

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

ARTÉRIAS DAS GLÂNDULAS TIREÓIDES EM
AVESTRUZES (*Struthio camelus*)

Angelita das Graças de Oliveira Honorato
Médica Veterinária

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**ARTÉRIAS DAS GLÂNDULAS TIREÓIDES EM
AVESTRUZES (*Struthio camelus*)**

Angelita das Graças de Oliveira Honorato

Orientador: Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária – UFU, como parte das exigências para obtenção do título de mestre em Ciências Veterinárias (Saúde Animal).

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS – BRASIL

Janeiro 2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

H774a Honorato, Angelita das Graças de Oliveira, 1980-
Artérias das glândulas tireóides em avestruzes (*Struthio camelus*)
[manuscrito] / Angelita das Graças de Oliveira Honorato. – 2011.
17 f. : il.

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

1. Anatomia veterinária - Teses. 2. Tireóide - Anatomia - Teses.
3. Avestruz - Anatomia. I. Silva, Frederico Ozanam Carneiro e. II.
Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias. III. Título.

CDU: 591.4

DEDICATÓRIA

À minha mãe **Graça**, por ser uma mulher guerreira, batalhadora e que nunca desiste mesmo em frente às dificuldades. Ao meu pai que mesmo aos “trancos e barrancos” me auxiliou, à minha avó Fia que sempre me socorreu quando eu mais precisava. Dedico também ao Edimar, meu noivo, que viabilizou um suporte para que eu pudesse concluir esta etapa, me dando condições emocionais e materiais para o começo e término do meu estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **DEUS** por me conceder a vida, abençoando-me com saúde, inteligência, força e vontade para superar todas as dificuldades, iluminando meu caminho para mais longe chegar. Obrigado Senhor por, ao longo de minha vida, me dar a oportunidade de conviver com pessoas íntegras e dignas que me incentivaram nessa empreitada. Obrigada pelas amizades que fiz e que serão para sempre.

À minha família por todo incentivo, amor, amizade e compreensão. À minha mãe que segurou a barra todos esses anos pra me propiciar uma maneira digna de estudar e poder ser “alguém”.

Aos animais, que sem duvida foram os mais importantes para o meu estudo, pois sem eles nada poderia ser feito.

Ao **Professor Doutor Frederico Ozanam Carneiro e Silva**, orientador que, com seus ensinamentos, sua paciência, sabedoria e principalmente compreensão, me ajudou a concluir com êxito mais uma etapa.

SUMÁRIO

Página

RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUÇÃO.....	01
II. REVISÃO DE LITERATURA.....	03
III. MATERIAL E METODOS.....	05
IV. RESULTADOS.....	06
V. DISCUSSÃO.....	13
VI. CONCLUSÕES	15
VII. REFERÊNCIAS	16

ARTÉRIAS DAS GLÂNDULAS TIREÓIDES EM AVESTRUZES (*Struthio camelus*)

RESUMO

Estudou-se as artérias destinadas às glândulas tireóides, abordando seu número, origem e ordenação em 30 avestruzes (*Struthio camelus*), com até 30 dias de idade, de ambos os sexos. Injetou-se na artéria isquiática direita das aves Neoprene látex 450 corados e foram fixadas em solução aquosa de formol a 10%. As glândulas encontravam-se na extremidade cranial da cavidade celomática, mantiveram sintopia com o nervo vago, veia jugular e artéria carótida comum. Receberam colaterais das artérias: carótida comum, esofágica ascendente, traqueal ascendente, subclávia, esofagotraqueobronquial e comum do nervo vago. O número de vasos variou de um a cinco e foram denominadas artérias tireóideas, tireóidea cranial, média cranial, média, média caudal e caudal para ambos os antímeros. Os vasos estiveram presentes no antímero direito, em 28 (93,3%) casos nomeados tireóideas cranial, nove (30%) como média cranial, 12 (40%) como média, nove (30%) como média caudal e 28 (93,3%) como caudal, e no esquerdo em 27 (90%) com o nome de tireóideas cranial, seis (20%) como média cranial, 12 (40%) como média, seis (20%) como média caudal e 27 (90%) casos como caudal. A artéria tireóidea foi observada em dois (6,6%) casos no antímero direito e em três (10%) no antímero esquerdo.

PALAVRAS-CHAVE: glândula endócrina, ave ratita, irrigação

ARTERIES OF THE THYROID GLAND IN OSTRICH (*Struthio camelus*)

ABSTRACT

We studied the arteries leading to the thyroid glands, addressing their number, origin and organization in 30 ostriches (*Struthio camelus*) with up to 30 days of age in both sexes. The birds were injected with Neoprene latex 450 colored and fixed in aqueous 10% formaldehyde. The thyroid glands were presented as an organ pair, pale reddish brown, oval-shaped ends, some being elongated in the craniocaudal direction and flattened dorsoventrally. Located on the edge of the cranial cavity celomatic, maintained syntopy with the vagus nerve, jugular vein and common carotid artery. The thyroid glands were collateral arteries: common carotid, ascending esophageal, tracheal ascending, subclavian, and common esophageal tracheal vagus nerve. The number of vessels ranged from one to five, and were called thyroid, cranial artery, middle cranial, middle, middle caudal and caudal at both antimeres. The vessels were present in the side right in 28 (93,3%) cases as cranial thyroid, nine (30%) as middle cranial, 12 (40%) as middle, nine (30%) as middle caudal and 28 (93,3%) as caudal. And on the left side in 27 (90%) cases as cranial thyroid, six as middle cranial, 12 (40%) as middle, six (20%) as middle caudal and 27 (90%) as caudal. The thyroid artery was observed in two (6,6%) cases in side right and three (10%) on the left side.

KEYWORDS: gland endocrine, bird ratite, irrigation

I. INTRODUÇÃO

O avestruz pertence à classe das aves e ao grupo das ratitas (*Ratitae*), derivada da palavra latina “ratis”, que por sua vez representa um tipo de barco com o fundo chato, desprovido de quilha. Por analogia, este ficou sendo o nome de um grupo que não tem a capacidade de voar e que apresentam características anatômicas e fisiológicas comuns, principalmente, com relação ao esterno plano e as asas atrofiadas (CARRER et al., 2004).

É a maior ave viva e a única cuja distribuição natural estende-se ao Norte do Equador, ao mesmo tempo em planícies e prados abertos, áridos e semi-áridos, ela se adapta a uma grande variedade de climas em sua ampla distribuição geográfica (HUCHZERMEYER, 2000). Podem alcançar na idade adulta até três metros de altura, possuindo uma delicada estrutura de pescoço e longas pernas. Os filhotes também possuem estas longas estruturas logo ao nascimento, porém com alguns agravantes: sua estrutura óssea não está suficientemente desenvolvida para os sucessivos aumentos de massa muscular que crescem sobremaneira seu peso relativo. É importante lembrar ainda que o aparelho locomotor do filhote esteja por completar seu processo normal de calcificação óssea e diversos cuidados nessa fase se fazem necessários (KORNFELD et al., 2001).

O corpo do avestruz apresenta constituição ovalada e está coberto por penas que possuem plumas, que estão ausentes no pescoço, pernas e em alguns outros pontos do corpo. Vivem cerca de 60 a 70 anos, podendo chegar a 80 anos na região da África do Sul. A determinação da idade de um adulto não é possível através de simples observação, mas podem-se distinguir jovens de adultos, através da plumagem, seja pela coloração ou pelo formato (CARRER et al., 2004).

A criação racional de avestruzes tem despertado enorme interesse entre empresários, pecuaristas e profissionais liberais, pela possibilidade da realização de um novo investimento que tem se apresentado, potencialmente, com boas taxas de retorno, desde que se obtenham adequados índices produtivos e sejam adotados alguns cuidados na implantação dos projetos. De

fato, esta espécie tem alcançado patamares de rentabilidade expressivos e se tem agregado valor em seus produtos de maneira diferenciada. No entanto, não deve superestimar sua capacidade de retorno econômico, procurando sempre partir de dados reais e que estejam baseados em experiências concretas de resultados (KORNFELD et al., 2001).

Várias universidades, centros de pesquisa e órgãos governamentais do mundo inteiro vem estudando o Avestruz como uma alternativa na criação animal para a produção de carne de excelente qualidade nutricional, couro de boa resistência e ótima aparência, plumas de inigualável beleza e qualidade anti-estática e o óleo com comprovada ação protetora para a confecção de cosméticos (CARRER et al., 2004).

Em vista do crescente interesse pela criação de avestruzes no Brasil, objetivou-se com este trabalho, conhecer a irrigação das glândulas tireóides na espécie *Struthio camelus*, contribuindo assim para um melhor conhecimento sobre esta ave.

II. REVISÃO DE LITERATURA

Em estudos realizados com galinhas observaram-se que as glândulas tireóides apresentaram-se como um órgão par, de coloração castanho avermelhada, com forma ovalada nas extremidades, algumas alongadas em sentido craniocaudal e achatadas dorsoventralmente semelhante a outras aves (NICKEL et al., 1977; GETTY, 1981; GONÇALVEZ et al., 1999).

King e Mclelland (1981) em estudos com aves em geral, citaram a assimetria de posição, onde a glândula tireóide esquerda está colocada cranialmente em relação à direita. Segundo Santos et al.(2006), em gansos as glândulas podem estar afastadas uma da outra cranial ou caudalmente e ainda, se apresentaram-se no mesmo nível. Getty (1981), em galinhas descreve que a glândula tireóide pode penetrar no tecido do timo.

As dimensões das glândulas encontradas por Nickel et al. (1977) em aves tiveram pequenas diferenças. Nas observações de King e Mclelland (1981), os quais aludiram para o fato de que o tamanho das glândulas depende de vários fatores como: idade, local de origem, clima, dieta e atividade da ave.

De acordo com Baumel (1979), nas aves em geral, a artéria (A.) carótida comum divide-se em carótida interna, tronco vertebral e artéria comum do nervo vago, além de originar as esofagotraqueobronquial e tireóidea. Em gansos os vasos destinados à glândula tireóide, independente do antímero considerado, tiveram sua origem nas artérias (Aa.) carótida comum, esofágica ascendente, traqueal ascendente, subclávia, comum do nervo vago e esofagotraqueobronquial. Santos et al. (2006) relataram em suas pesquisas, que em gansos há ainda uma A. cervical cutânea ascendente e um ramo esofágico fornecendo colaterais às glândulas.

Em pombos, Bhaduri et al. (1957) e Baumel (1964) citaram que as glândulas recebem colaterais somente da A. comum do nervo vago e Schwarze

e Schroder (1970) e Nickel et al. (1977) em galinhas, fizeram referência apenas à A. carótida comum, não especificando outros ramos.

Em *Gallus gallus* da Linhagem Peterson, Gonçalves et al.(1999) citaram as Aa. carótida comum, comum do nervo vago, esofágica ascendente, subclávia. Para o antímero direito Gonçalves et al. (1999) encontraram um maior número de vasos destinados à glândula tireóide originados da A. ingluvial e um menor número de vasos da A. aorta descendente e subclávia. Santos et al. (2006) verificaram um maior número de vasos cedidos pela A. cervical cutânea ascendente e em menor número pela comum do nervo vago.

Para o antímero esquerdo Gonçalves et al. (1999) encontraram um maior número de Aa. provenientes da esofágica ascendente e para um menor número de vasos os autores citam a A. vertebral, ao passo que Santos et al. (2004) verificaram um maior número de Aa. provenientes da A. esofágica ascendente e um menor número da A. cervical cutânea ascendente e do ramo esofágico.

III. MATERIAL E MÉTODO

Utilizou-se 30 avestruzes (*Struthio camelus*), com idade até 30 dias de vida, com peso entre 0,43 a 5,3 kg, obtidos em criadores credenciados pelo IBAMA. Os animais, após mortes naturais, foram congelados e transportados para o Laboratório de Anatomia dos Animais Domésticos do Centro Regional Universitário do Espírito Santo do Pinhal.

Após descongelamento, tiveram o sistema arterial preparado mediante isolamento e canulação da A. isquiática direita e injeção de solução de Neoprene látex 450 corado, com pigmento específico.

A seguir, promoveu-se a fixação em solução aquosa de formol a 10% através de injeções subcutânea, intramuscular e intracavitária. Após esses procedimentos, as peças foram imersas e mantidas nesta solução por no mínimo 48 horas. Em seguida, foram realizadas as dissecações necessárias, com exposição da cavidade celomática, afastando-se o osso esterno, clavícula e musculatura para identificação e localização das glândulas tireóides. Anotou-se a origem, número e ordenação dos ramos colaterais arteriais a que elas se destinam.

A origem de cada ramo foi então estabelecida e os termos anatômicos foram baseados na Nomina Anatomica Avium, (BAUMEL, 1979) e na análise estatística, optou-se por analisar os dados de forma descritiva em termos de porcentagem simples.

IV. RESULTADOS

A glândula tireóide apresentou-se como um órgão par, de coloração marrom pálida, com formato ovalado nas extremidades, e em alguns casos eram alongadas em sentido cranio-caudal e achatadas dorso-ventralmente. Localizadas ventralmente na base do pescoço, estas glândulas estavam próximas ao limite cranial da cavidade torácica, a frente do ângulo formado pela bifurcação da A. braquiocefálica em Aa. carótida comum e subclávia. Cada glândula estava posicionada lateroventralmente ao esôfago e a traquéia, mantendo estreita relação com o nervo vago e veia jugular lateralmente e A. carótida comum medialmente (FIGURA 1) e em todas as preparações notou-se que as glândulas tireóides direita e esquerda apresentavam-se ventral ao músculo traqueal.

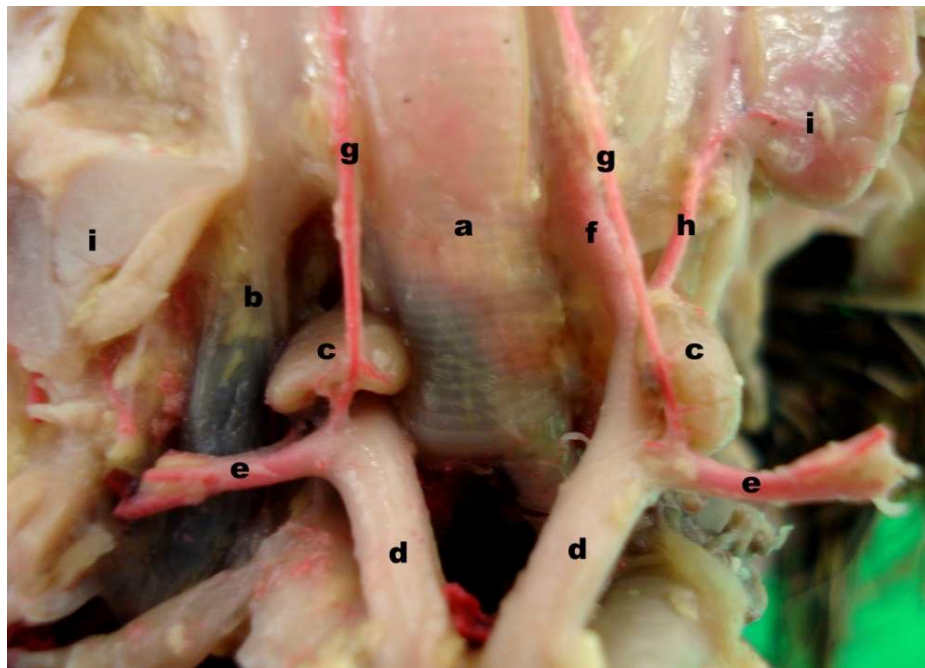


FIGURA 1: Vista ventral da região cranial da cavidade celomática em avestruzes (*Struthio camelus*), notar as estruturas que circundam e irrigam as glândulas tireóides (c) como a traquéia (a), veia jugular (b), tronco braquiocefálico (d), artérias subclávias (e), artéria carótida comum (f), artérias traqueais ascendentes (g), artéria comum do nervo vago (h) e o timo (i).

Observou-se que em 15 casos (50%) a glândula tireóide dos antímeros direito e esquerdo apresentaram-se simetricamente dispostas. Nos outros 15 (50%), a tireóide do antímero direito é mais cranial que a do esquerdo.

Com relação à vascularização, tanto no antímero direito quanto no esquerdo, observaram-se nove casos (30%) em que a glândula tireóide apresentou uma A. que se liga ao timo (FIGURA 2) e em três casos (10%) observou-se uma que se originou da subclávia e dirigiu-se para o pericárdio.

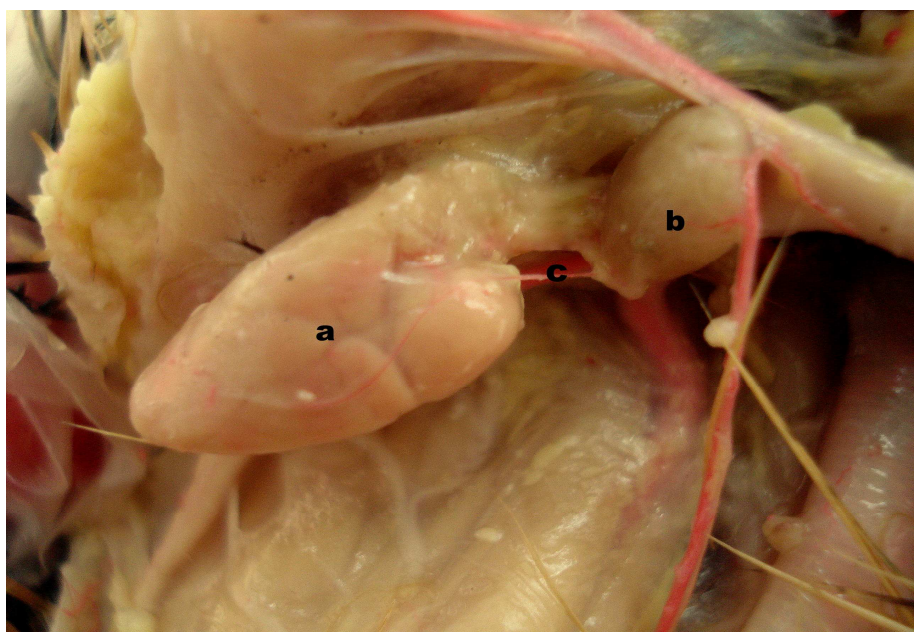


FIGURA 2: Vista ventrolateral direita da cavidade celomática de avestruz (*Struthio camelus*), evidenciando o timo (a), a glândula tireóide (b) e uma artéria tímica (c) interligando-os.

As Aa. foram denominadas de acordo com sua posição na glândula, ou seja, um vaso foi denominado A. tireóidea (FIGURA 3); dois, Aa. tireóideas cranial e caudal (FIGURA 4); três, Aa. tireóideas cranial, média e caudal (FIGURA 5); quatro, Aa. tireóideas cranial, média cranial, média caudal e caudal e cinco (FIGURA 6), Aa. tireóideas cranial, média cranial, média, média caudal e cauda (FIGURA 7).

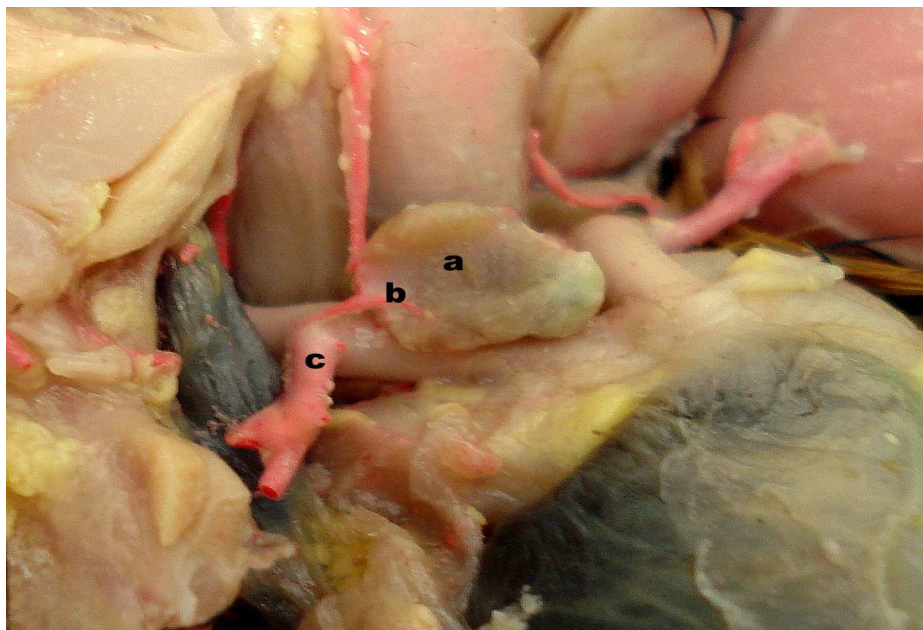


FIGURA 3: Glândula tireóide direita (a) e artéria tireóidea (b) emergindo da origem da A. subclávia (c) em avestruz (*Struthio camelus*).

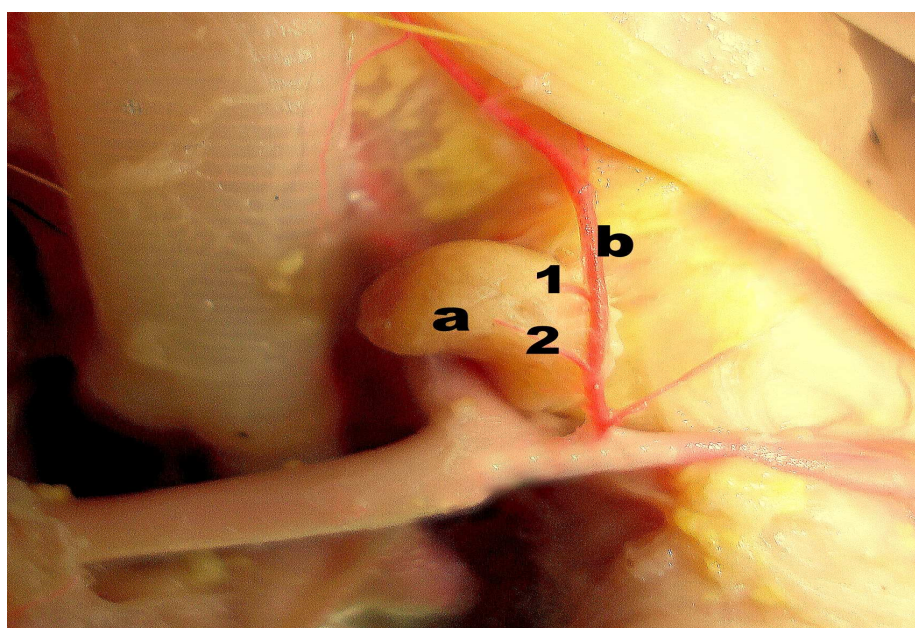


FIGURA 4: Extremidade cranial da cavidade celomática de avestruz (*Struthio camelus*), observar a artéria traqueal ascendente (b) emitindo as artérias tireóidea cranial (1) e a tireóidea caudal (2) para irrigação da glândula tireóide esquerda.

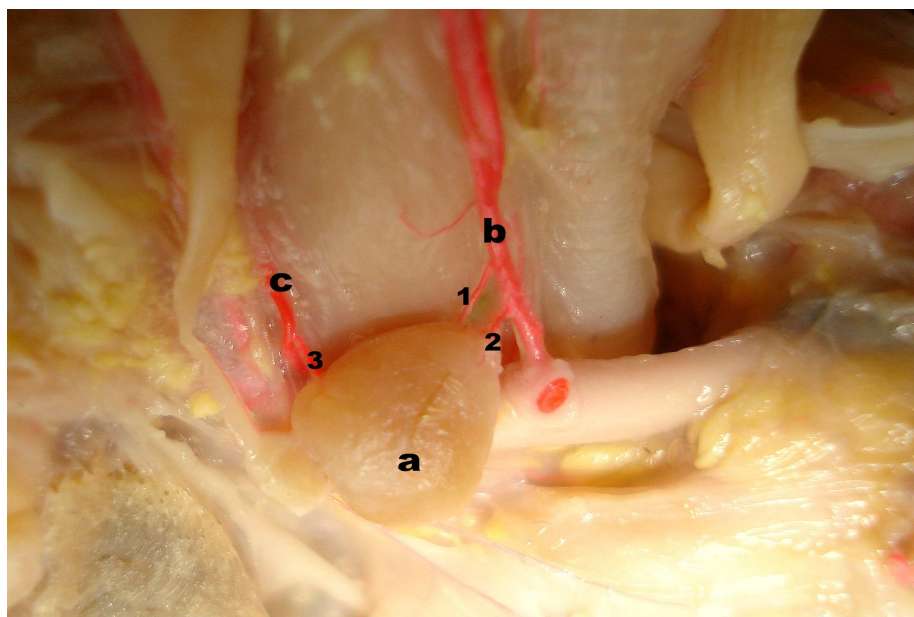


FIGURA 5: Extremidade cranial da cavidade celomática em avestruz (*Struthio camelus*), visualizando as artérias: traqueal ascendente (**b**) e comum do nervo vago(**c**), emitindo as artérias tireóideas cranial (1), média (2) e caudal (3) para glândula tireóide direita (a).

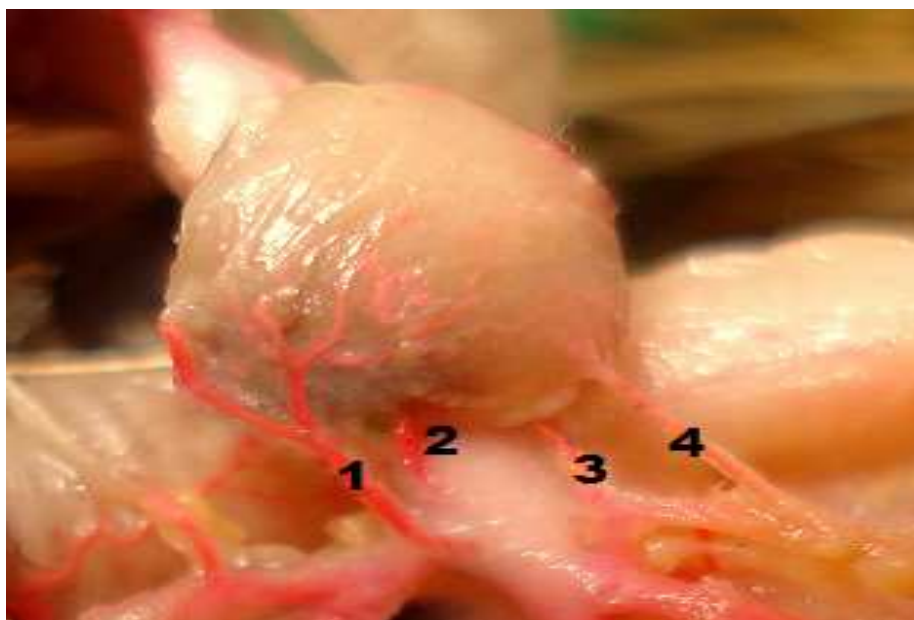


FIGURA 6: Irrigação da glândula tireóide em avestruz (*Struthio camelus*), notar as artérias tireóideas: cranial (1), média cranial (2), média caudal (3) e caudal (4).

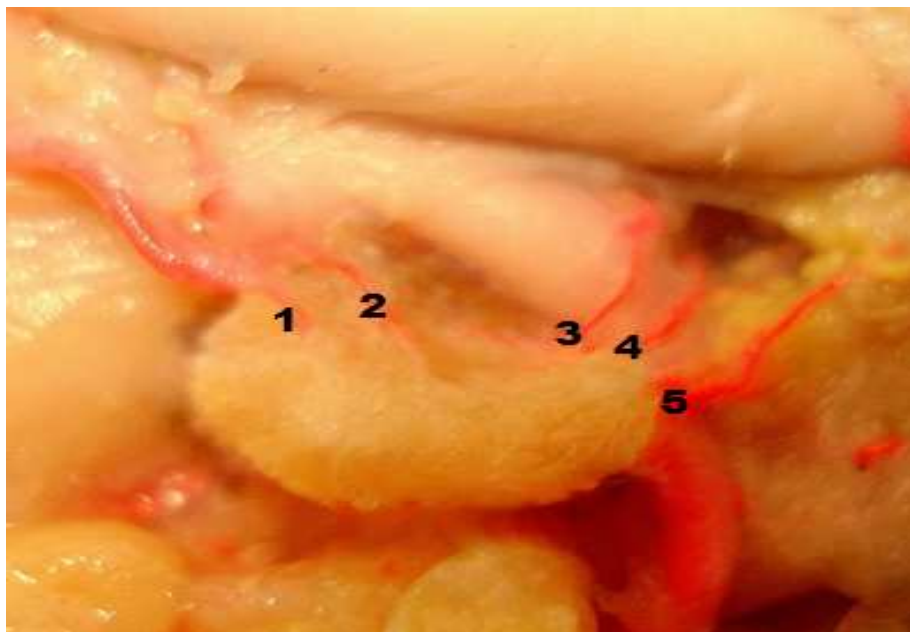


FIGURA 7: Artérias tireóideas irrigando a glândula tireóide de avestruzes (*Struthio camelus*). Notar as artérias tireóideas: cranial (1), média cranial (2), média (3), média caudal (4) e caudal (5).

O número de vasos destinados à glândula tireóide variou de um a cinco em ambos antímeros, sendo que no direito recebeu um vaso em dois casos (6,6%), dois em dez (33,3%), três em nove (30%), quatro em seis (20%) e cinco em três (10%) e no esquerdo, um vaso em três casos (10%), dois em 12 (40%), três em nove (30%), quatro em três (10%) e cinco em quatro (10%).

As Aa. tireóideas múltiplas estiveram presentes no antímero direito em 28 casos (93,3%) como tireóideas cranial, nove (30%) como média cranial, doze (40%) como média, nove (30%) como média caudal e em 28 casos (93,3%) caudal (Tabela 1 e 2). No antímero esquerdo em 27 casos (90%) cranial, seis (20%) média cranial, doze casos (40%), média seis (20%) média caudal e 27 casos (90%) caudal. A Aa. tireóidea foi observada em dois animais (6,6%) no antímero direito e em três (10%) no esquerdo.

Com relação à origem das artérias tireóideas, estas estão relacionadas nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Distribuição do suprimento arterial para a glândula tireóide direita em avestruzes. Uberlândia – MG, 2011.

	Frequência	Origem (A.)
A. tireóidea cranial	21 vezes (75%),	carótida comum
28 animais (93,3%)	4 vezes(14,3%),	traqueal ascendente
	2 vezes (7,1%)	esofágica ascendente
	1 vez (3,6%)	ramo traqueal
A. tireóidea média cranial	6 vezes (66,7%)	traqueal ascendente
9 animais (30%)	3 vezes (33,3%)	esofágica ascendente
A. tireóidea média	6 vezes (50%),	esofágica ascendente
12 animais (40%)	3 vezes (25%)	traqueal ascendente
	3 vezes (25%).	carótida comum
A. tireóidea média caudal	5 vezes(55,6%),	carótida comum
9 animais (30%)	3 vezes (33,3%)	esofágica ascendente
	1 vez (11,1%).	traqueal ascendente
A. tireóidea caudal	11 vezes (39,3%)	esofágica ascendente
28 animais (93,3%)	10 vezes (35,7%),	traqueal ascendente
	6 vezes (21,4%)	carótida comum
	1 vez (3,6%).	subclávia
A. tireóidea		
2 animais (6,6%)	1 vez (100%)	braquiocefálica

Tabela 2. Distribuição do suprimento arterial para a glândula tireóide esquerda em avestruzes. Uberlândia – MG, 2011.

	Frequência	Origem (A.)
A. tireóidea cranial	10 vezes (37%)	traqueal ascendente
27 animais (90%)	9 vezes (33,3%)	carótida comum
	3 vezes (11,1%)	esofágica ascendente
	3 vezes (11,1%)	comum do nervo vago
	2 vez (7,5%)	esofagotraqueobronquial
A. tireóidea média cranial	5 vezes (83,3%)	traqueal ascendente
6 animais (20%),	1 vez (16,7%).	esofágica ascendente
A. tireóidea média	6 vezes (50%),	traqueal ascendente
12 animais (40%)	5 vezes (41,7%)	carótida comum
	1 vez (8,3%).	esofágica ascendente
A. tireóidea média caudal	5 vezes (83,3%)	traqueal ascendente
6 animais (20%)	1 vez (16,7%).	esofágica ascendente
A. tireóidea caudal	14 vezes (51,9%)	traqueal ascendente
27 animais (90%)	9 vezes (33,3%)	carótida comum
	3 vezes (11,1%)	subclávia
	1 vez (3,7%).	esofágica ascendente
A. tireóidea	2 vez (66,7%)	traqueal ascendente
3 animais (10%)	1 vez (33,3%)	subclávia

V. DISCUSSÃO

As glândulas tireóides observadas podiam ser individualizadas e em alguns casos conectadas ao timo por uma A.. Getty (1981) descreveu que a glândula tireóide pode penetrar no tecido do timo, fato esse não observado nesta pesquisa.

De acordo com Baumel (1979), nas aves em geral, a A. carótida comum divide-se em A. carótida interna, tronco vertebral e A. comum do nervo vago, além de originar as Aa. esofagotraqueobronquial e tireóidea. Essas observações foram notadas nos avestruzes (*Struthio camelus*) deste experimento. Nos gansos os vasos destinados à glândula tireóide, independente do antímero considerado, tiveram sua origem nas Aa. carótida comum, esofágica ascendente, traqueal ascendente, subclávia, comum do nervo vago e esofagotraqueobronquial. Santos et al. (2006) citaram em gansos ainda uma A. cervical cutânea ascendente e um ramo esofágico fornecendo colaterais às glândulas, mas, em avestruzes, não se observaram tais vasos.

Bhaduri et al. (1957) e Baumel (1964) citaram que as glândulas recebem colaterais somente da A. comum do nervo vago nos pombos e Schwarze e Schroder (1970) e Nickel et al. (1977) em galinhas, fizeram referência apenas à A. carótida comum, não especificando outros ramos, o que difere dos achados atuais, considerando as espécies estudadas.

Em *Gallus gallus* da Linhagem Peterson, Gonçalves et al. (1999) citaram as Aa. carótida comum, comum do nervo vago, esofágica ascendente, subclávia, as quais também foram relacionadas neste estudo. Para o antímero direito Gonçalves et al. (1999) encontraram um maior número de vasos destinados à glândula tireóide originados da A. ingluvial e um menor número de vasos das Aa. aorta descendente e subclávia. Santos et al. (2006) verificaram um maior número de vasos cedidos pela A. cervical cutânea ascendente e em menor número pela comum do nervo vago. Já nesta pesquisa, encontrou-se um maior número de vasos cedidos pelas Aa. carótida comum, traqueal

ascendente e esofágica ascendente e, em menor número, das Aa. subclávia e comum do nervo vago.

Para o antímero esquerdo Gonçalves et al. (1999) encontraram um maior número de Aa. provenientes da esofágica ascendente e para um menor número de vasos os autores citam a A. vertebral, ao passo que Santos et al. (2006) verificaram um maior número de Aa. provenientes da A. esofágica ascendente e um menor número das Aa. cervical cutânea ascendente e do ramo esofágico. Neste trabalho encontrou-se um maior número de vasos provenientes da A. traqueal ascendente e um menor número das Aa. subclávia, esofágica ascendente e comum do nervo vago.

Os vasos arteriais destinados à tireóide dispuseram-se, sempre, respeitando seu antímero, não havendo a passagem de Aa. de um antímero para o outro segundo Gonçalves et al. (1999) e Santos et al. (2006), demonstrando haver independência entre os antímeros, dados estes também encontrados nesta pesquisa.

VI. CONCLUSÕES

A glândula tireóide é irrigada predominantemente por dois e três vasos, sendo que no direito a incidência foi de 33% e 30% e no esquerdo, 40% e 30% respectivamente.

VII. REFERÊNCIAS

BAUMEL, J.J. Vertebral-dorsal carotid artery interrelationships in the pigeon and other birds. **Anatomie Anzeiger**, Berlim, v. 114, p. 113-130, 1964.

BAUMEL, J.J. **Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium**. London: Academic, 1979 p. 355-365.

BHADURI, J.L.; BISWAS, B.; DAS, S.K. The arterial system of the Domestic Pigeon (*Columba gmelin*). **Anatomie Anzeiger**, v. 104, p. 1-14, 1957.

CARRER, C.C.; ELMÔR, R.A.; KONFELD, M.E.; CARVALHO, M.C. **A Criação de avestruz: guia completo de A a Z**. Pirassununga, SP, 2004, p. 255.

GETTY, R. **Sisson/Grossman's anatomia dos animais domésticos**. 5ed. Interamericana, Rio de Janeiro, 2, 1981, p. 1840-1856.

GONÇALVEZ, P.O.; SILVA, F.O.C.; DRUMMOND, S.S.; SEVERINO, R.S.; BOMBONATO, P.P.; MACHADO, G.V. Suprimento arterial das glândulas tireóides em *Gallus gallus* da linhagem Peterson. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoológicas**, UNIPAR, v. 2, n. 2, p. 113-117, 1999.

HUCHZERMEYER, F.W. **Doenças de avestruzes e outras ratitas**. Funesp, Jaboticabal, 2000. 392p.

KING, A.S.; MCLLELAND, J. **Form and function in birds**. London: Academic, v.2, p.150-160, 1981.

KORNFELD, M.E.; ELMÔR, R.A.; CARRER, C.C. **Avestruzes no Brasil: incubação e criação de filhotes**. Pirassununga, SP, 2001. 105p.

NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E. **Anatomy of the domestic birds**. Berlin: Verlag Paul Parey, 1977. p.92-111.

SANTOS TC, PEREIRA CCH, BOMBONATTO PP, Origem e ramificação do tronco braquiocefálico e artéria subclávia em gansos domésticos (*Anser domestica*). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 43, n. 3, p. 296-301, 2006.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinária**. Acríbia, Zaragoza, 1970. p.14.