

## ASPECTOS ANATÔMICOS DOS MÚSCULOS CAUDAIS DA COXA DO QUATI (*Nasua nasua*, LINNAEUS 1766)

### ANATOMICAL ASPECTS OF THE CAUDAL THIGH MUSCLES OF COATI (*Nasua nasua*, LINNAEUS 1766)

Flávio de Rezende GUIMARÃES<sup>1</sup>; Julio Roquete CARDOSO<sup>2</sup>;  
Thelma Michella SADDI<sup>3</sup>; Luciana Batalha de Miranda ARAÚJO<sup>4</sup>;  
Eugênio Gonçalves de ARAÚJO<sup>4</sup>.

1. Professor, Mestre, Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, Cuiabá, MT, Brasil. Flavio.r.guimaraes@bol.com.br; 2. Professor, Doutor, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás - UFG, Goiânia, GO, Brasil; 3. Mestre, Doutoranda do PPG em Ciência Animal, EVZ - UFG, Goiânia, GO, Brasil; 4. Professores, Doutores, EVZ - UFG, Goiânia, GO, Brasil.

**RESUMO:** Os quatis (*N. nasua*) são carnívoros da família Procyonidae, encontrados essencialmente em *habitats* florestais, desde o norte da Colômbia até o norte da Argentina. Onívoros generalistas alimentam-se tanto no solo como em árvores. Por ingerirem principalmente frutos, constituem-se em potenciais dispersores de sementes, participando da dinâmica florestal. O hábito de escalar árvores para se alimentar faz com que seus membros pélvicos sejam bem mais exigidos e versáteis do que os dos canídeos, dos quais divergiram evolutivamente. Assim, este estudo analisou os aspectos anatômicos dos músculos que integram o grupo caudal da coxa dos quatis, os quais tiveram seus aspectos gerais, localização, forma, origem, inserção, sintopia e funções avaliados. Para a realização desta pesquisa foram utilizados cinco animais adultos (duas fêmeas e três machos) cedidos pelo IBAMA-GO (Licença: 98/2011), os quais foram fixados com solução de formaldeído a 10% e dissecados depois de um período mínimo de 72 horas. Os músculos que compõem o grupo caudal da coxa dos quatis são o m. semitendinoso, m. semimembranoso, m. bíceps femoral e m. abductor crural caudal. O m. semitendinoso apresenta duas cabeças, a longa e a curta, enquanto que o m. semimembranoso é incompletamente dividido em porções cranial e caudal. O m. bíceps femoral apresenta somente uma cabeça. O ligamento sacrotuberal está ausente e o m. abductor crural caudal origina-se da face profunda do m. glúteofemoral e parte adjacente do m. glúteo superficial. As habilidades adquiridas pelos quatis, à medida que evoluíram como escaladores/trepadores, foram acompanhadas de modificações na estrutura dos músculos caudais de sua coxa, caracterizadas por alterações em suas origens, inserções ou mesmo quanto ao comprimento ou divisão de seus ventres musculares.

**PALAVRAS-CHAVE:** Animais silvestres. Carnívoro. Membro pélvico. Músculos isquiotibiais. Procionídeo.

### INTRODUÇÃO

Quatis (*Nasua* Spp.) são animais pertencentes ao filo Chordata, classe Mammalia, ordem Carnivora e família Procyonidae (FRANCIOLLI et al., 2007). Chegando a pesar até 11 kg (BEISIEGEL, 2001), o *Nasua nasua* apresenta o focinho comprido e a cauda longa, que verticalmente ereta, destaca-se em relação ao corpo (SILVEIRA, 1999).

Encontra-se distribuído desde o norte da Colômbia até o norte da Argentina (GOMPPER; DECKER, 1998; CUARÓN et al., 2004), ocupando essencialmente *habitats* florestais (GOMPPER, 1997; ALVES-COSTA et al., 2004).

Onívoro generalista, alimenta-se tanto no solo, como em árvores (SILVEIRA, 1999), adaptando-se a diferentes ambientes (RODRIGUES et al., 2006). Sua dieta consiste principalmente de frutos (GOMPPER, 1997; ALVES-COSTA et al., 2004), o que lhe confere um importante papel na dinâmica das florestas, já que é um dispersor de

sementes (ALVES-COSTA et al., 2004). Em contrapartida, podem também desempenhar um importante papel na manutenção e transmissão de patógenos para os animais domésticos e para o homem, à medida que estes invadem seus *habitats* ou estabelecem contato com os mesmos, ainda que no meio urbano (GUIMARÃES et al., 2012).

Estudos envolvendo os carnívoros silvestres brasileiros ainda são, de uma maneira geral, pouco encontrados na literatura. Esta carência atinge os aspectos mais básicos desses animais, como os morfofisiológicos, o que demonstra o desconhecimento, até mesmo, de grande parte da sua constituição física. Apesar de sua importância para a biodiversidade, o *N. nasua* também não tem sido alvo de muitos estudos morfológicos.

Os procionídeos divergiram evolutivamente dos canídeos (COLBERT; MORALES, 1991), mas ainda compartilham com estes a mesma Subordem (WILSON; REEDER, 2005). O fato dos quatis serem animais escaladores/trepadores, de hábitos também arbóreos, faz com que seus membros

pélvicos sejam bem mais exigidos e versáteis do que aqueles dos cães domésticos, o que gera uma situação digna de investigação do ponto de vista anatômico.

Neste sentido, este estudo objetivou analisar os aspectos anatômicos dos músculos que compõem o grupo caudal da coxa do quati, responsáveis, entre outros, pelos vigorosos movimentos de extensão da articulação do quadril, necessários durante as escaladas realizadas por esta espécie, verificando seus aspectos gerais, localização, forma, origem, inserção, sintopia e funções.

Buscou-se fazer uma descrição detalhada de cada músculo, disponibilizando assim, um volume maior de informações sobre os mesmos, as quais poderão subsidiar comparações pormenorizadas no futuro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa, aprovada junto a Comissão de Ética na Experimentação em Animais da Universidade Federal de Goiás (Processo nº 235/2011), foram utilizados cinco animais adultos (duas fêmeas e três machos) cedidos pelo IBAMA-GO (Licença nº 98/2011).

Três dos cinco animais utilizados foram eutanasiados (Autorização SISBIO/ICMbio nº 26278-2), seguindo as orientações da Resolução nº 714, de 20 de junho de 2002, do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV, 2002), a qual normatiza a eutanásia de animais silvestres de vida livre e de zoológico. Para tanto, foram utilizados uma associação de tiletamina/zolazepam (10 mg/Kg - IM) para a contenção química e indução anestésica, seguida de administração de tiopental (12,5 mg/kg - IV) para atingir o plano anestésico, após o qual, foi mantida a administração deste anestésico geral injetável a 2,5% (IV) até o óbito por sobrecarga anestésica.

Os animais foram fixados com solução de formaldeído a 10%, por meio de perfusão via artéria carótida comum, injeção nas grandes cavidades e infiltração das grandes massas musculares. Após 24 horas foram levados para cubas com solução de formaldeído a 10%, nas quais permaneceram por pelo menos 72 horas antes do início das dissecações, quando então, foram mantidos em cubas com solução de álcool etílico 92,8° GL.

Realizados em ambos os antímeros, os trabalhos de dissecação iniciaram com o rebatimento da pele das regiões da perna, coxa, pelve e abdômen, conjuntamente, ficando a mesma fixada na linha mediana dorsal. Na sequência, rebateu-se a tela subcutânea para se ter acesso aos

músculos superficiais. Estes foram analisados e posteriormente tiveram seus ventres seccionados e rebatidos, possibilitando o acesso aos músculos mais profundos.

Os trabalhos foram realizados utilizando-se lupa modelo DEKEL TL 1020, com iluminação e capacidade de ampliação de cinco vezes. Os achados foram registrados e fotografados com câmera fotográfica digital Cyber-shot®, Sony; 7,2 megapixels.

A terminologia empregada baseou-se na nomenclatura anatômica veterinária, utilizada em animais domésticos e regida pelo *International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature* (2012).

As ações de cada músculo foram inferidas a partir da análise conjunta da origem, inserção, disposição dos feixes musculares e sintopia do ventre com os ossos e articulações com ele associados.

Considerando que os quatis são da mesma Subordem dos canídeos, os resultados deste estudo foram comparados principalmente com aqueles encontrados nos cães domésticos, utilizados como espécie de referência. Os gatos domésticos e os leopardos nebulosos (*Neofelis nebulosa*), representando os felinos, assim como os mãos-peladas (*Procyon cancrivorus*), uma outra espécie de procionídeo, também foram utilizados na comparação, considerando a proximidade filogenética desses carnívoros com os quatis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Grupo caudal

A classificação utilizada por Getty (1986) e Evans e de Lahunta (2013) considera os músculos bíceps femoral, abductor crural caudal, semitendinoso e semimembranoso, como os integrantes da musculatura caudal da coxa nos carnívoros domésticos. Nos quatis, os mesmos músculos são encontrados compondo este grupo muscular (Figuras 1 e 4A). Entretanto, apesar de Santos et al. (2010) citarem o maior volume muscular como a principal diferença entre os músculos do membro torácico dos quatis em relação ao dos cães domésticos, várias diferenças foram encontradas entre a musculatura caudal da coxa dessas duas espécies.

De uma maneira geral, o m. bíceps femoral é o elemento lateral do grupo, enquanto que o m. semimembranoso é o medial e o m. semitendinoso, o caudal (Figuras 1, 3A e 4A). O m. abductor crural caudal situa-se entre os três anteriores (Figuras 1A,

1C, 1D, 1E e 1F). O mesmo arranjo geral é relatado nos cães (EVANS; DE LAHUNTA, 1994).

### M. Semitendinoso

O m. semitendinoso é um músculo longo que tende à forma de um cilindro, possuindo ao corte transversal, uma forma que varia da elíptica à redonda (Figuras 1B, 1C, 1D, 1E, 1F, 3A e 4A). Ele compõe a borda caudal da coxa (Figuras 1A, 1C, 1E e 1F) e estende-se até o limite entre os terços proximal e médio da face medial da perna (Figura 4), assemelhando-se ao relatado por Getty (1986) e Nickel et al. (1986) nos carnívoros domésticos.

O músculo apresenta duas cabeças distintas, observadas no seu terço proximal, aproximadamente. Denominadas de longa (situada lateralmente) e curta (situada medialmente) (Figuras 1A, 1C, 1D, 1E, 1F, 2 e 3A), como nos eqüinos e suínos (Getty, 1986), compõem uma situação que difere daquela relatada nos cães (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986; SCHALLER, 1999; CONSTANTINESCU, 2005), gatos, leopardos nebulosos (CARLON; HUBBAR, 2012) e mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), nos quais o músculo apresenta somente uma cabeça.

A cabeça longa, apesar de seu eixo longitudinal ser maior (Figuras 1A, 1C, 1D, 2B e 2C) apresenta transversalmente, dimensões menores, constituindo um aspecto achatado e menos volumoso do que a cabeça curta (Figuras 1D, 2A, 2B, 2C, 2D, 2F e 3A). Esta, por sua vez, bem mais robusta, tende a um diâmetro elíptico.

A cabeça longa origina-se cranioproximalmente em relação à curta, surgindo da borda caudal da parte pélvica do m. gluteofemoral (Figuras 1A, 1C, 1D, 2A, 2E e 2F). De todas as origens dos músculos do grupo caudal, a da cabeça longa foi a que apresentou mais variações. Assim, enquanto três (60%) dos cinco animais apresentaram a origem descrita acima, estabelecida como padrão nos quatis, no antúmero direito de um dos animais dissecados, a origem encontrava-se logo caudalmente ao centro da extremidade proximal do músculo gluteofemoral, em sua fáscia da face profunda, constituída por um estreito, plano e delicado tendão, situado a uma pequena distância, caudalmente, da origem do m. abductor crural caudal (Figura 2B). No antúmero oposto do mesmo animal, situação similar foi encontrada, diferenciando-se somente pelo formato cilíndrico do delicado tendão e pela origem caudodistal em relação à do m. abductor correspondente (Figura 2C). Em um segundo animal, em ambos os antúmeros, o músculo surgia por meio de um feixe cilíndrico e calibroso da

porção caudal da face profunda da extremidade proximal do músculo gluteofemoral (Figura 2D).

A cabeça curta origina-se da porção proximal da superfície lateral e caudolateral da tuberosidade isquiática, recobrando as origens dos músculos semimembranoso e bíceps femoral (Figuras 2A, 2C, 2F e 3A). Nos cães (GETTY, 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 1994; SCHALLER, 1999), gatos, leopardos nebulosos (CARLON; HUBBAR, 2012) e mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), sua única origem, que corresponde à da cabeça curta dos quatis, também é encontrada na tuberosidade isquiática.

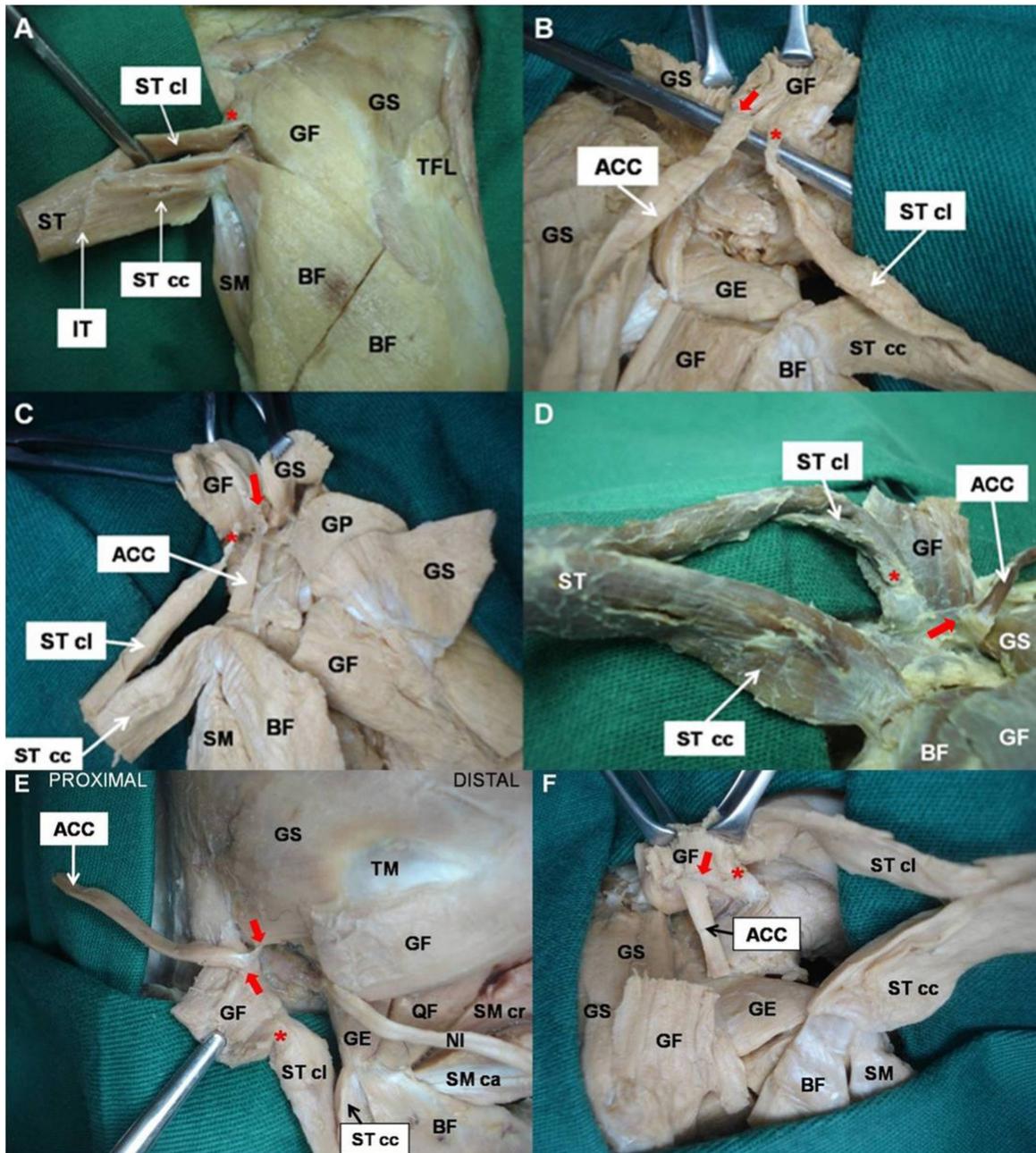
Na medida em que se dirige distalmente e chega ao nível da tuberosidade isquiática, a cabeça longa alcança e passa a sobrepor parcialmente a cabeça curta, no sentido longitudinal, acompanhando-a até que ambas se encontrem no limite entre o terço proximal e médio, aproximadamente, do m. semitendinoso, formando um ventre único (Figuras 1A, 1C, 1D, 1E, 1F, 2A e 3A).

Uma inscrição (intersecção) tendínea, disposta obliquamente no sentido proximolateral, cruza transversalmente toda a superfície do músculo, de forma a passar no ponto onde as duas cabeças se encontram ou logo distalmente a este (Figuras 1C, 1E, 1F e 2A). Uma inscrição (intersecção) tendínea também está presente no músculo semitendinoso dos cães (GETTY, 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 2013). Evans e de Lahunta (2013) mencionam que a inscrição tendínea é provavelmente o remanescente do tendão do desaparecido m. gluteofemoral, que nos mamíferos inferiores divide o m. semitendinoso transversalmente. Nos quatis, entretanto, a referida inscrição pode ser encontrada mesmo com o m. gluteofemoral presente.

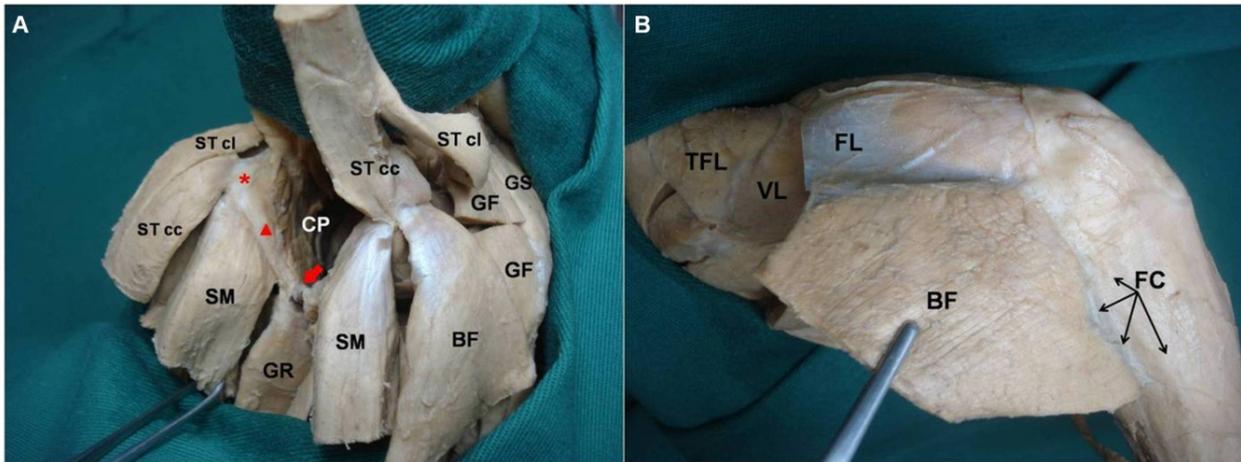
O músculo insere-se, por meio de um definido tendão, plano e delgado, na porção distal da borda cranial da tíbia, distalmente à inserção do m. grácil (Figura 4). Da mesma forma ocorre a inserção nos mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), enquanto nos gatos e leopardos nebulosos, o músculo insere-se na face medial da referida borda (CARLON; HUBBAR, 2012). Nos cães, a inserção na tíbia pode ocorrer da mesma forma que nos quatis (GETTY, 1986) ou na face medial da parte proximal deste osso (SCHALLER, 1999; BUDRAS et al., 2007), sendo que, nos primeiros, o músculo também emite uma extensão tendínea que se une ao tendão calcâneo comum (NICKEL et al., 1986; BUDRAS et al., 2007), o que não ocorre nos quatis.



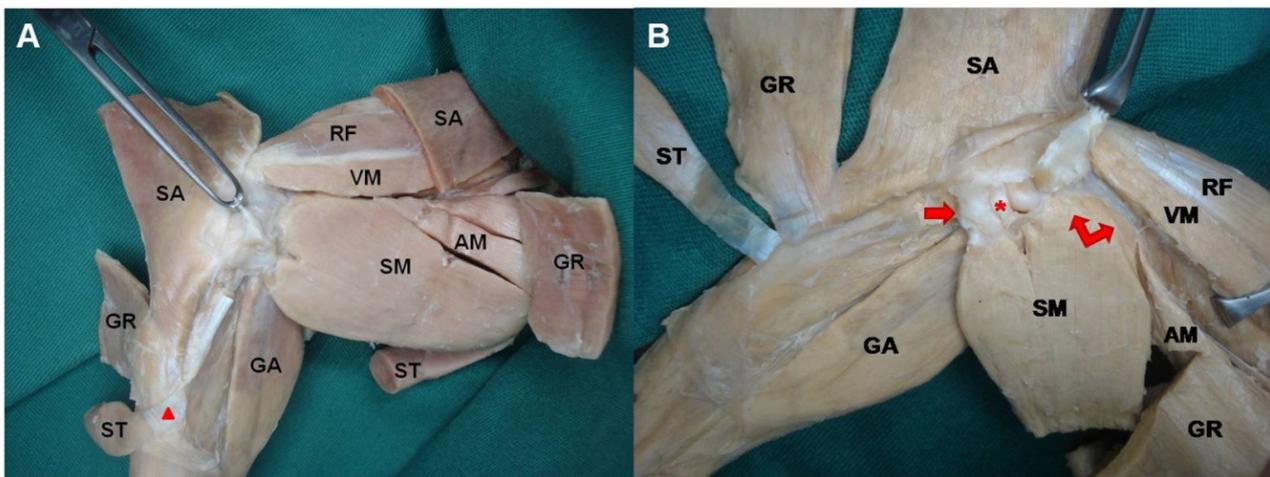
**Figura 1:** A- aspecto lateral do membro pélvico: musculatura superficial; B- aspecto distal dos músculos caudais da coxa após corte transversal no terço médio dos mesmos. Estes músculos foram rebatidos caudalmente para uma melhor visualização do plano de corte; C- aspecto caudolateral do membro pélvico: musculatura superficial; D- aspecto lateral do membro pélvico: musculatura profunda da coxa, após rebatimento dos músculos bíceps femoral e gluteofemoral; E- aspecto caudolateral do membro pélvico: musculatura superficial. A extremidade distal do m. abductor crural caudal pode ser completamente observada; F- aspecto caudal da coxa: destaque para a inscrição tendínea. **Legenda:** ACC, m. abductor crural caudal; AM, m. adutor magno; BF, m. bíceps femoral; GF, m. gluteofemoral; GR, m. grácil; GS, m. glúteo superficial; IT, inscrição tendínea; QF, m. quadrado femoral; SM, m. semimembranoso; SM ca, m. semimembranoso - porção caudal; SM cr, m. semimembranoso - porção cranial; ST, m. semitendinoso; ST cc, m. semitendinoso - cabeça curta; ST cl, m. semitendinoso - cabeça longa; TFL, m. tensor da fáscia lata; VL, m. vasto lateral (ainda encoberto pela fáscia lata).



**Figura 2:** A- aspecto lateral da cintura pélvica e coxa: musculatura superficial; B, C, D, E, F- aspecto lateral da cintura pélvica: musculatura profunda, após rebatimento do m. glúteo femoral (proximalmente) e do m. semitendinoso (caudalmente). **Legenda:** ACC, m. abductor crural caudal; BF, m. bíceps femoral; GE, m. gêmeos; GF, m. gluteofemoral; GP, m. glúteo profundo; GS, m. glúteo superficial; IT, inscrição tendínea; NI, nervo isquiático; QF, m. quadrado femoral; SM, m. semimembranoso; SM ca, m. semimembranoso - porção caudal; SM cr, m. semimembranoso - porção cranial; ST, m. semitendinoso; ST cc, m. semitendinoso - cabeça curta; ST cl, m. semitendinoso - cabeça longa; TFL, m. tensor da fáscia lata; TM, Trocanter maior. Asterisco (\*), origem da cabeça longa do m. semitendinoso; seta, origem do m. abductor crural caudal.



**Figura 3:** A- aspecto caudal da cintura pélvica e parte da coxa; B- aspecto lateral do membro pélvico evidenciando a inserção do m. bíceps femoral. **Legenda:** BF, m. bíceps femoral; CP, cavidade pélvica; FC, fáscia crural; FL, fáscia lata; GF, m. gluteofemoral; GR, m. grácil; GS, m. glúteo superficial; SM, m. semimembranoso; ST cc, m. semitendinoso - cabeça curta; ST cl, m. semitendinoso - cabeça longa; TFL, m. tensor da fáscia lata; VL, m. vasto lateral (ainda encoberto pela fáscia lata). **Asterisco (\*)**, tuberosidade isquiática; **triângulo (▲)**, arco isquiático; **seta**, sínfise pélvica.



**Figura 4:** Aspecto medial do membro pélvico: musculatura profunda da coxa, após rebatimento dos músculos sartório e grácil. Observar as inserções, a sintopia e a não divisão do ventre muscular do m. semimembranoso em um aspecto medial. Em A e B, o ligamento colateral medial do joelho encontra-se rebatido (pinça). O tendão de inserção do m. semitendinoso também pode ser observado. **Legenda:** AM, m. adutor magno; GA, m. gastrocnêmio; GR, m. grácil; RF, m. reto femoral; SA, m. sartório; SM, m. semimembranoso; ST, m. semitendinoso; VM, m. vasto medial. **Triângulo (▲)**, tendão de inserção do m. semitendinoso; **Seta e seta dupla**, inserção da porção caudal e cranial, respectivamente, do m. semimembranoso; **asterisco (\*)**, menisco medial (interposto às inserções do m. semimembranoso).

Como um todo, o músculo relaciona-se craniolateralmente com o m. bíceps femoral e craniomedialmente com o m. semimembranoso (Figuras 1A, 1B, 1C, 1E, 1F, 2A e 3A), enquanto sua extremidade distal passa medialmente em relação à cabeça medial do m. gastrocnêmio, assemelhando-se, de uma maneira geral, ao que

ocorre nos carnívoros domésticos (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986) e mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010). A cabeça longa entretanto, distalmente à tuberosidade isquiática, situa-se parcialmente sobreposta à extremidade proximal do m. bíceps femoral (Figuras 1A, 1C, 1E e 2A).

A hipótese de ação do m. semitendinoso é a extensão da articulação do quadril e a flexão da articulação do joelho. Nos cães, além dessas funções, ele também estende o tarso (EVANS; DE LAHUNTA, 1994), devido à sua associação com o tendão calcâneo comum (GETTY, 1986).

### M. Abdutor crural caudal

O m. abdutor crural caudal é um músculo encontrado somente nos carnívoros (NICKEL et al., 1986). Nos quatis, ele possui o aspecto de uma longa fita que se estende da cintura pélvica até a perna (Figura 1D). Encontra-se no terço caudal da coxa e em grande parte de sua trajetória está coberto pelo m. bíceps femoral (Figuras 1A, 1C, 1D e 1E). Tais características assemelham-se àquelas dos cães domésticos (GETTY, 1986; ARAUJO, 2003; EVANS; DE LAHUNTA, 2013), gatos e leopardos nebulosos (CARLON; HUBBAR, 2012), embora nos gatos ele seja rudimentar, apresentando-se muito fino (NICKEL et al., 1986).

Nos cães (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986; BUDRAS et al., 2007) e nos mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), o músculo origina-se da porção distal do ligamento sacrotuberal, enquanto nos gatos, devido à ausência deste ligamento (NICKEL et al., 1986; CONSTANTINESCU, 2005), o m. abdutor origina-se da primeira ou segunda vértebras coccígeas (NICKEL et al., 1986). Carlon e Hubbar (2012) citam, no entanto, que nos gatos e leopardos nebulosos, o músculo origina-se da primeira e segunda vértebras coccígeas por meio de duas cabeças.

Nos quatis, embora o ligamento sacrotuberal também esteja ausente (Figuras 1D, 2B, 2C, 2D, 2E, 2F), sua origem não se localiza na coluna vertebral, como nos gatos, mas em uma região intermediária entre a desta espécie e a dos cães, de forma menos ancorada, na medida em que, por meio de um delicado e plano tendão, surge na parte central (ou um pouco mais cranial) da face profunda da extremidade proximal do m. gluteofemoral e parte adjacente da borda caudal do m. glúteo superficial (Figuras 1D, 2B, 2C, 2D, 2E). Exceção foi observada no antímero esquerdo de um dos quatis, no qual a borda caudal do m. glúteo superficial não participava da origem do m. abdutor (Figura 2F).

Partindo da origem e após curta trajetória sob a cobertura do m. gluteofemoral, aonde acompanha caudalmente a parte inicial do nervo isquiático, o músculo alcança a face profunda do m. bíceps femoral, cruzando-a obliquamente na medida em que se dirige caudodistalmente até alcançar a borda caudal deste, ao nível da articulação do joelho (Figuras 1A, 1C, 1D e 1E). A partir de então, o m.

abdutor passa a acompanhar a citada borda, posicionando-se caudalmente e de forma justaposta à mesma, até que ambos os músculos insiram-se na fásia crural (Figuras 1A, 1C, 1D e 1E).

A relação com o bíceps femoral vai de encontro ao que é relatado nos cães (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 2013), assim como sua inserção na fásia crural (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986; BUDRAS et al., 2007). A mesma inserção é observada nos mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), entretanto, nos leopardos nebulosos e gatos domésticos, o músculo apresenta uma inserção adicional no terço médio do m. bíceps femoral (CARLON; HUBBAR, 2012).

Nos quatis, contudo, o ventre do m. abdutor ultrapassa a inserção do m. bíceps femoral, prolongando-se craniodistalmente na fásia crural (Figuras 1A, 1C, 1D e 1E), podendo chegar até, em torno do limite proximal do quarto distal da região craniolateral da perna (Figuras 1A e 1E). Segundo Evans e de Lahunta (2013), uma extensão do m. abdutor crural além da inserção do m. bíceps femoral é frequentemente observada em cães.

Acredita-se que o músculo estenda a articulação do quadril e flexione o joelho, bem como tenda à abduzir o membro, assim como nos cães (GETTY, 1986). Nickel et al. (1986) citam que, nos carnívoros domésticos, o mesmo tem uma função insignificante, embora auxilie a parte caudal do m. bíceps femoral na abdução do membro.

### M. Semimembranoso

O músculo semimembranoso é bem desenvolvido e encontra-se profundamente na metade caudal da coxa, sendo incompletamente dividido em porções cranial e caudal por uma fissura profunda e longitudinal na face lateral do músculo (Figuras 1B, 1D e 4). Embora seja também bastante carnoso no cão, neste o músculo apresenta duas porções completamente individualizadas (GETTY, 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 1994; BUDRAS et al., 2007), assim como nos mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), leopardos nebulosos (CARLON; HUBBAR, 2012) e gatos domésticos (NICKEL et al., 1986; SCHALLER, 1999; CARLON; HUBBAR, 2012).

As duas porções possuem um volume aproximado, no entanto, em um corte transversal, a superfície da porção cranial é triangular, enquanto a da porção caudal é elíptica (Figura 1B). Nos cães, as duas porções também apresentam o mesmo tamanho (NICKEL et al., 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 2013), ou quase (EVANS; DE LAHUNTA, 1994), sendo que um contorno de oval a triangular é apresentado na secção transversa do músculo como

um todo (EVANS; DE LAHUNTA, 2013). A porção caudal sobrepõe parcialmente a porção cranial, em uma vista lateral (Figuras 1B e 1D), assim como nos cães (EVANS; DE LAHUNTA, 2013).

Sua origem inicia na superfície distal da parte caudal da tuberosidade isquiática (Figuras 2A, 2C, 2F e 3A), prolongando-se medialmente por dois terços a três quartos, aproximadamente, do arco isquiático (Figura 3A). Nos cães (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 1994), mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), leopardos nebulosos e gatos domésticos (CARLON; HUBBAR, 2012), a origem restringe-se, no entanto, à tuberosidade isquiática.

O músculo apresenta duas inserções distintas (Figura 4). A mais distal, relacionada à porção caudal do músculo, situa-se nas proximidades da borda medial do côndilo medial da tíbia, sob o ligamento colateral medial da articulação do joelho (Figura 4B). O mesmo local de inserção é observado nos cães (NICKEL et al., 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 2013), mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), leopardos nebulosos e gatos domésticos (CARLON; HUBBAR, 2012).

A inserção mais proximal, associada à porção cranial, situa-se no fêmur. Tem início imediatamente proximal e adjacente ao epicôndilo medial, continuando-se proximalmente, em extensão variável, pelo terço distal da face medial da diáfise deste osso (Figura 4B). Sua espessura aumenta gradativamente distalmente até alcançar a face poplíteia, aonde contorna proximalmente a origem da cabeça medial do m. gastrocnêmio. Assemelha-se, de uma maneira geral, com a inserção nos gatos, leopardos nebulosos (CARLON; HUBBAR, 2012) e cães (NICKEL et al., 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 2013), embora nestas espécies, a fixação na face medial do fêmur, observada nos quatis, seja transferida para o lábio medial da face áspera deste osso. Assemelha-se também à inserção nos mãos-peladas, embora nestes, a origem estenda-se proximalmente somente até a origem do m. gastrocnêmio (PEREIRA et al., 2010).

Cranialmente, o m. semimembranoso relaciona-se principalmente com o m. adutor magno, enquanto medialmente, tem sua maior parte recoberta pelo m. grácil (Figura 4A). Lateralmente, é em maior parte, recoberto pelo m. bíceps femoral (Figuras 1B e 1D), enquanto caudalmente relaciona-se com o m. semitendinoso. As mesmas relações são demonstradas nos cães, embora nestes o m. semitendinoso avance um pouco mais cranialmente, alcançando também a face lateral do m.

semimembranoso (NICKEL et al., 1986), o que reduz um pouco a área de contato entre este e o m. bíceps femoral.

Admite-se que o músculo estenda a articulação do quadril e flexione o joelho, como nos cães (GETTY, 1986). Acredita-se também que aduza o membro, da mesma forma que Schaller (1999) relata nos carnívoros domésticos.

### M. Bíceps femoral

O m. bíceps femoral é bem desenvolvido, sendo largo e longo, cujo formato lembra ao de um triângulo à medida que alarga-se progressivamente até sua inserção (Figuras 1A e 1E). É o maior músculo observado na face lateral da coxa, compondo a maior parte da metade caudal da face lateral desta e estendendo-se pela superfície caudoproximal da face lateral da perna (Figuras 1A e 1E). Tais características assemelham-se às daquelas do m. bíceps femoral dos cães (GETTY, 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 1994; ARAUJO, 2003), dos gatos (CARLON; HUBBAR, 2012; POPESKO, 2012) e dos leopardos nebulosos (CARLON; HUBBAR, 2012).

Apesar do seu tamanho, nos quatis o m. bíceps femoral é constituído por um único ventre (Figuras 1A, 1B e 1C), enquanto nos cães o músculo possui duas partes (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986) sendo que uma delas é pequena, situando-se profundamente e caudalmente em relação à porção principal do músculo, da qual pode ser separada longitudinalmente (GETTY, 1986). Nos quatis, somente uma cabeça é observada (Figuras 2A, 2E, 2F e 3A), enquanto nos mãos-peladas duas estão presentes (PEREIRA et al., 2010), assim como nos cães (GETTY, 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 2013), nos quais cada uma está associada a uma porção do músculo (GETTY, 1986).

Nos quatis, o músculo origina-se na porção lateral da tuberosidade isquiática (Figuras 2A, 2C, 2F e 3A). Nos gatos e leopardos nebulosos, a origem também está restrita à esta tuberosidade (CARLON; HUBBAR, 2012), enquanto nos cães, sua origem é mais ampla, abrangendo também o terço distal (GETTY, 1986) do ligamento sacrotuberal (GETTY, 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 1994; BUDRAS et al., 2007; EVANS; DE LAHUNTA, 2013), o que também é verificado nos mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010).

O músculo insere-se nas fáscias lata e crural, de forma continuada (Figuras 1A e 3B). Na primeira, a inserção estende-se desde a metade da coxa ou um pouco distal a esta, até a articulação do joelho, acompanhando o eixo do fêmur e recobrendo a porção mais caudal da metade distal do m. vasto

lateral. Na segunda, a inserção estende-se pela face lateral da perna, desde o joelho até um pouco proximalmente à sua metade, recobrando boa parte da cabeça lateral do m. gastrocnêmio. Em um dos animais, entretanto, a inserção alcançava a metade da perna. Nos cães (GETTY, 1986; EVANS; DE LAHUNTA, 1994; SCHALLER, 1999) e mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010), além de inserir-se nas fâscias lata e crural, o músculo emite uma fâscia para o tendão calcâneo comum, o que não ocorre nos quatis (Figuras 1A, 1C, 1D e 3B). Nos gatos domésticos, a inserção também ocorre na fâscia crural (CARLON; HUBBAR, 2012; POPESKO, 2012) e no tendão calcâneo comum (CARLON; HUBBAR, 2012), porém não na fâscia lata (CARLON; HUBBAR, 2012; POPESKO, 2012), da mesma forma que nos leopardos nebulosos (CARLON; HUBBAR, 2012).

Cranioproximalmente, o músculo relaciona-se com o músculo gluteofemoral, enquanto caudalmente estabelece relação com o m. semitendinoso na coxa, e com o m. abductor crural caudal na perna (Figura 1A). Nos gatos e leopardos nebulosos, relações similares ocorrem com o m. gluteofemoral e o m. semitendinoso (CARLON; HUBBAR, 2012), enquanto nos cães, embora relações semelhantes ocorram com o m. semitendinoso (GETTY, 1986; NICKEL et al., 1986) e o m. abductor crural caudal (EVANS; DE LAHUNTA, 1994; BUDRAS et al., 2007), a relação cranioproximal ocorre com o m. glúteo superficial, conforme demonstram Getty (1986) e Evans e de Lahunta (1994), já que nesta espécie o m. gluteofemoral está ausente. Relação similar com o m. semitendinoso é relatada nos mãos-peladas (PEREIRA et al., 2010).

Considera-se que o músculo estenda as articulações do quadril e do joelho, com sua parte caudal flexionando esta última. Tais funções são igualmente realizadas pelo m. bíceps femoral dos cães, nos quais, entretanto, também estende o tarso (EVANS; DE LAHUNTA, 1994; SCHALLER,

1999). Esta função não ocorre nos quatis, já que nestes não há participação do m. bíceps femoral na formação do tendão calcâneo comum.

## CONCLUSÕES

Os músculos que compõem o grupo caudal da coxa dos quatis são o m. semitendinoso, m. semimembranoso, m. bíceps femoral e m. abductor crural caudal, cujas características gerais assemelham-se àquelas dos carnívoros domésticos.

Foram verificadas diversas e significativas diferenças anatômicas entre os quatis e os cães, destacando-se a presença de duas cabeças bem distintas no m. semitendinoso; a divisão incompleta do m. semimembranoso e a extensão de sua origem pelo arco isquiático; a presença de somente uma cabeça no m. bíceps femoral; a origem do m. abductor crural caudal na face profunda do m. gluteofemoral e parte adjacente da borda caudal do m. glúteo superficial; a ausência do ligamento sacrotuberal e a não participação dos músculos semitendinoso e bíceps femoral na formação do tendão calcâneo comum.

As diferenças anatômicas encontradas, em relação aos cães, envolvendo principalmente as origens, inserções, comprimento ou a divisão dos ventres musculares, possivelmente representam adaptações deste grupo muscular frente aos diferentes hábitos de vida desenvolvidos pelos quatis, como os de subir em árvores para se alimentarem.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), pela liberação dos animais utilizados nesta pesquisa, assim como à Universidade Federal de Goiás.

---

**ABSTRACT:** The coatis (*N. nasua*) are carnivores Procyonidae family, found mainly in forested habitats, from northern Colombia to northern Argentina. Generalist omnivores, they feed both on the ground as in trees. By ingesting mainly fruits, they are potential seed dispersers, participating in forest dynamics. The habit of climbing trees to feed makes their hindlimbs much more required and versatile than those of canids, of which they evolutionarily diverged but still share the same Suborder. Thus, this study examined the anatomical aspects of the muscles that integrate the caudal group of the thigh of coatis, which had its general aspects, location, shape, origin, insertion, syntopy and functions evaluated. Five adult animals (two females and three males) provided by IBAMA-GO (License: 98/2011) were used in this research. They were fixed with 10% formaldehyde solution and dissected after a minimum period of 72 hours after fixation. The muscles which comprise the caudal group of the thigh of coatis are the m. semitendinosus, the m. semimembranosus, m. biceps femoris and m. abductor cruris caudalis. The semitendinosus has two heads, long (lateral) and short (medial), while the semimembranosus is incompletely divided into cranial and caudal parts. The biceps femoris muscle has only one head. The ligamentum sacrotuberale is absent and the abductor cruris caudalis muscle originates from the deep surface of the

gluteofemoral muscle and adjacent part of the gluteus superficialis. The abilities acquired by coatis as they distanced from canids becoming climbers have been accompanied by anatomical adaptations in the structure of the caudal muscles of the thigh, which are characterized by modifications in their origins, insertions or even relating to their length or their muscle belly divisions.

**KEYWORDS:** Wild animals. Carnivore. Pelvic limb. Ischiotibial muscles. Procyonidae.

---

## REFERÊNCIAS

- ALVES-COSTA, C. P.; FONSECA, G. A. B.; CHRISTOFARO, C. Variation in the diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, v. 85, n. 3, p. 478-482, jun. 2004.
- ARAÚJO, J. C. **Anatomia dos animais domésticos: aparelho locomotor**. 1.ed. Barueri: Editora Manole, 2003. 265p.
- BEISIEGEL, B. M. Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic Forest area. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 61, n. 4, p. 689-692, nov. 2001.
- BUDRAS, K. D.; McCARTHY, P. H.; FRICKE, W.; RICHTER, R. **Anatomy of the dog**. 15.ed. Hanover: Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co., 2007. 218p.
- CARLON, B.; HUBBARD, C. Hip and thigh anatomy of the clouded leopard (*Neofelis nebulosa*) with comparisons to the domestic cat (*Felis catus*). **The Anatomical Record**, Philadelphia, v. 295, p.577-589, out. 2012.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA VETERINÁRIA - CFMV. RESOLUÇÃO Nº 714, DE 20 DE JUNHO DE 2002. Disponível em: < [http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/resolucoes/resolucao\\_714.pdf](http://www.cfmv.org.br/portal/legislacao/resolucoes/resolucao_714.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2010.
- COLBERT, E. H.; MORALES, M. Creodonts and Carnivores. In: \_\_\_\_\_. **Evolution of the Vertebrates**. 4.ed. New York: Wiley-Liss, 1991. cap. 25, p. 1-10. Disponível em: <[http://www.mun.ca/biology/scarr/4505\\_Colbert\\_&\\_Morales\\_1991.htm](http://www.mun.ca/biology/scarr/4505_Colbert_&_Morales_1991.htm)>. Acesso em: 12 jan. 2013.
- CONSTANTINESCU, G. M. **Anatomia clínica de pequenos animais**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2005. 355p.
- CUARÓN, A. D.; MORALES, M. A. M.; McFADDEN, K. W.; VALENZUELA, D.; GOMPPER, M. The status of dwarf carnivores on Cozumel Island, Mexico. **Biodiversity and Conservation**, Dordrecht, v. 13, p. 317-331, dez. 2004.
- EVANS, H. E.; de LAHUNTA, A. **Guia para a dissecação do cão**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 1994. 199p.
- EVANS, H. E.; de LAHUNTA, A. **Miller's anatomy of the dog**. 4.ed. St Louis: Elsevier Saunders, 2013. 850p.
- FRANCIOLLI, A. L. R.; COSTA, G. M.; MANÇANARES, C. A. F.; MARTINS, D. S.; AMBRÓSIO, C. E.; MIGLINO, M. A.; CARVALHO, A. F. Morfologia dos órgãos genitais masculinos de quati (*Nasua nasua*, Linnaeus 1766). **Biotemas**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 27-36, mar. 2007.
- GETTY, R. **SISSON/GROSSMAN'. Anatomia dos animais domésticos**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1986. v. 1 e 2, 2000p.
- GOMPPER, M. E. Population ecology of the white-nosed coati (*Nasua narica*) on Barro Colorado Island, Panama. **Journal of Zoology**, London, v. 241, p. 441-455, mar. 1997.

- GOMPPER, M. E.; DECKER, D. M. *Nasua nasua*. **Mammalian Species**, Lawrence, v. 580, p. 1-36, dez. 1998.
- GUIMARÃES, F. R.; SADDI, T. M.; CARDOSO, J. R.; ARAÚJO, L. B. M.; ARAÚJO, E. G. Estudo de patógenos de potencial zoonótico em procionídeos. **Revista de Patologia Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 3, p. 253-269, jul./set. 2012.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina Anatomica Veterinaria**. 5.ed. (revised version). Columbia: Editorial Committee, 2012. 160p.
- NICKEL, R.; SCHUMMER, A.; SEIFERLE, E.; FREWEIN, J.; WILKENS, H.; WILLE, K. H. **The locomotor system of the domestic mammals**. Berlin-Hamburg: Verlag Paul Parey, 1986. v. 1. 499p.
- PEREIRA, F. C.; LIMA, V. M.; PEREIRA, K. F. Morfologia dos músculos da coxa de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) – Cuvier 1798. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 4, p. 947-954, out./dez. 2010.
- POPESKO, P. **Atlas de Anatomia Topográfica dos Animais Domésticos**. 5.ed. Barueri: Manole, 2012. 608p.
- RODRIGUES, A. F. S. F.; DAEMON, E.; MASSARD C. L. Ectoparasites of *Nasua nasua* (Carnivora, Procyonidae) from an urban forest in Southeastern Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 5, p. 969-971, out. 2006.
- SANTOS, A. C.; BERTASSOLI, B. M.; OLIVEIRA, V. C.; CARVALHO, A. F.; ROSA, R. A.; MANÇANARES, C. A. F. Morfologia dos músculos do ombro, braço e antebraço do quati (*Nasua nasua*, Linnaeus 1758). **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 167-173, set. 2010.
- SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. 4.ed. São Paulo: Manole, 1999. 614p.
- SILVEIRA, L. **Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás**. 1999. 125 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1999.
- WILSON, D. E.; REEDER, D. A. M. **Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference**. 3.ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 2142p.