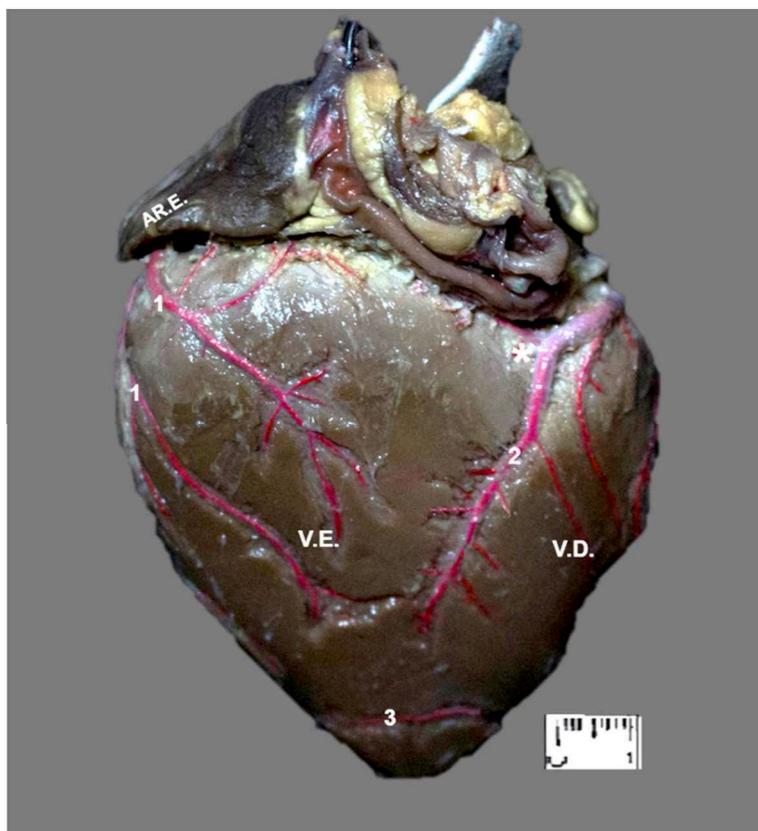


Foto: Renato Borges

Anastomoses foram identificadas entre os ramos circunflexos esquerdo e direito no terço dorsal do ventrículo esquerdo na face atrial em 6 (12%) dos 50 espécimes, sendo dois (8%) machos e uma (4%) fêmea. Essas anastomoses ocorreram quando ramos colaterais provenientes do ramo circunflexo direito perpassaram a região da *crux cordis* e alcançaram o ventrículo esquerdo (Figura 16).

Em um (4%) macho e uma (4%) fêmea o ramo circunflexo esquerdo alcançou a *crux cordis* sem, no entanto, ultrapassá-la ou ceder ramos para o ventrículo direito. (Tabela 7).

Tabela 7 – Finalização do ramo circunflexo esquerdo: antes de atingir a *crux cordis*; na *crux cordis* e no sulco interventricular subsinuoso (S.IS.) em Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Antes da <i>crux cordis</i>	47	94	23	92	24	96
Na <i>crux cordis</i>	2	4	1	4	1	4
R.IS.	1	2	1	4	-	-
Total	50	100%	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

Em um (2%) espécime macho, o ramo circunflexo esquerdo na face atrial do ventrículo esquerdo, antes de atingir a *crux cordis*, curvou-se ventralmente, alcançou o sulco interventricular subsinuoso em seu terço médio e continuou seu trajeto em direção ao ápice cardíaco finalizando a seguir ainda no terço médio do referido sulco (Figura 10).

Figura 10 - Macrofotografia da face atrial do coração de Javali macho, evidenciando a circulação balanceada: ramo circunflexo esquerdo alcançando o sulco interventricular subsinuoso em seu terço médio .1; ramo circunflexo direito alcançando o terço dorsal do sulco interventricular subsinuoso .2; sulco interventricular subsinuoso .3; ramo interventricular paraconal finalizando na face atrial .4; *crux cordis* (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

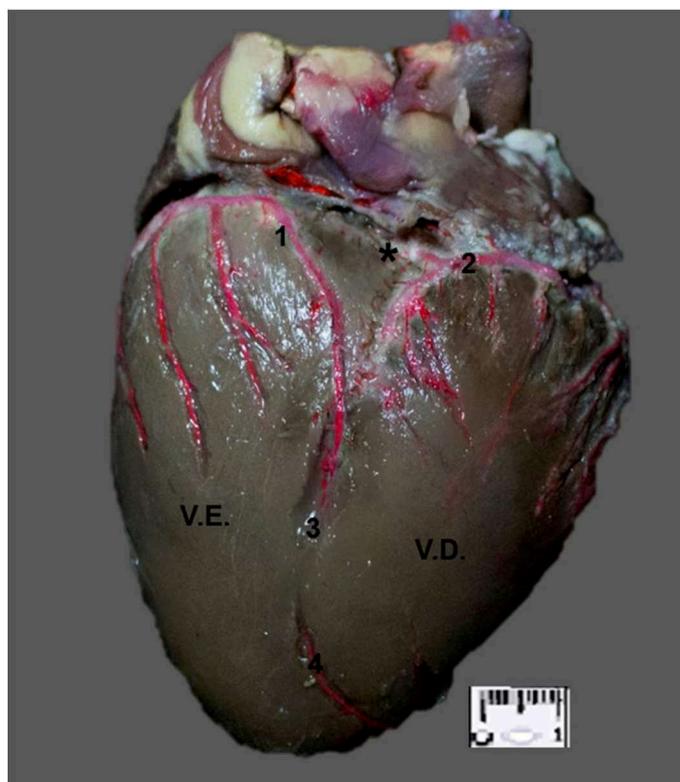


Foto: Renato Borges

4.2.4. Ramo Marginal Esquerdo

O ramo marginal esquerdo teve origem no ramo circunflexo esquerdo, e estava presente em 43 (86%) Javalis, tendo sido visualizados em 21 (84%) machos e 22 (88%) fêmeas. Após sua origem, esse ramo percorreu o ventrículo esquerdo rumo à margem caudal em direção ao ápice cardíaco. (Figura 11).

Figura 11 - Macrofotografia da face auricular do coração de Javali macho, evidenciando: ramo marginal esquerdo .1; ramo circunflexo esquerdo .2; ramo interventricular paraconal .3; artéria coronária esquerda (A.CE.); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

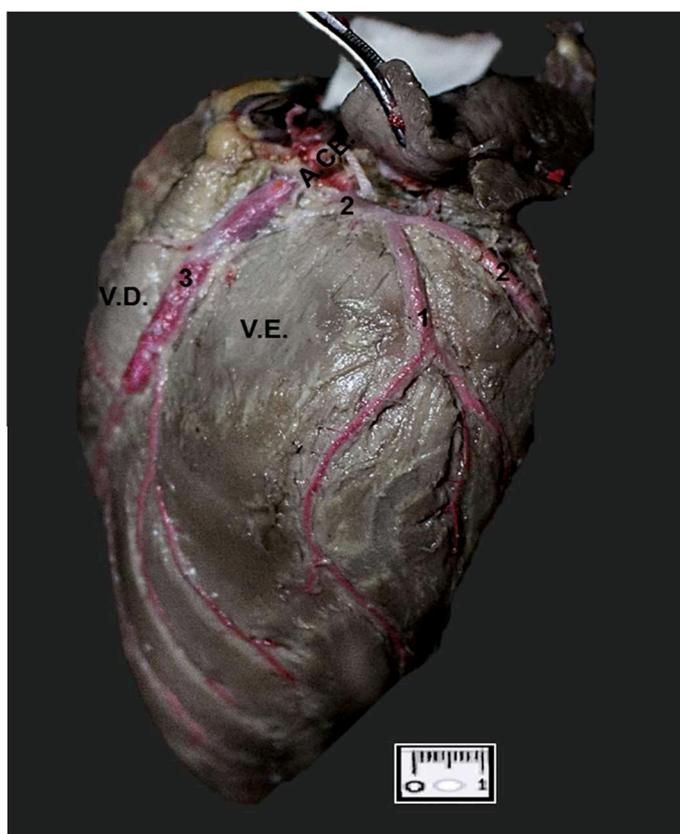


Foto: Renato Borges

Dos 43 (86%) corações, este ramo terminou no terço dorsal do ventrículo esquerdo na face auricular em 8 (18,08%), no terço médio do ventrículo esquerdo na face auricular em 13 (30,34%), no terço ventral do ventrículo esquerdo na face auricular em 16 (37,62%) e no terço ventral do ventrículo esquerdo na face atrial em 6 (13,96%) (Figura 11).

Em quatro (16%) machos e quatro (16%) fêmeas o ramo marginal esquerdo se mostrou curto terminando no terço dorsal do ventrículo esquerdo na face auricular, em seis (24%) machos e sete (28%) fêmeas alcançou o terço médio do ventrículo esquerdo na face auricular, em oito (32%) machos e oito (32%) fêmeas distribuiu-se no terço ventral do

ventrículo esquerdo na face auricular e em três (12%) machos e três (12%) fêmeas, esse ramo arterial curvou-se na margem caudal do coração e distribuiu-se no terço ventral da face atrial no ventrículo esquerdo (Tabela 8).

Tabela 8 - Finalização do ramo marginal esquerdo: no terço dorsal do ventrículo esquerdo; terço médio do ventrículo esquerdo; terço ventral do ventrículo esquerdo na face auricular (F.AR.) e terço ventral do ventrículo esquerdo na face atrial (F.AT.) em corações de Javalis por gênero. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Terço dorsal	8	18,08	4	19,04	4	18,18
Terço médio	13	30,34	6	28,57	7	31,82
Terço ventral (F.AR.)	16	37,62	8	38,01	8	36,36
Terço ventral (F.AT.)	6	13,96	3	14,29	3	13,64
Total	43	100%	21	100%	22	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

4.3. A Artéria Coronária Direita

A artéria coronária direita (Figura 12) teve origem no óstio coronário direito da aorta ascendente em 100 % das amostras. Após sua origem emitiu um ramo para o átrio direito, perpassou entre a artéria tronco pulmonar e a aurícula direita e se estendeu em direção à face atrial para alcançar o sulco coronário.

Uma vez na vez na face atrial, a artéria coronária direita, emitiu à sua esquerda, o ramo direito para o cone arterioso em 42 (84%) animais, sendo eles 21 (42%) machos e 21 (42%) de fêmeas. Dos 42 corações onde esse ramo esteve presente, em 34 (81%), esse ramo era curto e terminou seu trajeto no terço dorsal da margem cranial do ventrículo direito, enquanto em 8 (19%), este ramo finalizou no terço dorsal deste mesmo ventrículo, no entanto, alcançou a face auricular. Não foram observadas anastomoses envolvendo este ramo. (Figura 12).

Figura 12 - Macrofotografia da margem cranial de coração de Javali fêmea, evidenciando: artéria coronária direita (A.CD.); ramo direito para o cone arterioso .1; ramo circunflexo direito .2; ventrículo direito (V.D.); aurícula direita (AR.D.); ramos atriais do ramo circunflexo direito (→) Uberlândia – MG, 2016.

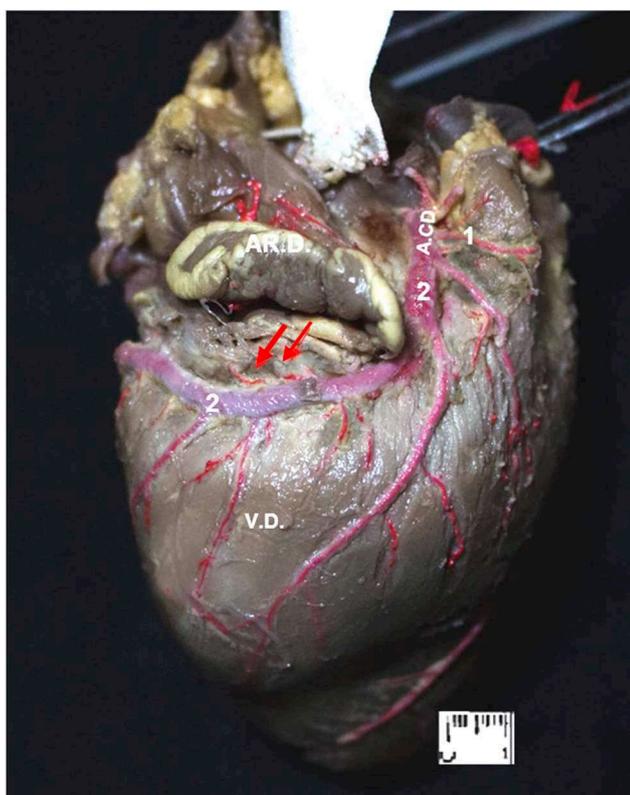


Foto: Renato Borges

4.3.1. Ramo Marginal Direito

O ramo marginal direito foi observado em 35 (70%) dos 50 espécimes, derivando da artéria circunflexa esquerda, quando essa se curva e passa a percorrer o sulco coronário como artéria circunflexa direita. Esse ramo apresentava variação quanto à sua extensão e distribuição pelo ventrículo direito, para o qual emitiu ramos que variaram quanto à configuração e frequência, irrigando sua margem cranial e suas faces atrial e ventricular (Figura 13).

Dos 35 corações em que o referido ramo foi visualizado, este finalizou no terço dorsal do ventrículo direito à direita da margem cranial em 8 (22,85%) deles, no terço médio desse ventrículo na face auricular em 18 (51,42%), e no terço médio da face atrial em nove (25,71%).

Figura 13 - Macrofotografia da margem cranial do coração de Javali macho evidenciando: ramo marginal direito .1; curvando-se abruptamente (→); ramo circunflexo direito .2; ventrículo direito (V.D.); artéria coronária direita (A.CD.); ramos auriculares da artéria coronária direita (→) Uberlândia – MG, 2016.

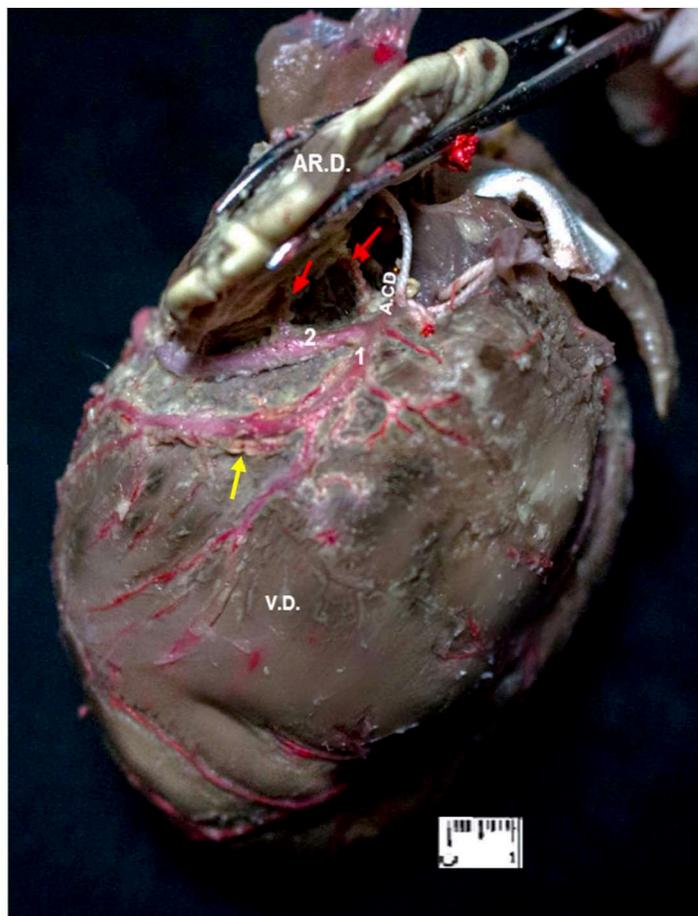


Foto: Renato Borges

O ramo marginal direito se estendeu pelo ventrículo direito, distribuindo-se em seu terço dorsal à direita da margem cranial em cinco (20%) machos e três (12%) fêmeas. Em oito (32%) machos e 10 (40%) fêmeas, alcançou o terço médio do mesmo ventrículo, e seus ramos marginais contornaram a margem cranial e se distribuíram na face auricular, enquanto em quatro (16%) machos e cinco (20%) fêmeas, após sua origem e próximo à margem cranial, este ramo curvou abruptamente (Figura 13) e seguiu pelo ventrículo direito terminando na face atrial no terço médio ramificando-se (Tabela 09).

Tabela 9 - Finalização do ramo marginal direito: terço dorsal do ventrículo direito à direita na margem cranial; terço médio do ventrículo direito na face atrial (F.AT.), e terço médio do ventrículo direito na face auricular (F.AR.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Terço dorsal	8	22,85	5	29,42	3	16,6
Terço médio (F.AR.)	18	51,42	8	47,06	10	55,6
Terço médio (F.AT.)	9	25,71	4	23,52	5	27,8
Total	35	100%	17	100%	18	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

4.3.2. Ramo Circunflexo Direito

Em todas as amostras o ramo circunflexo direito, que era ramo da artéria coronária direita, se estendeu ao longo do sulco coronário contornando a face atrial do coração até alcançar o sulco interventricular subsinuoso (Figuras 12, 13 e 14), e emitiu ramos atriais e auriculares para o átrio e aurícula direitos em todas as amostras (Tabela 10).

Figura 14 – Macrofotografia da face atrial de coração de Javali fêmea, evidenciando: ramo circunflexo direito distribuindo-se na face atrial .1; ramo circunflexo esquerdo .2; ramo interventricular subsinuoso .3; ramos atriais do ramo circunflexo direito (→); *crux cordis* (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

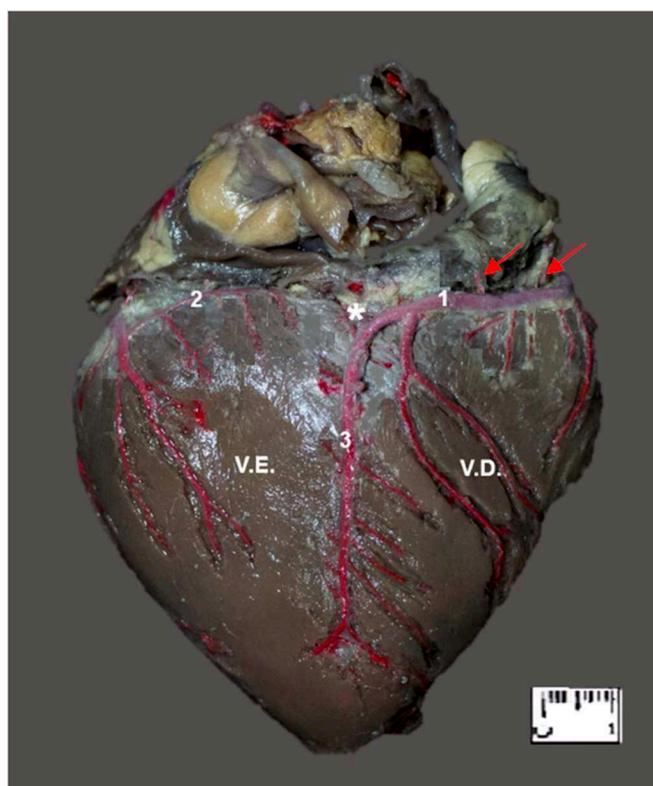


Foto: Renato Borges

O ventrículo direito recebeu do ramo circunflexo direito, média de 8,94 ramos sendo que nos corações de machos a média foi de 8,96 ramos e em fêmeas de 8,92

Nos machos o ramo circunflexo direito emitiu para o ventrículo direito de sete a 11 ramos. Em quatro (16%) exemplares foram identificados sete ramos, em cinco (20%) oito, em outros cinco (20%) nove, em 10 (40%) 10 ramos e em um (4%) animal foram registrados 11 ramos.

Em fêmeas, o ventrículo direito, recebeu desse ramo arterial de forma consonante ao visualizado nos machos entre sete e 11 ramos. Em cinco (20%) corações observou-se sete ramos, em cinco (20%) oito, em quatro (16%) nove, em nove (36%) 10 e em duas (8%) foram registrados 11 ramos. (Tabela 10).

Tabela 10 - Número de ramos emitidos pelo ramo circunflexo direito (R.CXD.) para o ventrículo direito (V.D.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016.

Nº ramos	Quantitativo de indivíduos				
	R.CXD.	Machos	%	Fêmeas	%
07		4	16	5	20
08		5	20	5	20
09		5	20	4	16
10		10	40	9	36
11		1	4	2	8
Total		25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

O ramo circunflexo direito percorreu o sulco coronário até alcançar a *crux cordis* em todos os espécimes e em 17 (34%) desses, provenientes de 10 (40%) machos e de sete (28%) fêmeas, esse ramo arterial além de alcançar a *crux cordis*, emitiu ramos para a esta região, enquanto em 33 (66%) do total de exemplares provenientes de 15 (60%) machos e 18 (72%) fêmeas, o referido ramo perpassou a região da *crux cordis* e cedeu ramos para o terço dorsal do ventrículo esquerdo em sua na face atrial (Tabela 11).

Tabela 11 - Finalização do ramo circunflexo direito (R.CXD.): na *crux cordis* ou perpassando pela região da *crux cordis* em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
Na <i>crux cordis</i>	17	34	10	40	7	28
Ultrapassa a <i>crux cordis</i>	33	66	15	60	18	72
Total	50	100%	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

Nos 33 (66%) corações em que ramos do ramo circunflexo direito ultrapassou a *crux cordis*, este cedeu para o terço dorsal o ventrículo esquerdo de um a três ramos, com média de 1,9 ramos (Figura 15).

Figura 15 - Macrofotografia da face atrial do coração de Javali fêmea, evidenciando a distribuição da artéria coronária direita, onde podem ser observados: ramo circunflexo direito .1; *crux cordis* (*); ramo interventricular subsinuoso finalizando no ápice cardíaco .2; ramos do ramo circunflexo direito (→). ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.). Uberlândia – MG, 2016.

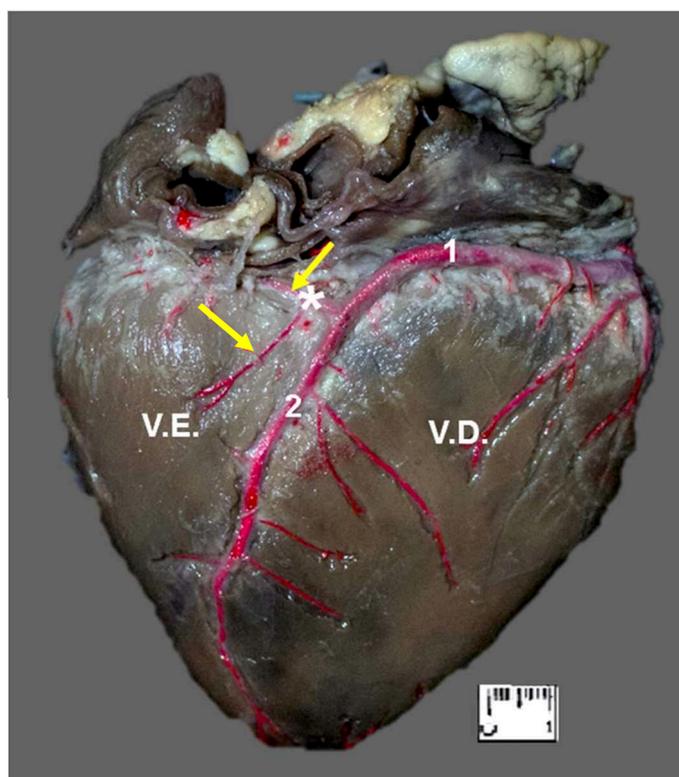


Foto: Renato Borges

Em quatro (16%) machos e cinco (20%) fêmeas, um ramo partindo do ramo circunflexo direito ultrapassou a *crux cordis* e alcançou o ventrículo esquerdo. Em sete (28%) machos e oito (32%) fêmeas, foram observados dois ramos alcançando terço dorsal do ventrículo esquerdo, e em quatro machos (16%) e cinco fêmeas (20%) foram visualizados três ramos (Tabela 12).

Tabela 12 - Número de ramos do ramo circunflexo direito (R.CXD.) que ultrapassaram a *crux cordis* e alcançaram o ventrículo esquerdo (V.E.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016.

Nº ramos	Quantitativo de indivíduos						
	R.CXD.	Total	%	Machos	%	Fêmeas	%
01		9	18	4	16	5	20
02		15	30	7	28	8	32
03		9	18	4	16	5	20
Nenhum		17	34	10	40	7	28
Total		50	100	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

Conforme descrito quando se tratou da distribuição do ramo circunflexo esquerdo, em dois (8%) machos e em uma (4%) fêmea foi identificada anastomose entre ramos circunflexos direito e esquerdo (Figura 16).

Figura 16 - Macrofotografia da face atrial de coração de Javali macho, evidenciando circulação com predominância direita e anastomose (a1) entre: ramo circunflexo direito .1; e ramo circunflexo esquerdo .2; anastomose (a2) entre o ramo interventricular subsinuoso .3; e o ramo interventricular paraconal .4; *crux cordis* (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) e aurícula esquerda (AR.E.). Uberlândia – MG, 2016.

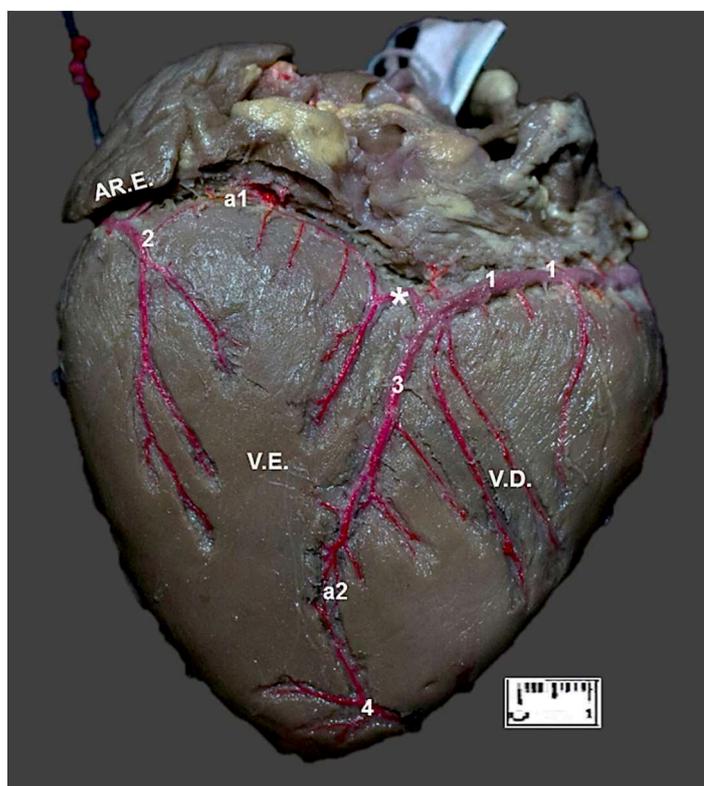


Foto: Renato Borges

4.3.3. Ramo Interventricular Subsinoso

O ramo interventricular subsinoso percorreu o sulco correspondente em direção ao ápice cardíaco, variando quanto à sua finalização (Figuras 14, 15, 16 e 17).

Este ramo foi proveniente do ramo circunflexo direito em 100% dos corações, e em 49 (98%) deles, procedia unicamente deste ramo circunflexo direito.

Figura 17 – Macrofotografia da face atrial de coração de Javali macho evidenciando: ramo interventricular subsinoso 1; proveniente do ramo circunflexo direito e finalizando no terço ventral do sulco subsinoso; ramo circunflexo direito .2; ramo circunflexo esquerdo .3; *crux cordis* (*); ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.); ramos septais do ramo interventricular subsinoso (→). Uberlândia – MG, 2016.

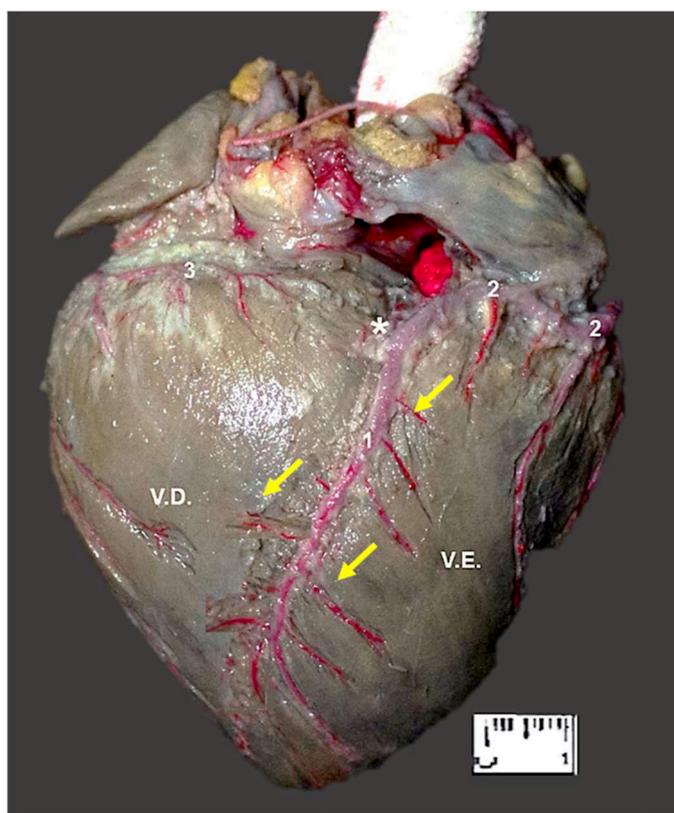


Foto: Renato Borges

Em um (2%) dos 50 corações, o sulco interventricular subsinoso foi ocupado tanto pelo ramo circunflexo direito em seu terço dorsal, quanto pelo ramo proveniente do ramo circunflexo esquerdo (figura 11), que o alcançou em seu terço médio finalizando em seguida (Tabela 13).

Tabela 13 - Origem do ramo interventricular subsinuoso (R.IS.): ramo circunflexo direito (R.CXD.) e ramo circunflexo esquerdo (R.CXE.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016.

	Total de amostras	%	Machos	%	Fêmeas	%
R.CXD.	49	98	24	96	25	100
R.CXD e R.CXE.	1	2	1	-	-	-
Total	50	100%	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

Nos Javalis, o ramo interventricular subsinuoso, emitiu de quatro a oito ramos septais para os ventrículos direito e esquerdo em machos e fêmeas, tanto nos 49 (98%) corações em que foi proveniente apenas do ramo circunflexo direito, como no exemplar (2%) macho em que este foi formado pelos ramos circunflexos esquerdo e direito. O ventrículo direito recebeu deste ramo média de 6,2 ramos, sendo que nos machos a média foi 6,52 ramos nas fêmeas 5,88, enquanto o ventrículo esquerdo recebeu média de 5,04 ramos, com média de 5,24 ramos em machos e 4,84 em fêmeas.

Nos machos, esse ramo forneceu para o ventrículo direito em dois (8%), animais quatro ramos, em quatro (16%) cinco, em seis (24%) seis ramos, em sete (28%), sete, em quatro (16%) oito, e em dois (8%) nove ramos septais. Para o ventrículo esquerdo, emitiu em quatro (16%) corações três ramos, em cinco (20%) quatro, em sete (28%) cinco, em três (12%) seis ramos, em dois (8%) sete e em uma (4%) amostra foram registrados oito ramos septais (Tabela 14).

Nos corações de fêmeas, o ramo interventricular subsinuoso forneceu para o ventrículo direito em 11 (44%) animais cinco ramos, em nove (36%) seis, em dois (8%) sete e em três (12%) oito ramos septais. O ventrículo esquerdo em fêmeas, recebeu desse ramo cedeu em três espécimes (12%) três ramos, em oito (32%) quatro, em sete (28%) cinco, em outras quatro (16%) seis e em três (12%) sete ramos septais (Tabela 14).

Tabela 14 - Número de ramos emitidos pelo ramo interventricular subsinuoso (R.IP.) para os ventrículos direito (V.D.) e esquerdo (V.E.) em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016.

Nº ramos	Machos				Fêmeas				
	R.IP.	V.D.	%	V.E.	%	VD	%	V.E.	%
03	-	-	4	16	-	-	3	12	
04	2	8	5	20	-	-	8	32	
05	4	16	7	28	11	44	7	28	
06	6	24	3	12	9	36	4	16	
07	7	28	2	8	2	8	3	12	
08	4	16	4	16	3	12	-	-	
09	2	8	-	-	-	-	-	-	
Total	25	100%	25	100%	25	100%	25	100%	

Fonte: Borges, T. R. J.

Esse ramo finalizou no terço dorsal do sulco interventricular subsinuoso um (4%) coração de macho, em 11 (44%) no terço médio deste sulco, em três (12%) no terço ventral na face atrial (Figura 17), e em 10 (40%) terminou no ápice cardíaco. Das 11 amostras de machos em que este ramo teve seu final observado no terço médio do sulco interventricular subsinuoso, em oito (32%) a visualização interrompida quando este penetrou no miocárdio.

Nas fêmeas, o ramo interventricular subsinuoso terminou no terço médio do sulco de mesmo nome em sete (28%) amostras, no terço ventral na face atrial em 10 (40%), no ápice cardíaco em cinco (20%), e em outros três (12%) corações perpassou pelo ápice cardíaco e alcançou a face auricular onde emitiu ramos terminais. Das sete amostras em que esse ramo encerrou seu trajeto no terço médio do sulco supracitado, em cinco (20%) o mesmo deixou de ser visualizado ao penetrar no miocárdio. Em fêmeas, das 10 amostras em que este ramo encerrou seu trajeto no terço ventral do coração, em quatro (16%), curvou-se em direção à face atrial e emitiu ramos terminais para o ventrículo esquerdo (Tabela 15).

Tabela 15 - Finalização do ramo interventricular subsinuoso (R.IS.): terço dorsal; médio e ventral na face atrial; no ápice cardíaco; e terço ventral na face auricular, em corações de Javalis de ambos os gêneros. Uberlândia – MG, 2016.

	Total	%	Machos	%	Fêmeas	%
Terço dorsal (F.AT.)	1	2	1	4	-	-
Terço médio	19	38	12	48	7	28
Terço ventral (F.AT.)	13	26	3	12	10	40
Ápice	14	28	9	36	5	20
Terço ventral (F.AR.)	3	6	-	-	3	12
Total	50	100%	25	100%	25	100%

Fonte: Borges, T. R. J.

5. DISCUSSÃO

Estudos alusivos à distribuição das artérias coronárias no Javali não foram encontrados na literatura levantada, a fim de que fossem estabelecidas comparações entre estes.

A conformação cardíaca observada no Javali (*Sus scrofa scrofa*), foi semelhante à descrita para outros mamíferos por Getty (1986a); Dyce; Sack e Wensing (2010), e por König e Liebich (2011).

Esse suídeo apresentou as artérias coronárias direita e esquerda originando-se nos respectivos óstios coronários da aorta ascendente como já relatado para o suíno doméstico (*Sus scrofa domesticus*), por Weaver et al. (1983); Ghoshal (1986d); Moura Junior et al. (2008); Sahni et al. (2008); Dyce; Sack e Wensing (2010); König e Liebich (2011); e por Gómez; Ballesteros (2013, 2014). Observou-se similitude entre os achados na espécie estudada e outros mamíferos domésticos (GETTY, 1986a; DYCE; SACK; WENSING, 2010; KONIG; LIEBICH, 2011).

Semelhança quanto à origem e número de artérias coronárias pode ser observada ao se comparar o coração do animal estudado e o de humanos (BANCHI, 1904; CAMPBELL, 1929; SCHLESINGER, 1940; GRAY; GOSS, 1998; TORTORA, 2007; NETTER, 2008). Em humanos Abuchaim et al. (2009), não identificaram presença da artéria coronária acessória, artéria essa também não visualizada em Javalis.

5.1. Artéria Coronária Esquerda

A divisão da artéria coronária esquerda em dois ramos visualizada em 78% dos corações de Javalis mostrou concordância com os resultados obtidos por Jordão et al. (1999) em suínos domésticos, onde essa artéria se dividia em 80% dos 100 exemplares. Moura Junior et al. (2008), em 30 suínos da raça Landrace registraram em 80% da amostra essa artéria se dividindo em dois ramos. Ainda em suínos, apontamentos de Gómez e Ballesteros (2014, 2015) mostraram a bifurcação da artéria coronária esquerda em 79% de 158 espécimes. Analisando três exemplares de suínos Rodrigues et al. (1999), relataram a divisão dessa artéria em dois ramos em todos os animais, mesmo resultado obtido por Sahni et al. (2008), em registrou essa bifurcação em 100% de 30 animais da mesma espécie.

A trifurcação da artéria coronária esquerda observada em 22% (nove) dos 50 animais deste estudo foi similar aos 20 % observados em 100 suínos domésticos por Jordão et al. (1999), percentagem também compatível com os 20% registrados em 30 animais por Moura Junior et al. (2008), e com 21% encontrados por Gómez e Ballesteros (2014, 2015) analisando 158 suínos.

A frequência (22%), com que a artéria coronária esquerda se dividiu em três ramos nos corações de Javalis foi inferior aos 38,7% referenciados em 50 corações humanos por Falci Júnior e Prates (1993), e também inferior aos 38,18% observados em 110 humanos por Cavalcanti et al. (1995), e aos 36,18% descritos em 47 corações humanos por De Souza Batista; Porto e Molina (2011).

Abuchaim et al. (2009), ao estudar corações humanos preparados em moldes por corrosão descreveram a divisão dessa artéria em três ramos em 8% dos 25 corações, evidenciando que há grande variação quanto à disposição dessas artérias.

Não foi relatada a ocorrência da trifurcação da artéria coronária esquerda em bovinos (OLIVEIRA, HERNANDEZ e ABIDU-FIGUEIREDO, 2013; OLIVEIRA et al., 2014), e em veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*) (GONSALVES; OBERST; BIRCK, 2015), entretanto, em outro ruminante, o bisão-europeu (*Bison bonasus*), esse ramo arterial apresentou trifurcação em 7,1% dos 70 animais (KUPCZYŃSKA et al., 2015).

Em macaco prego (*Cebus apella*) a trifurcação da artéria coronária esquerda foi observada em 9,5% de 25 espécimes (SROUR, 2011), mostrando neste primata uma frequência menor que os 22% encontrados no Javali.

A quadrifurcação da artéria coronária esquerda, em 1% suínos foi descrita por Jordão et al. (1999), ao analisar 100 exemplares. Em 50 humanos, Falci Júnior; Cabral e Prates (1993) alegaram que em 6,7% de suas amostras, evidenciava-se uma quadrifurcação da artéria coronária esquerda, enquanto De Souza Batista; Porto e Molina (2011), em humanos, a relataram em 2,12% de 47 corações, e aventaram que esse quarto ramo, era resultante da bifurcação da artéria diagonal, o que não ocorreu na espécie objeto do presente estudo.

A presença de um terceiro ramo com origem na artéria coronária esquerda, como observado em Javalis, poderia ser um incremento no suprimento sanguíneo para a musculatura cardíaca ventricular esquerda, e que, em conformidade com que inferiu Zoll (1951), ao estudar corações humanos, sugerindo que isto seria uma forma de proteção, com a finalidade de reduzir a área necrótica muscular em casos de infarto.

5.1.1. Ramo Interventricular Paraconal

O primeiro ramo a emergir do ramo interventricular paraconal em Javalis foi o ramo esquerdo para o cone arterioso, observação essa, que mostra concordância com o já descrito em suínos domésticos (SAHNI et al., 2008), em burros (*Equus asinus*), (OZGEL, 2004) em coelhos Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*), (CORREIA-OLIVEIRA et al., 2014) e em bisão-europeu (*Bison bonasus*) (KUPCZYŃSKA et al., 2015).

Este ramo percorreu o sulco interventricular paraconal em direção ao ápice cardíaco, em concordância com os resultados relatados em suínos domésticos (WEAVER et al., 1986; MOURA JUNIOR et al., 2008; GÓMEZ; BALLESTEROS, 2014), caprinos (MOURA JUNIOR et al., 2009; PINTO NETO et al., 2009), capivaras (*H. hydrochaeris*) (TENANI; MELO; RODRIGUES, 2010) e cães (OLIVEIRA et al., 2010).

Em suínos Azevedo et al. (1980), pontuaram que o ramo interventricular paraconal emitia média de 9,34 ramos interventriculares. Observações de Sahni et al. (2008), em 30 suínos, dão conta de que a artéria interventricular anterior (ramo interventricular paraconal, NAV) forneceram além do ramo para o cone arterioso, mais três ou quatro ramos para o ventrículo esquerdo, e entre três e quatro ramos para o ventrículo direito, enquanto Moura Junior et al. (2008), na mesma espécie e no mesmo número de exemplares, revelaram que os ventrículos direito e esquerdo receberam entre 16 e 25 ramos do ramo interventricular paraconal. Gómez e Ballesteros (2014), em seus relatos, descreveram média de “ 5 ± 2.05 ” ramos para o ventrículo direito e de “ 5 ± 2.11 ” para o esquerdo. Considerando que neste suídeo esse ramo emitiu entre nove e 13 ramos, para os ventrículos direito e esquerdo, entende-se que os dados observados no Javalis (*S. scrofa scrofa*), diferiram dos já descritos para o suíno doméstico (*Sus scrofa domesticus*)

Segundo Moura Junior et al. (2008), em 30 suínos, o ramo interventricular paraconal terminava antes de atingir o ápice do coração (16,7%), no próprio ápice (43,3%) ou ainda no sulco interventricular subsinuoso (40%). Na mesma espécie Gómez e Ballesteros (2014) descreveram que esse ramo finalizava no terço médio do coração em 19%, dos 158 espécimes, no terço inferior em 5,7% e no ápice cardíaco em 79,9%, autores esses que pontuaram que em 20 % dos 158 corações, o ramo interventricular paraconal alcançava a face ventricular posterior (face atrial, NAV), enquanto nos Javalis o referido vaso se estendeu para a face atrial em 66%, e em 22% dos 50 exemplares terminou seu percurso no terço médio do sulco interventricular subsinuoso, conformação essa não mencionada na literatura consultada.

Nos caprinos Moura Junior et al. (2008) observaram que o ramo interventricular paraconal finalizava no sulco interventricular subsinuoso em 55% dos 31 exemplares. No mesmo número de animais, Pinto Neto et al. (2009) relataram que esse ramo terminava de forma semelhante em 58,1% dos espécimes, o que revela que nos caprinos essa frequência foi maior que os 22% observados nos de Javalis.

Estudos realizados em 51 corações de humanos por Falci Júnior; Cabral e Prates (1993), e em 81 amostras por Baptista et al. (1988) revelaram que o ramo interventricular anterior, formava uma alça ao redor do ápice cardíaco alcançando a face diafragmática do coração em 50% e 86,4% respectivamente, formação essa registrada em 84% dos 50 Javalis estudados. Segundo Falci Júnior; Cabral e Prates (1993), essa formação retrataria a relevância do ramo interventricular anterior (ramo interventricular paraconal, NAV) em referência à grande área por ele irrigada, e cuja oclusão pode provocar infartos de grande extensão.

A importância do ramo interventricular paraconal (NAV, 2012) pode ser avaliada segundo inferência de Spada; Piccaluga e Schalch (1958), ao afirmarem que a região do miocárdio mais propensa à insuficiência coronária e infarto é constituída pela área dependente do ramo interventricular anterior, sendo a artéria coronária esquerda denominada artéria da morte súbita.

5.1.2. Ramo Médio

Este ramo resultante da trifurcação da artéria coronária esquerda, foi nominado como ramo médio com base nos termos indicativos de posição e direção (NAV, 2012).

Mesmo apresentando origem e trajeto como os verificados nos Javalis, esse ramo apresenta diferentes sinónimas quanto à sua nomenclatura, tanto em trabalhos relativos a animais, quanto nos atinentes a humanos. Esse ramo arterial tem recebido atenção especial, tendo sido objeto de estudo específico em suínos por Jordão et al. (1999).

Nos suínos domésticos, esse ramo foi descrito como ramo diagonal (JORDÃO et al., 1999; MOURA JUNIOR et al., 2008) e artéria diagonal (GÓMEZ; BALLESTEROS, 2014). Em caprinos foi relatado como ramo angular (MOURA JUNIOR et al., 2009), em capivaras (*H. hydrochaeris*) como ramo diagonal (TENANI; MELO; RODRIGUES, 2010), e em coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) recebeu denominação de ramo marginal esquerdo (CORREIA-OLIVEIRA et al., 2014).

Em humanos, o ramo médio foi descrito como ramo diagonal por Banchi (1904), e por Baptista; Didio e Prates (1991), e como ramo mediano por Vilallonga (2003).

Conforme apontamentos de Jordão et al. (1999), este ramo estava presente em 20 dos 100 suínos estudados, após tomarem por base a altura ventricular, e concluíram que em 19 deles a artéria diagonal (correspondente ao ramo médio deste estudo) era curta, e em um exemplar terminava no terço médio do ventrículo esquerdo. Presente em 21 dos 158 suínos avaliados por Gómez e Ballesteros (2014), esse ramo era curto em 11,5 % dos exemplares, terminava no terço médio do ventrículo esquerdo em 27%, no terço inferior (terço ventral, NAV) do mesmo ventrículo em 61,5%. A finalização deste ramo ocorrendo na face atrial do ventrículo esquerdo tal como observado em 4% dos Javalis, não foi encontrada nos levantamentos envolvendo os suínos domésticos.

Em humanos esse ramo, “*ramus diagonalis*” esteve presente em 45,3% de 150 corações, revelando-se curto em 46.7%%, com comprimento médio em 45.4% e longo em 6.5% (BAPTISTA; DIDIO; PRATES, 1991).

Considerações de Paula (1972), em humanos, concernentes à trifurcação da artéria coronária esquerda e à conseqüente presença deste terceiro ramo arterial, abordaram sua importância por prover a irrigação suplementar, em casos de obliteração dos ramos colaterais da artéria descendente anterior.

5.1.3. Ramo Circunflexo Esquerdo

Nos espécimes estudados, o ramo circunflexo esquerdo percorreu o sulco coronário contornando a face auricular do ventrículo esquerdo em direção à margem caudal trajeto análogo ao observado em suínos domésticos (GHOSHAL, 1986d; CRICK et al., 2008; MOURA JUNIOR, et al., 2008; GÓMEZ; BALLESTEROS, 2014), e emitiu ramos para o átrio esquerdo em todos os exemplares, também de acordo com o registrado em suínos (MOURA JUNIOR, et al., 2008, VIERA et al., 2008; GÓMEZ; BALLESTEROS 2014).

Os ramos emitidos pela artéria circunflexa esquerda em 30 em suínos domésticos variaram de quatro a 13 ramos (MOURA JUNIOR et al., 2008) enquanto nos Javalis surgiram dessa artéria para suprir o ventrículo esquerdo de sete a 12 de ramos septais.

Quanto à distribuição desse ramo, Weaver et al. (1986) em 65 em suínos domésticos, verificaram que este se estendia e terminava como artéria interventricular posterior em 5% delas. Moura Junior et al. (2008), em 30 animais da mesma espécie relataram que essa artéria

finalizava antes de atingir a *crux cordis* em 76,7%, e na *crux cordis* em 23,3%. Resultados obtidos por Gómez e Ballesteros (2014) em 158 suínos domésticos, corroboraram com os achados de Moura Junior et al. (2008), de que esse ramo conclui seu percurso na face posterior do ventrículo esquerdo em 64% dos corações e na *crux cordis* em uma menor percentagem. No presente estudo observou-se uma maior incidência de finalização do ramo circunflexo esquerdo, antes de atingir a *crux cordis* (92%), em 4 % na a *crux cordis*, e em 2% médio do sulco interventricular subsinuoso com o ramo procedente do ramo circunflexo direito, no entanto, sem alcançar a região *crux cordis* ou mesmo emitir ramos para o ventrículo direito.

A inobservância em Javalis, de ramos da artéria circunflexa esquerda ultrapassando a *crux cordis*, ou fornecendo ramos para o ventrículo direito difere dos resultados obtidos em humanos apresentados de Falci Júnior; Cabral e Prates (1993), que ao avaliarem 50 corações verificaram que em que esse ramo alcançava a *crux cordis* em 16%, e desses, em 2 casos enviava ramos para o ventrículo direito. Abuchaim et al. (2009), em humanos observaram que o ramo circunflexo esquerdo alcançava a *crux cordis* em 20% dos 20 corações e cedia em média 1,2 ramos para o ventrículo direito. Knaapen et al. (2013), em 1453 humanos registraram que em 9,1% dos corações esse ramo emitia ramos posterolaterais, o que não foi verificado nos Javalis.

Em macaco-prego (*Cebus apella*) nos 25 corações analisados, em 16% o ramo circunflexo esquerdo originou-se em um óstio independente na aorta ascendente (SROUR, 2011), o que não foi registrada no suídeo objeto desta pesquisa.

Em caprinos (MOURA JUNIOR, 2009), bovinos (OLIVEIRA, HERNANDEZ e ABIDU-FIGUEIREDO, 2013; OLIVEIRA et al., 2014) e em veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*) (GONSALVES; OBERST; BIRCK, 2015), a artéria circunflexa esquerda percorreu o sulco coronário, cedeu ramos para o átrio e ventrículo esquerdos, e ocupou o sulco interventricular subsinuoso como ramo interventricular subsinuoso, o que de forma divergente não foi identificado neste estudo.

Estudos envolvendo corações de humanos adultos realizados por Cavalcanti et al. (1995) apontaram a presença de anastomoses entre os ramos circunflexo esquerdo e ramos da artéria coronária direita em 10 de 110 corações avaliados, resultados que apresentam similitude com os observados em 3 (6%) dos 50 espécimes estudados.

Foram identificadas no presente estudo, anastomoses entre os ramos circunflexos das artérias coronárias esquerda e direita, análogas às descritas em suínos domésticos por Sahni et al. (2008).

No macaco-prego (*Cebus apella*) (RADE et al., 2006; SROUR, 2011), e em capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (TENANI; MELO; RODRIGUES, 2010) foram relatadas anastomoses entre os ramos circunflexos direito e esquerdo, também evidenciadas em Javalis.

5.1.4. Ramo Marginal Esquerdo

A presença do ramo marginal esquerdo em 82% dos indivíduos do presente estudo, foi inferior aos 100% relatados em 30 suínos por Moura Junior et al. (2008), e por Vieira et al. (2008), na mesma espécie e no mesmo número de exemplares. Segundo Gómez e Ballesteros, (2014), o ramo marginal esquerdo estava presente em 87.9% das 158 de suínos domésticos, resultados similares aos observados nos Javalis.

Na espécie estudada o ramo marginal esquerdo terminou próximo ao ápice cardíaco na face auricular do ventrículo esquerdo em 14% do total de animais, resultado condizente com os 11% registrados em 158 suínos domésticos por Gómez e Ballesteros (2014). Moura Junior et al. (2008), em 30 suínos apontaram esse ramo terminando próximo ao ápice cardíaco na face auricular do ventrículo esquerdo com maior frequência (46,7%), resultado igual ao relatado em igual número de espécimes por Vieira et al. (2008). Sahni et al. (2008), identificaram o referido ramo em 90% de 30 suínos analisados, descrevendo-o como ramo marginal obtuso.

Esse ramo estava presente em 100% dos 50 corações humanos analisados por Ortale; Keiralla e Sacilotto (2004), Ortale et al. (2005), que ainda o descreveram se originando da artéria circunflexa.

Em cães o ramo marginal esquerdo foi observado terminando no ápice cardíaco em 46,7% de 30 corações (OLIVEIRA et al., 2001).

Nos caprinos o referido ramo foi identificado em 35% dos de 31 exemplares, e terminava no ápice cardíaco em 16% deles (PINTO NETO et al., 2009).

5.2. Artéria Coronária Direita

Achados deste estudo, mostraram que átrio e aurícula direitos receberam ramos da artéria coronária direita, como observado por Sahni et. al. (2008), em suínos domésticos.

O ramo direito para o cone arterioso foi descrito em 100% das 30 amostras de suínos, analisadas por Sahni et al. (2008), como o primeiro ramo emitido pela artéria coronária direita, afirmando que sua origem ocorria no primeiro segmento dessa artéria, posto que, tais autores descreveram a artéria coronária direita subdividindo-a três segmentos, semelhante à metodologia utilizada por Gómez e Ballesteros (2013), que mesma espécie observaram que esse foi o primeiro ramo teve origem no primeiro segmento artéria coronária direita em 63,3% em 158 amostras e em 5,1% surgia diretamente da aorta. Autores como Sahni et al. (2008), e Gómez e Ballesteros (2013), utilizaram terminologia humana em suas descrições anatômicas em seus estudos com suínos. Em javalis o ramo direito para o cone arterioso estava presente em 84% dos corações, sendo nesses casos o primeiro ramo colateral emitido à esquerda pela artéria coronária direita.

Em humanos, o ramo para o cone arterioso foi descrito por Schlesinger; Zoll e Wessler (1949), como a terceira artéria coronária, uma vez surgia diretamente da aorta não sendo, portanto, correlacionado às artérias coronárias direita ou esquerda.

Abuchaim et al. (2009), em humanos relataram que o ramo do cone arterioso teve origem na artéria coronária direita, no entanto, registraram que este estava presente nos 25 corações avaliados.

No suídeo estudado a presença e a origem deste ramo arterial apresentou concordância com o relatado em seis exemplares burros (*Equus asinus*), (OZGEL, 2004) e em 70 corações de bisão-europeu (*Bison bonasus*) (KUPCZYŃSKA et al., 2015)

5.2.1. Ramo Marginal Direito

A presença do ramo marginal direito em 70% dos Javalis, foi inferior aos 100% relatados em 30 suínos por Moura Junior et al. (2008), e Vieira et al. (2008), no mesmo número de animais. Sahni et al. (2008) descreveram esse ramo como “artéria marginal aguda”, com origem no primeiro segmento da artéria coronária direita, se fazia presente em 60% dos 158 suínos domésticos mestiços, analisados por Gómez e Ballesteros (2013), e que em 23,3% dos casos ele percorria o ventrículo esquerdo passava pelo ápice cardíaco e terminava no sulco interventricular paraconal, o que não se observou no presente estudo.

Estudando corações de humanos, Ortale; Keiralla e Sacilotto (2004) observaram o ramo marginal direito se originando na artéria coronária em 95% dos 50 corações estudados.

Em 31 caprinos, Moura Junior et al. (2008) pontuaram que o ramo marginal direito apresentava características próprias de extensão e localização, e que por vezes a artéria coronária direita se comportava como o referido ramo marginal, e alcançava o ápice cardíaco. Esse ramo foi relatado em 70 amostras de bisão-europeu (*Bison bonasus*), como ramo da borda ventricular direita (KUPCZYŃSKA et al., 2015).

Os cães, apresentaram o ramo marginal em 93,3% dos 30 corações originando na artéria coronária direita (OLIVEIRA et al., 2011).

Não foram localizados registros em outras espécies desse ramo marginal direito curvando-se abruptamente, e terminando no terço médio do ventrículo direito na face atrial, como observado em 25,71% dos animais do presente estudo.

5.2.2. Ramo Circunflexo Direito

Em suínos Moura Junior et al. (2008), e Vieira et al. (2008) descreveram a artéria coronária direita cumprindo o mesmo trajeto no sulco coronário e cedendo ramos para o átrio e ventrículo esquerdos, no entanto, este segmento arterial não foi descrito como ramo circunflexo direito. Segundo Moura Junior et al. (2008), dessa artéria média partiram de nove ramos para irrigar o ventrículo direito.

Ao descrever a artéria coronária direita de suínos domésticos autores como Sahni et al. (2008), Gómez e Ballesteros (2013, 2015), consideraram esse segmento arterial, como o segundo segmento da artéria coronária direita. Para Sahni et al. (2008), o primeiro e segundo segmentos dessa artéria coronária forneciam ramos para o átrio e ventrículo direito, ventrículo esse que recebeu entre três e quatro ramos tanto do primeiro e do segundo segmentos dessa artéria. Gómez e Ballesteros (2013), registraram que artéria coronária direita emitiu média de 3,5 e 2,5 ramos para o ventrículo direito. Na espécie estudada artéria circunflexa direita forneceu para o ventrículo direito de sete a onze ramos, resultados condizentes com os relatados para suínos.

Em humanos a artéria coronária direita ocupava o sulco coronário, cedia ramos para o átrio e ventrículo esquerdos, alcançava a região da *crux cordis*, ou mesmo emitia ramos que ultrapassam a referida região e alcançavam o ventrículo esquerdo (VASKO; GUTELLUS; SABITON, 1961; FALCI JÚNIOR; CABRAL; PRATES, 1993; VILALLONGA, 2003; ABUCHAIM et al., 2009), o que permitiu que se correlacionasse esse segmento arterial ao ramo circunflexo direito nos Javalis.

Esse segmento da artéria coronária direita em macaco-prego (*Cebus apella*) foi descrito como ramo circunflexo direito e emitiu ramos atriais e ventriculares (RADE et al., 2006; SROUR, 2011), e o mesmo foi observado no presente estudo.

Em bovinos, (OLIVEIRA, HERNANDEZ e ABIDU-FIGUEIREDO, 2013; OLIVEIRA et al., 2014), caprinos (MOURA JUNIOR et al., 2008), e veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) (GONSALVES; OBERST; BIRCK, 2015) a artéria coronária direita ocupava o sulco coronário, e emitia ramos atriais e ventriculares, era mais curta, e não chegava a alcançar a *crux cordis* ou o sulco interventricular subsinuoso. Em bisão-europeu (*Bison bonasus*), o segmento da artéria coronária direita que ocupava o sulco coronário, foi descrito como ramo circunflexo direito, mas manteve o padrão observado em ruminantes, sendo curta, e em apenas 24,3% dos 70 corações alcançava o sulco interventricular subsinuoso sem, no entanto, percorrê-lo (KUPCZYŃSKA et al., 2015).

5.2.3. Ramo Interventricular Subsinuoso

O ramo interventricular subsinuoso era predominantemente ramo da artéria coronária direita em suínos, segundo relatos de Crick et al. (1999) em 80 % de 40 corações e de Vieira et al. (2008), em 96,7% de 30 amostras. Vieira et al. (2008), em 30 amostras observaram que 3,3% o ramo interventricular subsinuoso era proveniente da artéria coronária direita e do ramo circunflexo esquerdo. Weaver et al. (1986) em 45 suínos, relataram esse ramo com origem na artéria coronária direita em 78% de 65 espécimes, em 17% dos ramos circunflexo esquerdo e da artéria coronária direita e 5% do ramo circunflexo esquerdo. Em Javalis esse ramo foi observado como segmento do ramo circunflexo direito em 100% dos casos, sendo que em 98% este procedia exclusivamente deste ramo, enquanto em 2% provinha dos ramos circunflexos direito e esquerdo, apresentando frequência próxima aos 3,3% relatados em suínos por Vieira et al. (2008).

Sahni et al. (2008), em 30 suínos, Moura Junior et al. (2008), na mesma espécie e no mesmo número de animais e Gómez; Ballesteros (2013, 2015) em 158 exemplares, apontaram que a artéria coronária direita era responsável por fornecer o ramo interventricular subsinuoso em 100% das amostras.

Em humanos o ramo interventricular posterior era ramo da artéria coronária direita em 88.8% dos 81 corações analisados por Baptista et al. (1988), em 62,5% dos 40 avaliados por Ortale; Keiralla e Sacilotto (2004), e em 72% dos 25 corações preparados em moldes por

corrosão por Abuchaim et al. (2009), enquanto no *S. scrofa scrofa* esse número foi maior que o obtido por esses autores.

O ramo interventricular subsinuoso teve sua origem como continuação do ramo circunflexo esquerdo em caprinos (MOURA JUNIOR et al., 2008), capivaras (*H. hydrochaeris*), (TENANI; MELO; RODRIGUES, 2010), bovinos mestiços (OLIVEIRA; HERNANDEZ; ABIDU-FIGUEIREDO, 2013), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), (GONSALVES; OBERST; BIRCK, 2015) e em bisão-europeu (*Bison bonasus*) (KUPCZYŃSKA et al., 2015), mantendo o padrão descrito por Goshal (1986b), para ruminantes.

Em burros (*Equus asinus*), (OZGEL, 2004) o ramo interventricular subsinuoso se mostrou como ramo da artéria coronária direita, e o mesmo se observou em 98% do *Sus scrofa scrofa*.

A técnica de dissecação utilizada no estudo objetivava a preservação das relações anatômicas, possibilitando a determinação dos ramos e seus destinos, e embora não fosse a mais indicada para a visualização de vasos de pequeno diâmetro ou anastomoses, foi possível identificar a presença de intercomunicação entre os ramos coronários.

Estudos comparativos de Paula (1972), com 500 humanos das raças branca e negra concluíram que a população negra apresentava um maior número de anastomoses entre os ramos no septo interventricular que a população branca. Ferreira e Fernandes (1993), relataram que os ramos interventriculares anteriores e posteriores se anastomosavam em 76% dos 50 corações humanos, e Cavalcanti et al. (1995), em 110 corações de indivíduos adultos as observaram em 56.36% das amostras.

Anastomose por inosculação entre os ramos interventriculares anterior e posterior foi observada em 4 das 40 amostras provenientes de humanos adultos analisados por Ortale; Keiralla e Sacilotto (2004).

Ao se comparar a presença de 38% de anastomoses entre os ramos interventricular paraconal e subsinuoso, com a descrição realizada pelos autores citados, essa foi menor Javalis que o descrito em ramos correspondentes em humanos por Ferreira e Fernandes (1993), e por Cavalcanti et al 2005, no entanto, foi maior que foi que o relatado por Ortale; Keiralla e Sacilotto (2004), enquanto Abuchaim et al (2009), em 25 corações preparados em moldes por corrosão, não encontraram anastomoses.

Considerações de Kyriakidis et al. (1995), após análise referente à presença e desenvolvimento de anastomoses em humanos, apontaram que elas apresentavam incremento com avançar da idade, no entanto no que diz respeito aos Javalis, não havia variabilidade de

idade entre os indivíduos dos quais provieram as amostras utilizadas nesta pesquisa, não sendo possível esse tipo de inferência.

Konig e Liebich (2011), ao se referir aos animais domésticos relataram que as artérias coronárias eram denominadas ramos finais uma vez que não formavam anastomoses, no entanto esta afirmação essa que se aplicaria aos javalis, posto que neles estas foram identificadas.

Não foram descritas anastomoses entre ramos coronários em suínos estudados por Sahni et al. (2008), no entanto, em 158 corações mesma espécie, Gómez e Ballesteros (2014) registraram em 7,6% anastomoses entre os ramos terminais da artéria interventricular anterior e artéria interventricular posterior (ramo interventricular paraconal e ramo interventricular subsinuoso, NAV, 2012).

Em Macaco-prego (*Cebus apella*) foram observadas anastomoses entre os ramos interventricular paraconal e subsinuoso tanto no ápice cardíaco quanto no sulco interventricular subsinuoso (RADE et al., 2006; SROUR, 2011).

A presença de anastomoses entre os ramos das artérias coronárias, foi considerada de fundamental, importância em síndromes isquêmicas agudas, vistas a proteger parte do músculo afetado (FERREIRA; FERNANDES, 1993).

As variações anatômicas das artérias coronárias observadas na espécie estudada, remetem a refletir que a tomada de decisão envolvendo procedimentos cardíacos, demandaria exames complementares. Essa variedade na disposição anatômica é consoante com as colocações de Abuchaim et al. (2009), ao recomendar para humanos, uma maior gama de exames que possibilitem a determinação de locais de anastomoses e enxertos ante procedimentos cardiológicos.

5.3. Dominância Coronariana

De acordo com o conceito de dominância proposto por Schlesinger (1940), em se considerando o suprimento arterial da *crux cordis*, nos Javali de ambos os gêneros, a dominância do tipo direito foi observada em 98% das amostras, e em 2% foi registrada uma dominância do tipo balanceada.

Mesmo na amostra em que o ramo circunflexo esquerdo passou a ocupar o terço médio do sulco interventricular subsinuoso, este ramo circunflexo esquerdo não alcançou a região da

crux cordis. Ademais nenhum ramo do ramo circunflexo esquerdo, ou do ramo circunflexo direito alcançou os ventrículos direito e esquerdo respectivamente.

Com base na distribuição dos ramos das artérias coronárias situadas na face posterior dos ventrículos direito e esquerdo, Ortale; Keiralla e Sacilotto (2004), considerando os três tipos de dominância, o direito, o esquerdo e a circulação balanceada, encontraram em 110 corações humanos uma dominância do tipo direito em 62,5% das amostras, em 12,5% o tipo esquerdo e em 25% a circulação balanceada. Os autores supracitados também avaliaram a dominância em suas amostras segundo o conceito proposto por Schlesinger (1940), e relataram uma dominância do tipo esquerdo 12,5% das 110 amostras, mesmo resultado obtido quando a avaliação se deu pelo conceito por eles proposto (ORTALE; KEIRALLA; SACILOTTO, 2004). No suídeo objeto deste estudo não foi identificado o padrão de dominância do tipo esquerdo.

Levando-se em conta os critérios propostos por Spada; Piccaluga e Schalch (1958), que tomavam por base o comprimento do ramo circunflexo (esquerdo), e consideravam dois tipos de circulação o direito, onde o ramo circunflexo curto e o ramo interventricular posterior era o ramo da artéria coronária direita, e o esquerdo, quando o ramo circunflexo se apresentava longo e originava o ramo interventricular posterior, os resultados do presente estudo não se alterariam, pois quando o sulco interventricular subsinuoso foi ocupado pelo ramo do ramo circunflexo esquerdo, essa ocupação se deu em seu terço médio, sendo o terço dorsal do referido sulco ocupado por um ramo que apresentou-se como continuação do ramo circunflexo direito.

Quanto à classificação proposta por Blunk e Didio (1971), para definir a dominância coronária que considerava como dominância da artéria coronária direita, todos os casos em que esta artéria fornecia ramos para a face posterior do ventrículo esquerdo, essa ocorrência em Javali foi observada em 66% do total de exemplares, quando de um a três ramos, provenientes da artéria circunflexa direita proveniente da artéria coronária direita alcançaram o terço dorsal do ventrículo esquerdo.

Nos Javalis, tal como observado em humanos, há uma predominância da dominância do tipo direito, como os 90% registrados em 500 amostras por Paula (1972). A dominância do tipo direito foi observada em 72% dos 50 corações analisados por Falci Júnior; Cabral e Prates (1993), que descreveram 16% de dominância do tipo esquerdo e em 12% a circulação do tipo balanceado. Abuchaim et al. (2009), em 25 amostras de humanos, observaram a dominância do tipo direito em 72%, esquerdo 20% e a circulação do tipo balanceado em 8%.

A dominância do tipo direito foi observada em 98% dos exemplares de Javali, enquanto em 2% registrou-se uma circulação do tipo balanceado.

Em suínos, Weaver et al. (1986), registraram a dominância do tipo direito em 78% de 65 corações, dominância do tipo esquerdo em 5% das amostras e ainda a circulação balanceada em 17%. Tal como Weaver et al. (1986), Crick et al. (1988) observaram os três tipos de dominância em 30 suínos, com padrão de dominância direito em 80% das amostras, e um exemplar o tipo esquerdo e nas demais o padrão balanceado. Vieira et al. (2008), na mesma espécie em 30 amostras observaram a dominância do tipo direito (96,7) e o padrão balanceado (3,3%). Sahni et al. (2008), registraram em 30 suínos domésticos 100% de dominância do tipo direito. Gómez e Ballesteros (2015), em 158 suínos domésticos, a relataram uma dominância do tipo direito e balanceado em 66% e 33,5% respectivamente sem evidenciar a dominância do tipo esquerdo.

Os 98% de dominância do tipo direito e os 2% de dominância tipo balanceado observados nos Javalis estão de acordo com os resultados por Vieira et al. (2008), em suínos, e a ausência de dominância do tipo esquerdo se equipara aos relatos de Sahni et al. (2008), e de Gómez e Ballesteros (2015) em suínos domésticos.

A circulação com dominância do tipo esquerdo, predominante registrada em caprinos (MOURA JUNIOR et al., 2008), capivaras (*H. hydrochaeris*), (TENANI; MELO; RODRIGUES, 2010), bovinos mestiços (OLIVEIRA; HERNANDEZ; ABIDU-FIGUEIREDO, 2013), em veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), (GONSALVES; OBERST; BIRCK, 2015) e em bisão-europeu (*Bison bonasus*) (KUPCZYŃSKA et al., 2015) não foi registrada em nenhuma amostra deste suídeo.

Em burros (*Equus asinus*) (OZGEL, 2004), a dominância descrita foi do tipo direito, com o ramo interventricular subsinuoso sendo ramo da artéria coronária direita, padrão esse também observado em Javalis.

O número de ramos que ultrapassaram região da *crux cordis*, no suídeo objeto deste estudo (de um a três) se assemelhou à média de 1,8 ramos observados em corações humanos por May (1960), no entanto, o número observado nos suídeos do presente estudo foi inferior aos registrados por Falci Júnior; Cabral e Prates (1993), que em humanos observaram entre um e cinco ramos ultrapassando a referida região.

Há que se considerar as colocações de Vasko; Gutellus e Sabiton (1961), ao debaterem que a dominância anatômica não corresponde exatamente à dominância funcional, uma vez que a dominância de perfusão que reflete predominância funcional das artérias coronárias revela uma inversão de valores com 69% de dominância do tipo esquerdo. Em consoância

com ponderações dos autores supracitados, Vilallonga, (2003) registrou que a utilização dos termos “predominância” ou “dominância” coronária direita ou esquerda, conforme proposto por Schlesinger, (1940), pode fornecer uma ideia equivocada de que a artéria dominante irrigaria a maior parte do miocárdio, quando na realidade quem irrigava a maior parte desta musculatura era sempre a artéria coronária esquerda.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no estudo podemos concluir que em Javalis:

- As artérias coronárias direita e esquerda originaram-se dos óstios coronários correspondentes da aorta ascendente;
- A artéria coronária esquerda bifurcou-se em ao ramo interventricular paraconal e ramo circunflexo esquerdo, ou trifurcou-se em ramo interventricular paraconal, ramo médio e ramo circunflexo esquerdo;
- A artéria coronária direita deu origem ao ramo marginal direito e ao ramo circunflexo, que continuou como interventricular subsinuoso;
- A espécie apresentou o ramo esquerdo para o cone arterioso em todos os exemplares, proveniente do ramo interventricular paraconal da artéria coronária esquerda e o ramo direito para o cone arterioso proveniente do ramo da artéria coronária direita em 84% das amostras;
- Foram evidenciadas anastomoses entre os ramos interventricular paraconal e interventricular subsinuoso da artéria coronária direita, e ainda e entre os ramos circunflexo da artéria coronária direita e o ramo circunflexo esquerdo da artéria coronária esquerda.
- A forma de dominância da circulação coronária em Javalis é predominantemente do tipo direita (98%) sendo identificada circulação do tipo balanceado (2%).
- A morfologia e a distribuição das artérias coronárias nos Javalis não apresentaram diferença entre os gêneros;
- A morfologia e a distribuição das artérias coronárias nos Javalis se assemelha à do homem, mas diferenças quanto à frequência de ramos e distribuição devem ser consideradas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ABUCHAIM, D. S. C., et al. Dominância coronariana em corações humanos em moldes por corrosão. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v. 24, n. 4, p. 514-8, 2009
- AHMED, S. H. et al. A new conception of coronary artery preponderance. **Cells Tissues Organs**, v. 83, n. 1, p. 87-94, 1972.
- AZEVEDO, P. P. et al. Estudo comparativo das artérias coronárias cordis em *Sus scrofa domesticus* L., 1758 (Artiodactyla-Suidae) e *Canis familiares* L. 1758 (Carnivora-Canidae). **Arq. Biol. Tecnol.**, 23: p.71-81, 1980.
- BANCHI, A. Morfologia della arteriae coronariae cordis. **Arch. Ital. Anat. Embriol.** 3: p.86-164, 1904.
- BAPTISTA, C. A. C. et al. The cardiac apex and its superficial blood supply. **Surgical Radiol. Anat.**, v. 10, n. 2, p. 151-160, 1988.
- BAPTISTA, C. A. C.; DIDIO, L. J. A.; PRATES, J. C. Types of division of the left coronary artery and the ramus diagonalis of the human heart. **Japanese Heart Journal**, v. 32, n. 3, p. 323-335, 1991.
- BLUNK, J.N.; DIDIO, L.J.A. Types of coronary circulation in human hearts. **The Ohio State Medical Journal**, v. 67, n. 7, p. 596-607, 1971.
- BOMBONATO, P. P. et al. Estudo esteriométrico da trabecula septomarginal em Javali (*Sus scrofa*) - Stereometry study in wild boar (*Sus scrofa*) of septomarginal trabecula. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 3, 2014.
- BORELLI, V. **Contribuição ao estudo da vascularização arterial do coração de gatos (*Felis domestica* – Linnaeus, 1758)**. 37 pg. (Relatório de Pesquisa) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Paulista, São Paulo, São Paulo, 1998.
- BORELLI, V. Contribuição ao estudo da vascularização arterial do coração de gatos (*Felis domestica* – Linnaeus, 1758). **Journal Health Scie. Inst.**, v.32, n.3. p. 299-303, 2014.
- BOSMA, A. A. et al. Chromosome homology between the domestic pig and the babirusa (family *Suidae*) elucidated with the use of porcine painting probes. **Cytogenetics and Cell Genetics**, Basel, v. 75, p.32-35, 1996.
- BRASIL, MMA, IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria Nº 102/98, regulamenta “importação e a exportação de espécimes vivos, produtos e subprodutos da fauna silvestre brasileira e da fauna silvestre exótica”**, 1998.
- _____, MMA, IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Nº 03/2013, “decreta a nocividade do javali e dispõe sobre o seu manejo e controle”**, 2013.

- BUCKBERG, G. D. Strategies and logic of cardioplegic delivery to prevent, avoid, and reverse ischemic and reperfusion damage. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 93, n. 1, p.127-139, 1987.
- BUSS, D. D.; HYDE, D. M.; POULOS, P. W. Coronary artery distribution in bonnet monkeys (*Macaca radiata*). **The Anatomical Record**, v. 203, n. 3, p.411-417, 1982.
- CAMPBELL, J. S. Stereoscopic radiography of the coronary system. **Quart. Journal Med.**, 22: p.247-268, 1929.
- CAVALCANTI, J. S. et al. Contribuição ao estudo das variações anatômicas das artérias coronárias. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 65, n. 6, p.489-492, 1995.
- CORREIA-OLIVEIRA, M. et al. Morfometria cardíaca e distribuição das artérias coronárias em coelhos Nova Zelândia (*Oryctolagus cuniculus*), **Rev. Bras. Med. Vet.**, 36(2): p.159-166, abr/jun, 2014. Disponível em: http://www.rbmv.com.br/pdf_artigos/10-12-2014_16-46RBMV031.pdf . Acesso em 10 de dez. 2015.
- CRICK, S. J., et al. Anatomy of the pig heart: comparisons with normal human cardiac structure. **Journal of Anatomy**, 193.1: p.105-119, 1998.
- CROSBY, A. W. **Imperialismo ecológico**. São Paulo; Companhia das Letras p.210-218, 319 p, 1993.
- DE SOUZA BATISTA, A. V.; PORTO, E. A.; MOLINA, G. P. Estudo da anatomia da artéria coronária esquerda e suas variações: perspectivas de nova classificação. **Revista Saúde & Ciência Online**, 2.1: p.55-65, 2011.
- DEBERDT, A. J. Javali europeu (e seus híbridos) *Sus scrofa scrofa* (Linnaeus, 1758). **Vol. IV. IBAMA**. p.15-17, 2005.
- DEBERDT, A. J.; SCHERER S. B. O Javali asselvajado: ocorrência e manejo da espécie no Brasil. **Natureza e Conservação**, 5 (2): p.31-44, 2007.
- DYCE, K.M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p.145-160, 813p, 2010.
- _____. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 217-228, 813p, 2010.
- FALCI JÚNIOR, R.; CABRAL, R. H.; PRATES, N.E.V.B. Tipos de circulação e predominância das artérias coronárias em corações de brasileiros. **Ver. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v. 8, n. 2, p.152-162, 1993.
- FALCI JÚNIOR, R.; PRATES, N.E.V. B. Anatomia das artérias coronárias. **Rev. Med.** (São Paulo), v. 72, n. 1/4, p. 21-24, 1993.
- FERREIRA, A. L.; FERNANDES, W. A. Some anatomical aspects of the anterior interventricular artery (anterior descending) of the human heart. **Rev. Bras. Ciênc. Morfol.**, v. 10, n. 1, p.44-47, 1993.

FONSECA, C. et al. Status and distribution of wild boar in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. In: _____. **Proceedings of the 7th International Symposium on Wild Boar**. p. 20-29, 2009.

FUENTE, F. R. de la. O Javali. In: _____. **A Fauna: vida e costumes dos animais selvagens**. São Paulo: Salvat. Editora do Brasil, cap. 62, p.145-161. 300 p, 1984.

GALON, M. Z. et al. Modelo porcino para avaliação e desenvolvimento de diferentes dispositivos coronários baseados em cateter: ferramenta pré-clínica fundamental. **Rev. Bras. Cardiol. Invasiva**, v. 21, n. 4, p.378-83, 2013.

GETTY, R. Sisson e Grossman. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v1, p.153, 1986.

_____. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v1, p.157, 1986.

GHOSHAL, N. G. Coração e artérias do carnívoro. In: _____. Getty, R. Sisson e Grossman. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v2, p.1497-1500, 1986.

_____.Coração e artérias dos ruminantes. In: _____. Getty, R. Sisson e Grossman. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v2, p.900-902, 1986.

_____.Coração e artérias do equino. In: _____. Getty, R. Sisson e Grossman. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2, p. 518-530, 1986.

_____.Coração e artérias do suíno. In: _____. Getty, R. Sisson e Grossman. **Anatomia dos animais domésticos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v2, p.1226-1227, 1986.

GIMENEZ, D. L. et al. Cytogenetic and molecular analysis of a european wild boar *Sus scrofa scrofa* and domestic swine *Sus scrofa domesticus*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 2, p.146 -154, 2003.

GIUFFRÀ et al. The origin of the domestic pig: independent domestication and subsequent introgression. **Genetics**, Bethesda. v. 154: n. 4, p.1785-1791, 2000.

Global Invasive Species Database Species (GISD) profile: *Sus scrofa*, 2016. Disponível: <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=73> Acesso em 01 mar. 2016.

GÓMEZ, F. A.; BALLESTEROS, L. E. Anatomic study of the right coronary artery in pigs. Feature review in comparison with the human artery. **International Journal of Morphology**, v. 31, n. 4, p.1289-1296, 2013.

GÓMEZ, F. A.; BALLESTEROS L. E. Morphologic expression of the left coronary artery in pigs. An approach in relation to human heart. **Rev. Bras. Cir. Cardiovascular**, São José do Rio Preto, v. 29, n. 2, p.214-220, 2014.

GÓMEZ, F. A.; BALLESTEROS, L. E. Evaluation of coronary dominance in pigs; a comparative study with findings in human hearts. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 3, p.783-789, 2015.

- GONSALVES, B; OBERST, J.; BIRCK, A. Origem e distribuição das artérias coronárias em veado catigueiro (*Mazama gouazoubira*). **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 24, p. 1-10, 2015. Disponível em: <http://revistas.bvs-vet.org.br/rcemv/article/view/27421/28727>. Acesso em 11 dez. 2015.
- GRAY, C.; GOSS C. M. **Anatomia**. 29 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p.472-4, 1147 p, 1998.
- GROVES, C. P. **Ancestors for the pigs: taxonomy and phylogeny of the genus *Sus***. Dept. of Prehistory, Research School of Pacific Studies, Australian National University, p. 3, 96 p, 1981.
- HUGHES, H. C. Swine in cardiovascular research. **Laboratory animal science**, v. 36, n. 4, p. 348-350, 1986.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina Anatomica Veterinaria**. 5 ed. Editorial Committee, Hannover. p. 73-75, 177 p, 2012.
- JAKSIC, F. M. et al. Invaders without frontiers: cross-border invasions of exotic mammals. **Biological invasions**, v. 4, n. 1-2, p. 157-173, 2002.
- JORDAO, M. T. et al. Anatomic study of the diagonal arteries in hearts of pigs. **Rev. Chil. Anatomia**, Temuco, v. 17, n. 1, p.75-79, 1979.
- KYRIAKIDIS, M. et al. Sex differences in the anatomy of coronary artery disease. **J. Clin. Epidemiologia**, v. 48, n. 6, p. 723-730, 1995.
- KNAAPEN, M. et al. Prevalence of left and balanced coronary arterial dominance decreases with increasing age of patients at autopsy. A postmortem coronary angiograms study. **Cardiovascular Pathology**, v. 22, n. 1, p. 49-53, 2013.
- KONIG, H. E.; LIEBICH H. G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. Porto Alegre: 4 ed. Artmed, Porto Alegre, p.464-466, 787 p, 2011.
- _____. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido**. Porto Alegre: 4 ed. Artmed, Porto Alegre, p. 470, 787 p, 2011.
- KUPCZYŃSKA, M. et al. Coronary arteries of the european bison (*Bison bonasus*). **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 57, n. 1, p. 1, 2015.
- MASSEI, G. **Feeding ecology, home range and habitat use by wild boar in a Mediterranean coastal area**. (1995). 87. F. PhD thesis, University of Aberdeen, 1995.
- MASSEI, G.; GENOV, P. V.; STAINES, B. W. Diet, food availability and reproduction of wild boar in a Mediterranean coastal area. **Acta Theriologica**, v. 41, n. 3, p. 307-320, 1996.
- MAUGET, R. Behavioral and reproductive strategies in wild forms of *Sus scrofa* (european wild boar and feral pigs). In: _____. **The welfare of pigs**. Springer Netherlands, v.11, p. 3-15, 1981.

- MAY, A. M. Surgical anatomy of the coronary arteries. **Chest Journal**, v. 38, n. 6, p. 645-657, 1960.
- MOURA JUNIOR, P. C. et al. Estudo anatômico das artérias coronárias de suínos Landrace. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 28, n. 2, p. 103-107, 2008.
- MOURA JUNIOR, P. C. et al. Estudo anatômico das artérias coronárias em caprinos. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 29, n. 4: p. 358-362, 2009.
- NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. Elsevier Brasil, p.204-212, 548 p, 2008.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. The anatomy of the domestic animals. In: _____. SCHUMMER, A.; WILKENS, H.; VOLLMERHAUS, B.; HABERMEHL, K-H. **The anatomy of the domestic animals. The circulatory system, the skin and the cutaneous organs of the domestic mammals**. Berlin; Hamburg: Paul Perey, 1981. v. 3, p. 38-40.
- NOCETTI, L. M. et al. Pontes de miocárdio em corações de Javali. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 66-73, 2002.
- NOWAK, R. M. **Walker's mammals of the world**. Maryland, Johns Hopkins University Press, p. 875-876, 1999.
- OLIVEIRA, C. L. et al. Anatomical study on coronary arteries in dogs. **European Journal of Anatomy**, v. 14, n. 1, p. 1-4, 2010.
- OLIVEIRA, M. C. et al. Dominância entre as artérias coronárias em bovinos mestiços. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 21, n. 22, 2014.
- OLIVEIRA, M. C., HERNANDEZ, J. M.F., ABIDU-FIGUEIREDO, M. Morfometria cardíaca e distribuição das artérias coronárias em bovinos mestiços. **Biotemas**, v. 26, n. 2, p. 199-207, 2013.
- OLIVER, W. L. R.; BRISBIN, I. L. Introduced and feral pigs: problems, policy, and priorities. Pigs, peccaries and hippos. **International Union Conservation of Nature and Natural Resources**, Gland, Switzerland, p. 179-191, 1993.
- ORTALE, J. R.; KEIRALLA, L.C. B.; SACILOTTO, L. The posterior ventricular branches of the coronary arteries in the human heart. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 82, n. 5, p. 463-467, 2004.
- ORTALE, J. R. et al. Anatomia dos ramos lateral, diagonal e ântero-superior no ventrículo esquerdo do coração humano. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v. 20, n. 2, p. 149-158, 2005.
- OZGEL, O. et al. The macroanatomy of coronary arteries in donkeys (*Equus asinus L.*). **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v. 33, n. 5: p 278-283, 2004.
- PAIVA, R. Javali, O porco de sangue azul. **Revista Globo Rural**. p.38-44, Out. de 1996.
- PAULA, W. Estudo estatístico sobre irrigação coronariana no coração humano em brancos e negros. **Fol. Clin. Biol.**, v. 1, n. 1, p. 18-40, 1972.

- PINTO NETO, J.L. et al. Indicadores anatômicos de dominância entre as artérias coronárias em caprinos. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v.46, p.48-63, 2009.
- RADE, W. et al. Origem, ramificações ventriculares da artéria coronária direita do macaco prego (*Cebus apella*). **Bioscience Journal**, v. 22, n. 2, p. 133-137, 2006.
- RODRIGUES, H. **Técnicas anatômicas**. 3 ed. Vitória: Arte Visual, cap. 3, 229p. 2005.
- RODRIGUES, T. M. A. et al. Estudo evolutivo da anatomia das artérias coronárias em espécies de vertebrados com técnica de moldagem em acetato de vinil (vinilite). **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v. 14, n. 4, p. 331-339, 1999.
- SAHNI, D. et al. Anatomy & distribution of coronary arteries in pig in comparison with man. **The Indian Journal of Medical Research**, v. 127, n. 6, p. 564, 2008.
- SCHLESINGER, M. J. Significant variations in the anatomic pattern of the coronary vessels. **Blood Heart Circ.**, v. 13, p. 93-97, 1940.
- SCHLESINGER, M J.; ZOLL, P. M.; WESSLER, S. The conus artery: a third coronary artery. **American Heart Journal**, v. 38, n. 6, p. 823-836, 1949.
- SCHNEIDER, A.; SILVA, P. C. Uso de animais em cirurgia experimental. **Acta Cir. Bras.**, v. 19, n. 4, p. 441-447, jul./ago., 2004.
- SHORT, W. Wild boar. (Livestock). **Farmers Weekly**, v.8474, n. 14, p.2, 2003.
- SILVEIRA FILHO, L. da M. et al. Padronização de modelo de coração isolado “working heart” com circulação parabiótica. **Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.**, v. 23, n. 1, p. 14-22, 2008.
- SJARMIDI, A.; GERARD, J. F. Autour de la systematique et la distribution des suidés. **Monitore Zoologico Italiano-Italian Journal of Zoology**, v. 22, n. 4, p. 415-448, 1988.
- SPADA, D.; PICCALUGA, A.; SCHALCH, G. Studi di anatomia radiologica e di fisiopatologica dei sistema arterioso coronarico. **Arch. Ital. Istol. Pastol.**, 32: 381 -397, 1958.
- SROUR, H. A. **Origem e ramificações ventriculares da artéria coronária esquerda no macaco prego (*Cebus apella*). 2011**. 36 f. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2011.
- TEOFILOVSKI-PARAPID, G.; KREDOVITĆ, G. Coronary artery distribution in *Macaca fascicularis* (Cynomolgus). **Laboratory Animals**, v. 32, n. 2, p. 200-205, 1998.
- TENANI, S.C.; MELO, A.P.F.; RODRIGUES, R.F. Estudo da vascularização arterial em corações de capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*² CARLETON, M. D. 1984). **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v.47, n. 3, p. 203-207, 2010.
- TORTORA, G. J. **Princípios de anatomia humana**. Guanabara Koogan, 10 ed. Rio de Janeiro, p. 460-462, 1056 p, 2007.

²Conforme título do trabalho científico.

VASKO, J. S., GUTELLUS, J., SABITON, D.C. Jr. A study of predominance of human coronary arteries determined by arteriographic and perfusion technics. **The American Journal of Cardiology**, v.8, n. 3, p.379-384, 1961.

VIEIRA, T. H. M. et al. Anatomical indicators of dominance between the coronary arteries in swine. **Morphologie**, v. 92, n. 296, p. 3-6, 2008.

VILALLONGA, J. R. Anatomical variations of the coronary arteries: I. The most frequent variations. **European Journal of Anatomy**, v.7, n. 1, p. 29-42, 2003.

WARWICK, R.; WILLIAMS, P. L. **Gray anatomia**. 37 ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, vol.1. p.683-684, 1995.

WEAVER, M.E. et al. A quantitative study of the anatomy and distribution of coronary arteries in swine in comparison with other animals and man. **Cardiovascular Research**, v. 20, n. 12, p. 907-917, 1986.

WONG, P. S. et al. A role for the sodium pump in H₂O₂-induced vasorelaxation in porcine isolated coronary arteries. **Pharmacological Research**, v. 90, p. 25-35, 116 p, 2014.

ZOLL, P. M. Normal and pathological anatomy of the coronaries. **Transactions. American College of Cardiology**, v. 1, p. 29-43, 1951.

ANEXO A - Protocolo de Registro do Comitê de Ética na Utilização de Animais nº 103/2013

 Universidade Federal de Uberlândia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA)
Avenida João Naves de Ávila, nº. 2160 - Bloco A, sala 224 - Campus Santa
Mônica - Uberlândia-MG -
CEP 38400-089 - FONE/FAX (34) 3239-4131; e-mail: ceua@propp.ufu.br;
www.comissoes.propp.ufu.br

ANÁLISE FINAL Nº 171/13 DA COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS PARA O PROTOCOLO REGISTRO CEUA/UFU 103/13

Projeto Pesquisa: "Aspectos morfológicos de Javalis (*Ius sus scrofa* - Linnaeus - 1758)"

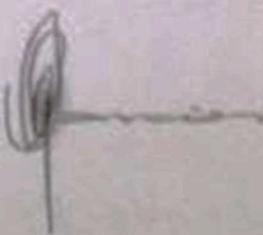
Pesquisador Responsável: Frederico Ozanam Carneiro e Silva

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com animais nos limites da redação e da metodologia apresentadas. Ao final da pesquisa deverá encaminhar para a CEUA um relatório final.

SITUAÇÃO: PROTOCOLO DE PESQUISA APROVADO.

OBS: O CEUA/UFU LEMBRA QUE QUALQUER MUDANÇA NO PROTOCOLO DEVE SER INFORMADA IMEDIATAMENTE AO CEUA PARA FINS DE ANÁLISE E APROVAÇÃO DA MESMA.

Uberlândia, 26 de agosto de 2013



Prof. Dr. César Augusto Garcia
Coordenador da CEUA/UFU