

# OCORRÊNCIA DE PONTES DE MIOCÁRDIO EM BOVINOS DAS RAÇAS GIR, GUZERÁ, INDUBRASIL E NELORE

RENATO SOUTO SEVERINO

Professor Adjunto  
Universidade Federal de Uberlândia

PEDRO PRIMO BOMBONATO

Professor Doutor  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

SEVERINO, R.S.; BOMBONATO, P.P. Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças Gir, Guzerá, Indubrasil e Nelore. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.29, n.1, p.15-30, 1992.

**RESUMO:** Foram estudados 100 corações de *Bos indicus*, adultos, 68 machos e 32 fêmeas das raças Gir, Guzerá, Indubrasil e Nelore com o objetivo de observar a frequência, largura e localização das pontes de miocárdio sobre as artérias coronárias e seus ramos. Os resultados permitem as seguintes conclusões: 1) as pontes de miocárdio ocorrem em 94% dos corações, em número de um a sete; 2) a largura das pontes de miocárdio varia de 0,1 cm a 5,7 cm com média de 1,33 cm; 3) as pontes de miocárdio ocorrem com maior frequência sobre os ramos da artéria coronária esquerda (85,38%) do que sobre os ramos da artéria coronária direita (14,62%).

**UNITERMOS:** Anatomia, bovinos; Miocárdio, pontes; Coração, anatomia

## INTRODUÇÃO

Quando da descrição da circulação sanguínea consignada por HARVEY (1628) apud DIDIO<sup>6</sup> (1974) a angiologia e, em particular a cardiologia, passou a ser motivada constantemente por questionamentos sucessivos, os quais por certo nortearam a confecção de um universo de trabalhos científicos acerca dos aspectos morfológicos, funcionais, semiológicos, clínicos e cirúrgicos do coração. De tal sorte, neste horizonte de progressivos avanços, necessário se faz ainda hoje buscarmos nas ciências básicas, subsídios que possam responder adequadamente, questionamentos

pertinentes a eventos cardíacos freqüentes e ainda não explicados, principalmente quando transportados para os animais domésticos.

Frente a este contexto e motivados, ainda, pelo fato das pontes de miocárdio não merecerem atenção por parte dos diferentes autores que se dedicam ao estudo do comportamento das artérias coronárias, propomo-nos neste trabalho, estudar a freqüência, largura e localização das pontes de miocárdio em representantes de quatro das principais raças de bovinos *Bos indicus*, mais comumente criadas no Brasil.

## MATERIAL E MÉTODO

Utilizamos neste trabalho 100 corações de *Bos indicus*, sendo 68 de machos com idade aproximada de 36 a 42 meses, 33 da raça Indubrasil e 35 da raça Nelore, procedentes respectivamente de Paranaiguara (GO) e Crixás (GO) e abatidos no Frigorífico Central em Ituiutaba (MG), bem como de 32 fêmeas com idade aproximada de 48 a 60 meses; 14 da raça Gir, provenientes de Buriti Alegre (GO) e abatidas no Frigorífico Buriti Alegre (GO) e 18 da raça Guzerá, originárias de Montes Claros (MG) e abatidas no Frigorífico Amaral em Belo Horizonte (MG).

Após o isolamento dos órgãos, sem aparente patologia cardíaca, os mesmos tiveram canuladas e injetadas separadamente as artérias coronárias com solução de Neoprene látex 450 (Du Pont do Brasil S.A. - Indústrias Químicas), coradas com pigmento específico e posterior fixação em solução aquosa de formol a 10% e dissecação das artérias coronárias e seus ramos ventriculares, salvaguardando o comportamento das fibras do miocárdio. Logo após, com auxílio de paquímetro (GPM - 104 Pied a Coulisse Sliding Caliper) tomamos as medidas relativas à largura das pontes, bem como à altura dos ventrículos, esta tomada sempre pela face auricular, da borda dorsal do sulco coronário ao ápice do coração.

Na descrição dos resultados adotamos a nomenclatura utilizada por HEGAZI<sup>9</sup> (1958), com os reparos de HABERMEHL<sup>7</sup> (1959), no concernente à nomenclatura das artérias coronárias e seus principais ramos ventriculares. Os dados encontrados foram submetidos a um tratamento estatístico inserido no programa intitulado Statigraphics - "Statistical Graphics System", número de série 122467, versão 2.6 e executado num aparelho Microtec Mf 88, do qual nos valem os sumários estatísticos, teste de correlação de Pearson com nível de significância de 1% e teste de  $\chi^2$  com nível de significância de 0,05.

**RESULTADOS****1 - Frequência das pontes de miocárdio**

Ao examinarmos 100 corações de *Bos indicus* de diferentes raças, encontramos 94 (94%) corações com pontes de miocárdio em ramos das artérias coronárias (Tab. 1), sendo que o número dessas por coração variou de um a sete, vale dizer: com uma ponte 11 corações, com duas 17 corações, com três 30 corações, com quatro 19 corações, com cinco 9 corações, com seis 4 corações e com sete 4 corações (Tab. 2), num total de 308 pontes de miocárdio. Do total de pontes observadas, 263 (85,38%) ocorrem sobre ramos da artéria coronária esquerda, enquanto que 45 (14,61%) em ramos da artéria coronária direita (Tab. 3 e Fig. 1).

**2 - Largura das pontes de miocárdio**

A largura das 308 pontes de miocárdio variou de 0,1 cm a 5,7 cm, com média de 1,33 cm em ventrículos cuja altura oscilou de 13,9 cm a 18,6 cm, com média de 15,9 cm (Tab. 4). Já a largura das 263 (85,38%) pontes de miocárdio, presentes em ramos da artéria coronária esquerda, variou de 0,3 cm a 5,7 cm com média de 1,4 cm e nas 45 (14,61%) pontes de miocárdio, notadas em ramos da artéria coronária direita, suas larguras oscilaram de 0,1 cm a 1,9 cm, com média de 1,0 cm (Tab. 5 e Fig. 2,3 e 4).

**3A - Localização das pontes de miocárdio**

Para a descrição da posição das pontes de miocárdio, tomamos a altura do ventrículo compreendida da borda dorsal do sulco coronário, ao nível de emergência da artéria coronária esquerda até a extremidade do ápice cardíaco e a dividimos equitativamente em quatro porções: dorsal, média, ventral e apical, esta última tomando como ponto de reparo dorsal a curvatura do sulco interventricular paraconal da face esquerda para a face direita do coração. De tal sorte que as mesmas foram encontradas na porção média 157 vezes (50,97%), na porção dorsal 56 vezes (18,18%), na porção apical 45 vezes (14,61%), na porção ventral 27 vezes (8,76%) e nas porções dorsal e média concomitantemente 23 vezes (7,46%). Das 263 (85,38%) pontes de miocárdio encontradas em ramos da artéria coronária esquerda foram visualizadas: na porção média 129 vezes (41,88%), na porção apical 45 vezes (14,61%), na porção dorsal 39 vezes (12,66%), na porção ventral 27 vezes (8,76%) e nas porções dorsal e média concomitantemente 23 vezes (7,46%). Já, nas restantes 45 (14,61%) pontes, observadas em ramos da artéria coronária direita, foram notadas: na porção

média 28 vezes (9,09%) e na porção dorsal 17 vezes (5,51%) (Tab. 6 e Fig. 5,6,7,13 e 14).

**3B - Vasculotopia**

Das 263 (85,38%) pontes de miocárdio presentes em ramos da artéria coronária esquerda, foram notadas mais frequentemente: no ramo interventricular paraconal 131 vezes (42,53%), no ramo interventricular subsinuoso 41 vezes (13,31%), no ramo proximal ventricular esquerdo 33 vezes (10,71%), no ramo colateral proximal 33 vezes (10,71%), no ramo colateral distal 13 vezes (4,22%) e no ramo distal ventricular esquerdo 12 vezes (3,89%). Nas restantes 45 (14,61%) pontes de miocárdio observadas em ramos da artéria coronária direita, foram visualizadas mais frequentemente no ramo proximal ventricular direito 36 vezes (11,68%), na artéria adiposa direita 8 vezes (2,59%) e no ramo circunflexo direito 1 vez (0,32%). (Tab. 7 e Fig. 8,9,10,11).

Em 40 (40,0%) corações de bovinos, observamos a ocorrência de 105 (34,09%) pontes de miocárdio que se dispõem de maneira múltipla por sobre o mesmo vaso: essas 101 (32,79%) foram visualizadas em ramos da artéria coronária esquerda, na seguinte frequência: no ramo interventricular paraconal 88 vezes (28,57%), no ramo proximal ventricular esquerdo 5 vezes (1,62%), no ramo colateral proximal 4 vezes (1,29%), no ramo interventricular subsinuoso 2 vezes (0,64%) e no ramo distal ventricular esquerdo 2 vezes (0,64%). Já as 4 (1,29%) pontes vistas em ramos da artéria coronária direita apresentam-se sempre no ramo proximal ventricular direito (Tab. 8).

**4 - Aspectos da análise estatística**

Os dados obtidos após tratamento indicam que a altura mínima dos ventrículos é de 13,9 cm, a máxima de 18,6 cm, a média de 15,94 cm, a mediana de 15,9 cm, a moda de 15,5 cm, a média geométrica de 15,91 cm, a variância de 9,48 cm, o desvio padrão de 9,73884 e o erro padrão de 0,554922. Já, no que concerne à largura das pontes, essas mostraram um valor mínimo de 0,1 cm, máximo de 5,7 cm, média de 1,33 cm, mediana de 1,1 cm, moda de 1,1 cm, média geométrica de 1,11 cm, variância de 8,34 cm, desvio padrão de 0,13267 e erro padrão de 0,520382.

O teste de correlação de Pearson, com nível de significância de 1%, indica uma correlação positiva entre a altura dos ventrículos e largura das pontes, porém, quando traçada a reta correspondente (Fig. 12), podemos observar uma tendência a nulidade, mostrando que não necessariamente quanto maior ou menor for a altura ventricular, tanto maior ou menor será a largura da ponte.

## Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

Quanto ao teste do  $\chi^2$  com nível de significância de 0,05 e d.f. 12, notamos não existir diferenças estatisticamente significante quando comparamos as diversas larguras das pontes e suas frequências.

## DISCUSSÃO

Toda nova discussão de natureza anatômica parece, a nosso ver, passar inicialmente e necessariamente pela interpretação e/ou colocação da nomenclatura, talvez pelo virtuosismo dos trabalhos sistemáticos, tão próprios da formação Bovero-Locchiana. Assim, no respeitante a este fato, somos concordes com as colocações amplamente discutidas por BEZERRA<sup>4</sup> (1982) e reafirmadas por AMARAL<sup>1</sup> (1989).

BERG<sup>2</sup> (1963), ao observar a referida estrutura em corações de suínos, classificou-a como "anomalia". Nossa crítica, no entanto, fundamenta-se na incorreção por parte do autor ao classificar tal evento, já que, a não ser pelo valor percentual de sua frequência, que aliás é relativamente baixo, pudesse justificar a citada classificação. Novamente BERG<sup>3</sup> (1964) descreve o aparecimento de "raras e pequenas pontes" para os bovinos, fato este muito diferente e discordante do que nós encontramos, já que em nosso material as pontes de miocárdio aparecem com uma frequência alta (94%) e larguras consideráveis (0,1 cm a 5,7 cm). HADZISELIMOVIC et al.<sup>8</sup> (1974) observam um trajeto subepicardial para as artérias coronárias e com "formações musculares" por sobre o ramo interventricular esquerdo, em 3 corações de bovinos dos 20 por eles estudados. Essas possuem de 2 a 4 cm de comprimento, estando localizadas de 2 a 3 cm do ponto de divisão da artéria coronária esquerda, a partir do tronco principal, ou seja, encontraram pontes de miocárdio numa frequência de 15% em posição correspondente às dorsais por nós encontradas e no vaso onde nós as encontramos mais vezes. Isto ao nosso ver denota uma certa equivalência entre nossos achados, salientando apenas uma diferença significativa no atinente à frequência (94,0%), bem como no tangente à posição, já que as observamos com uma incidência maior na posição média (50,97%). Tal fato, talvez se deva pela diferença numérica entre as amostras, bem como em função das origens dos animais, uma vez que trabalharam com exemplares de *Bos taurus*, já que muitas são as diferenças decorrentes da chamada anatomia racial. Também NIE e VINCENT<sup>10</sup> (1984), quando reportam as pontes de miocárdio em corações de bovinos, propõem que, em relação à largura, as mesmas sejam designadas de pequenas (<5 mm), médias (5 a 10 mm) e grandes (>15 mm). Já, em nosso material podemos afirmar que as pontes de miocárdio, por nós identificadas, sejam preferencialmente indicadas como

grandes, apesar de também serem vistas pontes médias e pequenas. Outro aspecto a ser salientado é que estes autores fazem menção à ocorrência de pontes múltiplas, fato este também por nós constatado em 40% dos corações estudados. Finalmente BEZERRA et al.<sup>5</sup> (1985) e AMARAL<sup>1</sup> (1989), embora reportando a outras espécies, merecem ao nosso ver uma breve consideração, os primeiros quando fazem menção e um relato de ocorrência de pontes de miocárdio no *Camelus dromedarius*, exemplar ruminante, embora não doméstico, como é o nosso material. Já, o segundo tem ao nosso ver um caráter pioneiro no atinente a pontes de miocárdio nos animais domésticos, em nosso meio e acreditamos ser de grande valia a seqüência deste estudo em outras espécies de animais domésticos para que se possa, posteriormente, traçar um perfil global deste acontecimento, possibilitando, assim, futuras inferências.

No que concerne aos dados relativos às análises estatísticas, cremos que devemos salientar que, em nosso material, a média da altura ventricular e sua mediana são coincidentes, evidenciando, assim, tratar-se de uma amostra bastante homogênea no respeitante ao tamanho do órgão, caracterizando que as diferenças entre as larguras das pontes se fazem por si só e não na dependência da altura ventricular, comprovação esta fundamentada com o teste de correlação de Pearson e o traçado da reta correspondente, a tendência positiva não pode ser entendida como uma relação de que quanto menor a altura ventricular, menor será a largura das pontes (Fig. 12). Outro achado relevante é a não significância entre a largura das pontes e sua frequência, denotando uma distribuição aleatória das diferentes larguras.

As diferenças na frequência de aparecimento das pontes em machos e fêmeas não podem ser tratadas isoladamente, já que sexo e raça são variáveis excludentes entre si em nossa amostragem; assim, todo confronto em relação à variável sexo tem valor relativo. Outro aspecto a ser salientado é a significativa diferença entre a localização das pontes (posição e vasculotopia) mais frequentes: porção média (50,97%) do ramo interventricular paraconal (42,53%) em relação às demais localizações.

## CONCLUSÕES

Diante do que acabamos de expor julgamos poder concluir que:

- 1) as pontes de miocárdio nos bovinos das raças Gir, Guzerá, Indubrasil e Nelore, ocorrem em 94,0% dos corações;

18 SEVERINO, R.S.; BOMBONATO, P.P.

Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

- 2) as pontes de miocárdio manifestam-se em número de uma a sete nos corações estudados, mais especificamente, com uma, 11,0% dos corações, duas, 17,0%, três 30,0%, quatro 19,0%, cinco 9,0%, seis 4,0% e com sete pontes 4,0% das peças;
- 3) as pontes de miocárdio apresentam-se, nos bovinos estudados, com uma frequência de 85,38% em ramos da artéria coronária esquerda e 14,62% em ramos da artéria coronária direita;
- 4) as pontes de miocárdio nesses animais medem de 0,1 cm a 5,7 cm, com média de 1,33 cm em corações cuja altura ventricular é em média 15,9 cm, sendo que aquelas presentes sobre ramos da artéria coronária esquerda medem 1,4 cm em média, enquanto que as pontes sobre ramos da artéria coronária direita têm 1,0 cm em média;
- 5) as pontes de miocárdio encontradas nos corações examinados localizam-se mais freqüentemente nas porções: média 50,97%, dorsal 18,18%, apical 14,61%, ventral 8,7%, abrangendo ao mesmo tempo as porções dorsal e média 7,46%. As de ocorrência sobre ramos da artéria coronária esquerda são vistas nas porções: média 41,88%, apical 14,61%, dorsal 12,66%, ventral 8,76%, abrangendo ao mesmo tempo as porções dorsal e média 7,46%. Já aquelas sobre ramos da artéria coronária direita estão situadas nas porções: média 9,09% e dorsal 5,51%;
- 6) as pontes de miocárdio nos corações dos bovinos estudados situam-se mais freqüentemente sobre o ramo interventricular paraconal 42,53%, ramo interventricular subsinuoso 13,31%, ramo proximal ventricular direito 11,68%, ramo proximal ventricular esquerdo 10,71%, ramo colateral proximal 10,71%, ramo colateral distal 4,22%, ramo distal ventricular esquerdo 3,89%, artéria adiposa direita 2,59% e ramo circunflexo direito 0,32%;
- 7) múltiplas pontes de miocárdio ocorrem em 40,0% dos corações das raças de bovinos estudadas, numa frequência de 34,09%; dessas 32,79% sobre cinco ramos da artéria coronária esquerda e 1,29% sobre um ramo da artéria coronária direita, variando em número de duas a quatro, mais especificamente, com duas 25,90%, três 6,81% e com quatro 1,29% pontes num mesmo vaso;
- 8) da análise estatística sobre pontes de miocárdio em corações de bovinos podemos inferir:
  - a) existe correlação positiva entre a altura dos ventrículos e largura das pontes, porém o

traçado da reta correspondente indica uma tendência a nulidade;

- b) não existe diferença estatisticamente significativa entre a largura e frequência das pontes.

SEVERINO, R.S.; BOMBONATO, P.P. Occurrence of myocardial bridges in Gir, Guzerá, Melore and Indubrasil bovines. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.29, n.1, p.15-30, 1992.

**SUMMARY:** One hundred hearts of adult *Bos indicus*, 68 males and 32 females of the Gir, Guzerá, Indubrasil and Melore breeds were studied, to observe the frequency, width and localization of the myocardial bridges on the coronary arteries. The results permit the following conclusions: 1) myocardial bridges occur in 94.0% of the hearts in number between one to seven; 2) the width of the myocardial bridges varied from 0.1 cm to 5.7 cm width a mean of 1.33 cm; 3) myocardial bridges occur with more frequency on the left coronary arteries branches (85.38%), than on the following right coronary arteries branches (14.62%).

**UNITERMS:** Anatomy of cattle; Myocardium bridges; Heart anatomy

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 01-AMARAL, R.C. *Pontes de miocárdio em cães*. São Paulo, 1989. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- 02-BERG, R. Über das Auftreten von Myocardbrücken über den koronärgefäßen beim Schein (*Sus scrofa domestica*). *Anat. Anz.*, v.112, p.25-31, 1963.
- 03-BERG, R. Beitrag zur Phylogenese des Verhaltens der Koronararterien zum Myokard beim Hausschwein (*Sus scrofa domestica*) *Anat. Anz.*, v.115, p.184-92, 1964.
- 04-BEZERRA, A.J.C. *Contribuição para o conhecimento das pontes de miocárdio*. São Paulo, 1982. Dissertação (Mestrado) - Escola Paulista de Medicina.

Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

05-BEZERRA, A.J.C.; DIDIO, A.S.; DIDIO, L.J.A. Bridges of myocardium over branches of the coronary arteries in *Camelus dromedarius*. *Arch. Ital. Anat. e Embriol.*, v.90, p.267-74, 1985.

06-DIDIO, L.J.A. *Sinopse de anatomia*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1974. p.324.

07-HABERMEHL, K.H. Die Blutgefäßversorgung des Katzenherzes. *Zbl. Vet.-Med.*, v.6, p.655-80, 1959.

08-HADZISELIMOVIC, H.; SECEROV, D.; GMAZ-NIKULIN, E.

Comparative anatomical investigations on coronary arteries in wild and domestic animals. *Acta anat.*, v.90, p.16-35, 1974.

09-HEGAZI, H. *Die Blutgefäßversorgung der Herzen von Rind, Schaf und Ziege*. Giessen, 1958. Thesis (Doktorgrades) - Sachbereich Veterinärmedizin und Tiervuzht der Justus Liebig Universität.

10-NIE, C.J.; VICENT, J.G. Myocardial bridges on the coronary arteries in animals. *Acta anat.*, v.120, p.53, 1984.

Recebido para publicação em 16/05/91

Aprovado para publicação em 21/11/91

TABELA 1 - Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos, segundo a raça. São Paulo, 1990.

RAÇA	PRESEÇA OU AUSÊNCIA DE PONTES OBS.	COM PONTES	SEM PONTES	TOTAL
		Gir	1 a 14	14
Guzerá	15 a 32	17	1	18
Indubrasil	33 a 65	28	5	33
Nelore	66 a 100	35	-	35
TOTAL		94	6	100

**TABELA 2** - Número de corações com pontes de miocárdio em bovinos, segundo a raça e número de pontes por coração. São Paulo, 1990.

RAÇA	OBS.	NÚMERO DE PONTES DE MIOCÁRDIO							TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	
Gir	1 a 14	1	2	6	3	-	1	1	14
Guzerá	15 a 32	1	3	5	5	1	-	2	17
Indubrasil	33 a 65	7	8	11	1	1	-	-	28
Nelore	66 a 100	2	4	8	10	7	3	1	35
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>17</b>	<b>30</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>94</b>

**TABELA 3** - Número de pontes de miocárdio em bovinos, segundo a raça e relação com as artérias coronárias. São Paulo, 1990.

RAÇA	OBS.	ARTÉRIAS CORONÁRIAS		
		ESQUERDA	DIREITA	TOTAL
Gir	1 a 14	41	7	48
Guzerá	15 a 32	54	7	61
Indubrasil	33 a 65	57	8	65
Nelore	66 a 100	111	23	134
<b>TOTAL</b>		<b>263</b>	<b>45</b>	<b>308</b>

**TABELA 4** - Características mensuráveis das pontes de miocárdio e dos respectivos ventrículos em bovinos, segundo a raça, larguras (em cm) das pontes e alturas (em cm) dos ventrículos. São Paulo, 1990.

RAÇA	OBS.	CARACTERÍSTICAS MENSURÁVEIS			LARGURAS DAS PONTES			ALTURAS DOS VENTRÍCULOS		
		MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMA
Gir	1 a 14	0,1	1,4	5,7	13,9	15,2	16,1			
Guzerá	15 a 32	0,5	1,3	5,3	14,1	15,4	17,0			
Indubrasil	33 a 65	0,3	1,8	5,5	14,6	16,5	18,6			
Nelore	66 a 100	0,3	1,0	3,8	14,2	16,1	18,5			

Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

TABELA 5 - Larguras mínima, média e máxima (em cm) das pontes de miocárdio em bovinos, segundo a raça, artérias coronárias e sexo. São Paulo, 1990.

ARTÉRIAS CORONÁRIAS		ESQUERDA			DIREITA		
RAÇA	OBS.	LARGURAS DAS PONTES					
		MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÉDIA	MÁXIMA
Gir	1 a 14	0,4	1,4	5,7	0,1	0,9	1,8
Guzerá	15 a 32	0,5	1,3	5,5	0,5	0,9	1,6
Indubrasil	33 a 65	0,3	1,9	5,5	0,8	1,1	1,8
Nelore	66 a 100	0,3	1,4	3,8	0,6	1,2	1,9

TABELA 6 - Número de pontes de miocárdio em bovinos, segundo a raça, posição e artérias coronárias. São Paulo, 1990.

ARTÉRIAS CORONÁRIAS		DORSAL		MÉDIA		VENTRAL		APICAL		DORSAL E MÉDIA		TOTAL
RAÇA	OBS.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	
		Gir	1 a 14	4	3	23	4	6	-	4	-	4
Guzerá	15 a 32	1	4	31	3	8	-	11	-	3	-	61
Indubrasil	33 a 65	7	4	26	4	4	-	6	-	14	-	65
Nelore	66 a 100	27	6	49	17	9	-	24	-	2	-	134
SUBTOTAL		39	17	129	28	27	-	45	-	23	-	308
TOTAL		56		157		27		45		23		308

TABELA 7 - Número de pontes de miocárdio em bovinos, segundo a raça e vasculotopia. São Paulo, 1990.

RAÇA	OBS.	VASOS									TOTAL
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Gir	1 a 14	19	6	7	2	5	2	6	1	-	48
Guzerá	15 a 32	32	5	7	1	8	1	4	3	-	61
Indubrasil	33 a 65	33	16	2	-	4	2	7	1	-	65
Nelore	66 a 100	47	14	17	9	16	8	19	3	1	134
TOTAL		131	41	33	12	33	13	36	8	1	308

TABELA 8 - Número de pontes de miocárdio que se dispõem de maneira múltipla em bovinos, segundo a raça e vasculotopia. São Paulo, 1990.

RAÇA	OBS.	VASOS												TOTAL								
		A			B			C			D				E			G				
		2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4		2	3	4	2	3	4		
Gir	1 a 14	4	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	16
Guzerá	15 a 32	9	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	32
Indubrasil	33 a 65	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
Nelore	66 a 100	13	3	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	43
SUBTOTAL	1	33	6	1	1	-	-	1	1	-	1	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	48
SUBTOTAL	2	66	18	4	2	-	-	2	3	-	2	-	-	4	-	-	-	4	-	-	-	105
TOTAL		88			2			5			2			4				4				105

## LEGENDAS

- A = ramo interventricular paraconal
- B = ramo interventricular subsinuoso
- C = ramo proximal ventricular esquerdo
- D = ramo distal ventricular esquerdo
- E = ramo colateral proximal
- F = ramo colateral distal
- G = ramo proximal ventricular direito
- H = artéria adiposa direita
- I = ramo circunflexo direito

Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

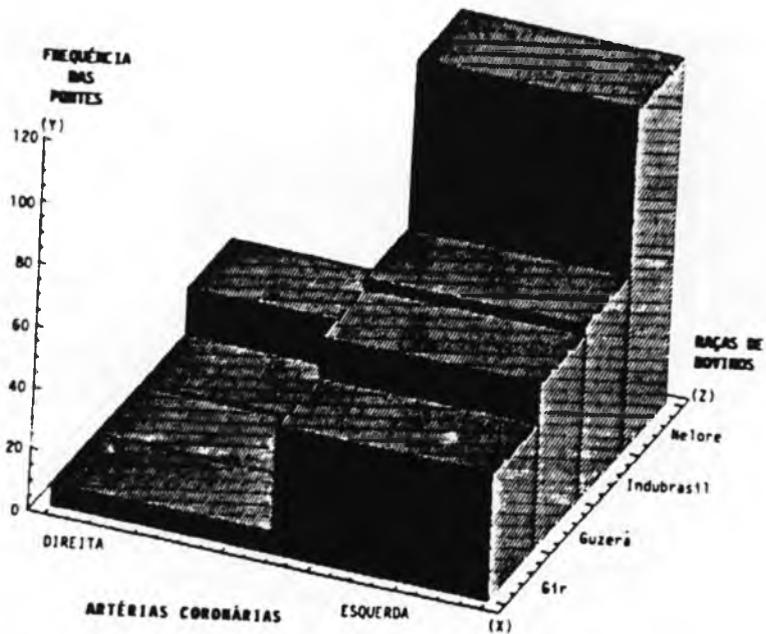


FIGURA 1 — Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às artérias coronárias (X) e respectivas raças (Z), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

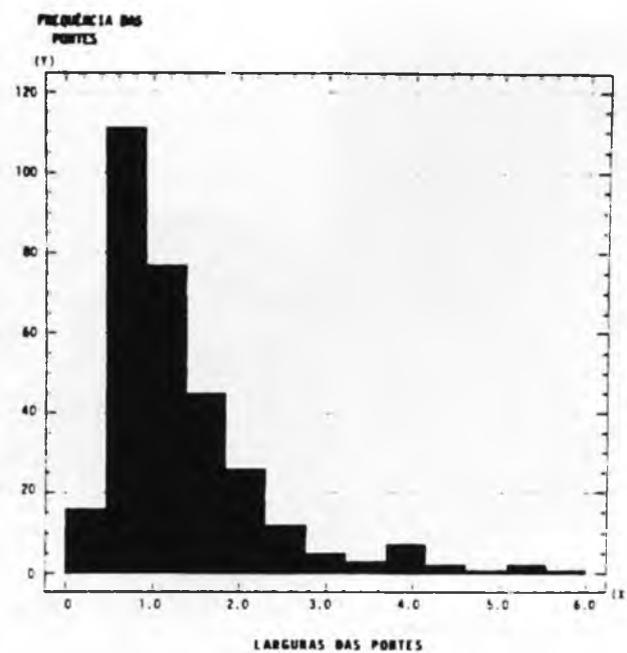


FIGURA 2 — Histograma representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às suas larguras (em cm) (X), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

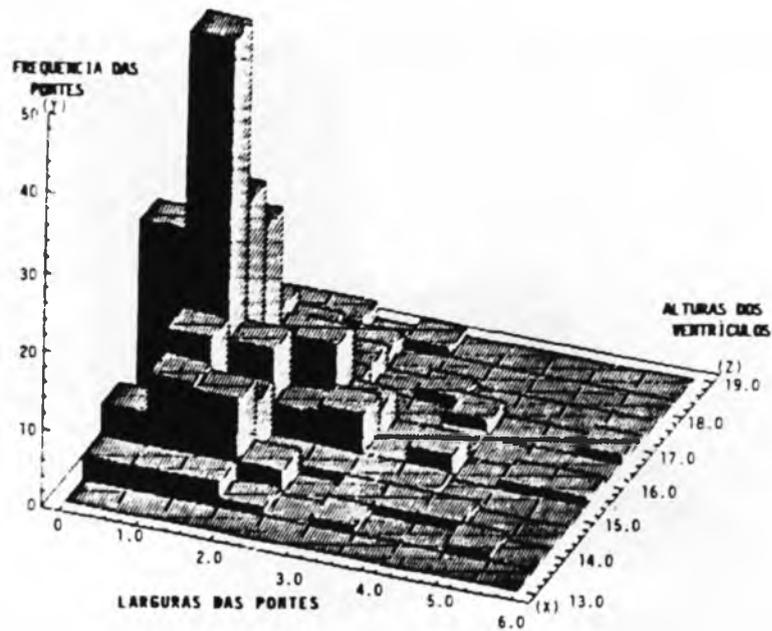


FIGURA 3 – Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às suas larguras (em cm) (X) e respectivas alturas (em cm) dos ventrículos (Z), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

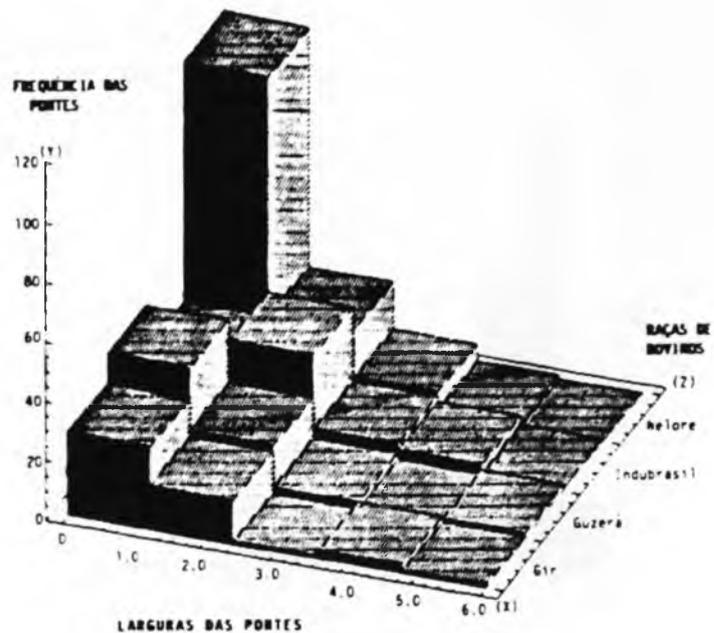


FIGURA 4 – Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às suas larguras (em cm) (X) e respectivas raças (Z), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

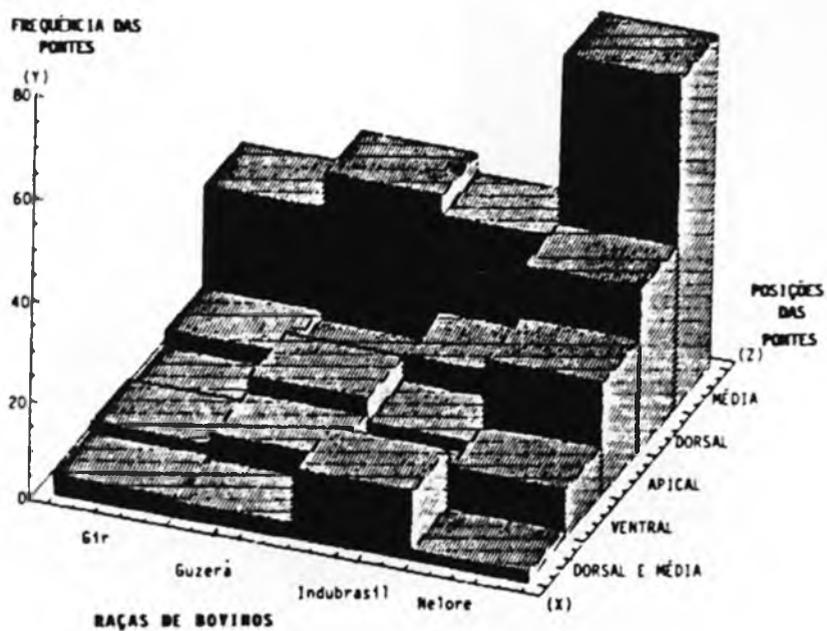


FIGURA 5 — Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às raças (X) e respectivas posições (Z), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

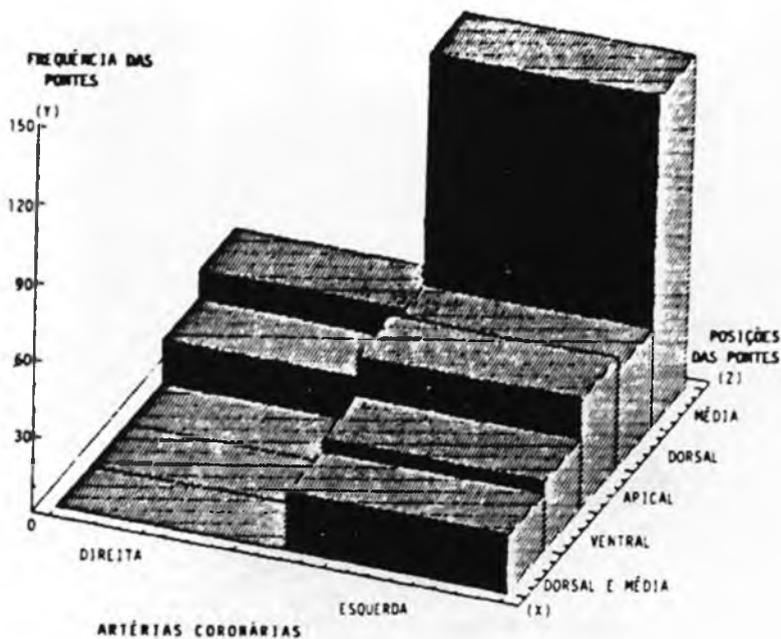


FIGURA 6 — Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às artérias coronárias (X) e suas respectivas posições (Z), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

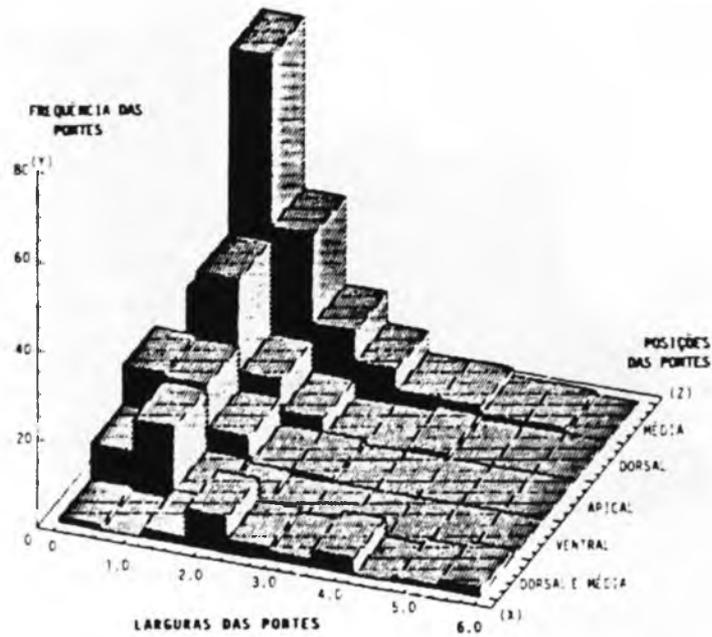


FIGURA 7 – Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às suas larguras (em cm) (X) e respectivas posições (Z), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

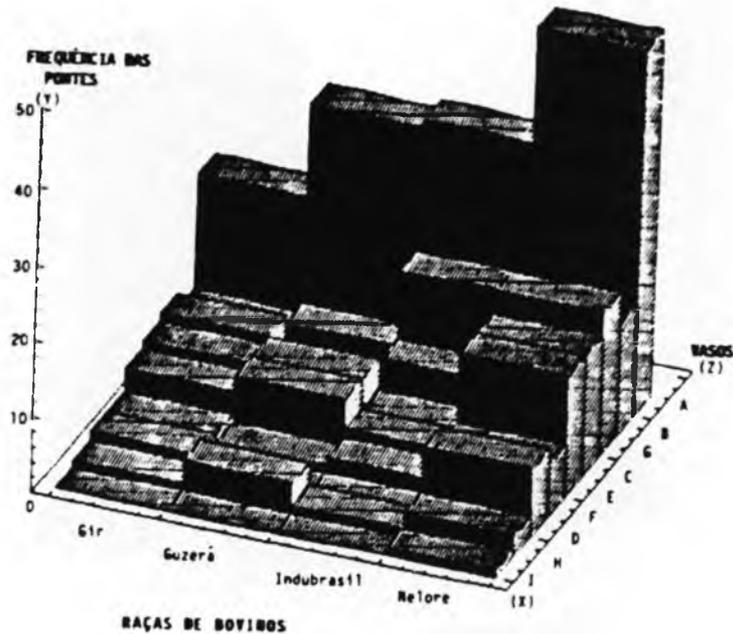


FIGURA 8 – Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às raças (X) e respectivos vasos (Z), ramos das artérias coronárias em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

Ocorrência de pontes de miocárdio em bovinos das raças...

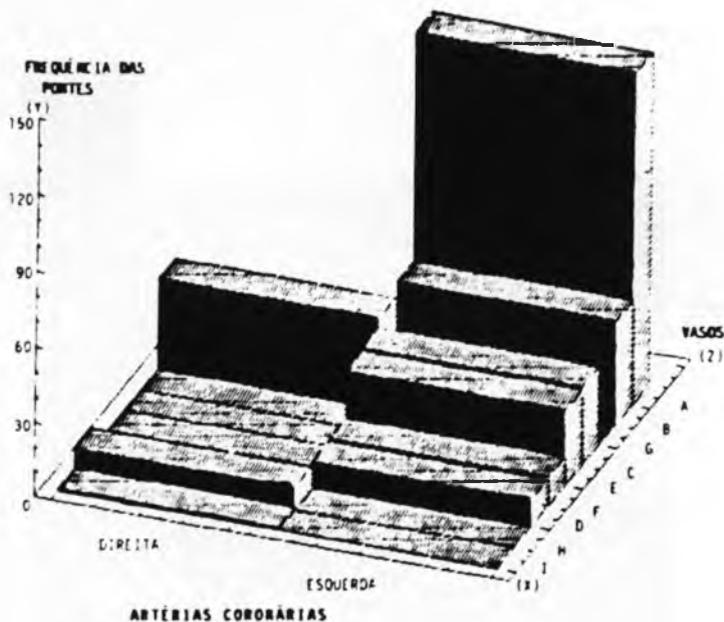


FIGURA 9 – Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às artérias coronárias (X) e respectivos vasos (Z), ramos das artérias coronárias em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

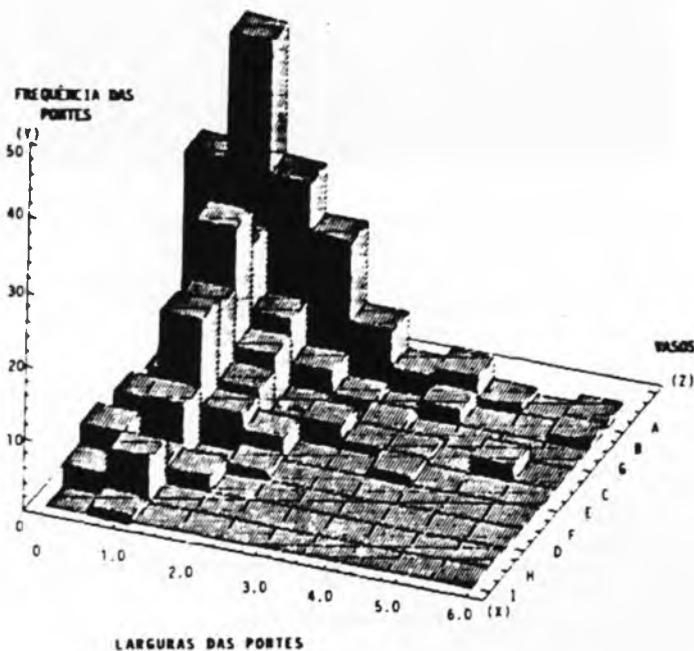


FIGURA 10 – Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às suas larguras (em cm) (X) e respectivos vasos (Z), ramos das artérias coronárias em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

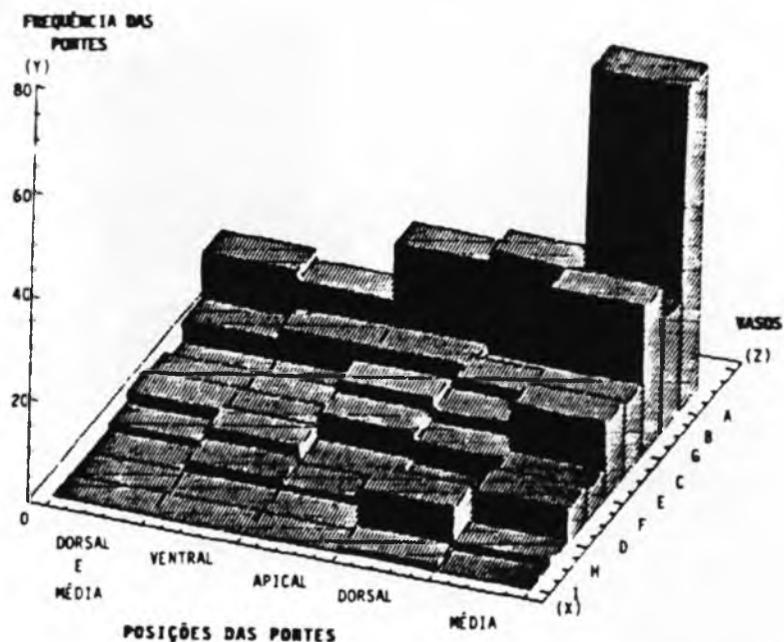


FIGURA 11 – Histograma tridimensional representativo da frequência das pontes de miocárdio (Y) mostrando sua distribuição em relação às suas posições (X) e respectivos vasos (Z), ramos das artérias coronárias em corações de bovinos. São Paulo, 1990.

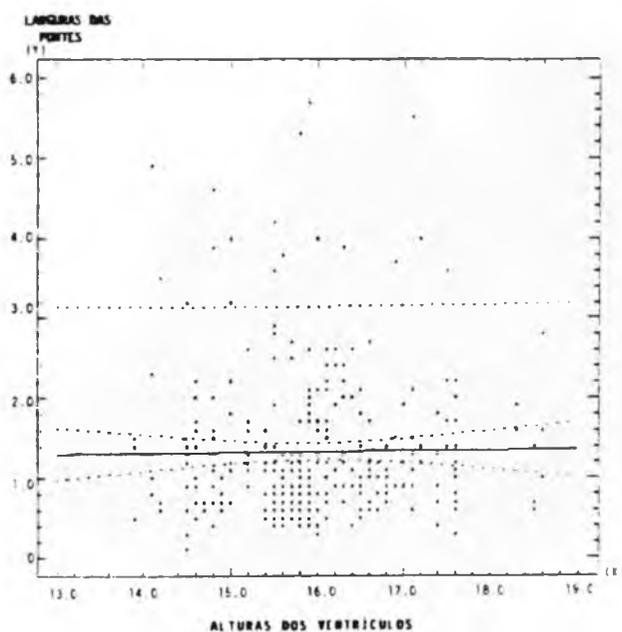


FIGURA 12 – Gráfico de regressão linear representativo da distribuição das larguras (em cm) das pontes de miocárdio (Y) em relação às alturas (em cm) dos ventrículos (X), em corações de bovinos. São Paulo, 1990.



FIGURA 13 – Fotografia da face atrial de coração de bovino da Raça Indubrasil, mostrando ponte de miocárdio (seta) de posição dorsal, sobre o ramo interventricular subsinuoso (B) e ponte de miocárdio (seta) de posição apical sobre o ramo interventricular paraconal (A).

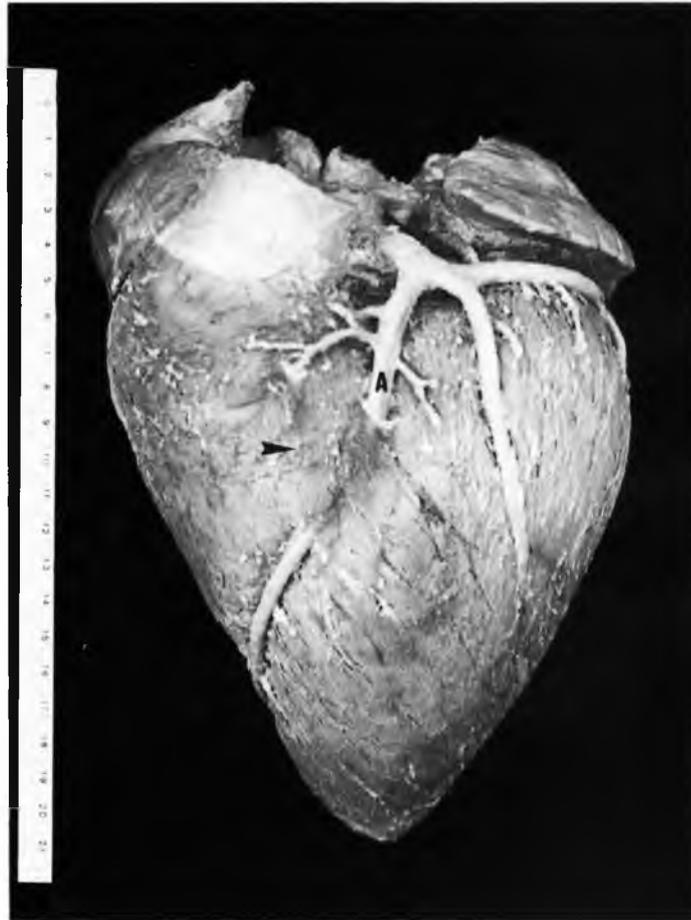


FIGURA 14 – Fotografia da face auricular de coração de bovino da Raça Indubrasil, mostrando ponte de miocárdio (seta) de posição média, sobre o ramo interventricular paraconal (A).