

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**DISTRIBUIÇÕES DOS NERVOS FIBULAR COMUM E  
TIBIAL NA COXA E PERNA EM TAMANDUÁS-BANDEIRA  
(*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) E DESCRIÇÃO  
ANATÔMICA DE PONTOS PARA BLOQUEIOS  
ANESTÉSICOS**

**Andréa Regina Abrantes Gomes**

Médica Veterinária

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS - BRASIL  
Janeiro de 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**DISTRIBUIÇÕES DOS NERVOS FIBULAR COMUM E  
TIBIAL NA COXA E PERNA EM TAMANDUÁS-BANDEIRA  
(*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) E DESCRIÇÃO  
ANATÔMICA DE PONTOS PARA BLOQUEIOS  
ANESTÉSICOS**

**Andréa Regina Abrantes Gomes**

**Orientador: Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UFU, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias (Saúde Animal).

UBERLÂNDIA – MINAS GERAIS - BRASIL  
Janeiro de 2013

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

---

G633d

2013      Gomes, Andréa Regina Abrantes, 1985-  
Distribuições dos nervos fibular comum e tibial na coxa e perna  
em tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758)  
e descrição anatômica de pontos para bloqueios anestésicos / Andréa  
Regina Abrantes Gomes. -- 2013.  
40 f. : il.

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

1. Veterinária - Teses. 2. Anatomia veterinária - Teses. 3. Taman-  
duá-bandeira - Anatomia - Teses. 4. Anestesia veterinária - Teses. I.  
Silva, Frederico Ozanam Carneiro e. II. Universidade Federal de  
Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.  
III. Título.

---

CDU: 619

---

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**ANDRÉA REGINA ABRANTES GOMES** – Mogi das Cruzes, SP, 02 de Abril de 1985. Graduada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Uberlândia em Dezembro de 2010.

Dedico à vida, o dom mais precioso que Deus nos deu e aos animais por serem a razão de eu ter escolhido esta profissão.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por toda proteção e sabedoria que me guiou para obter mais esta conquista.

Aos meus pais, Manoel José Gomes e Sylvia Maria Abrantes Gomes que mesmo a distância me apoiaram em todos os momentos de dúvidas e dificuldades.

Aos meus avós, Laudelina Martins Abrantes e Celso Abrantes pela preocupação que tiveram com meu bem mesmo estando distantes.

Ao meu namorado, Everton Brisola Ferreira, pelo amor e incentivo incondicional durante estes anos.

Ao meu orientador e mentor científico, Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva, pelo acolhimento e paciência na orientação.

À Profa. Dra. Mara Regina Bueno Mattos do Nascimento, pela compreensão e aperfeiçoamento científico.

Aos professores do mestrado pelo aprimoramento científico.

Aos meus amigos e colegas que de maneira direta ou indireta contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
I. INTRODUÇÃO.....	1
II. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
III. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
IV. RESULTADOS.....	10
V. DISCUSSÃO.....	18
VI. CONCLUSÕES.....	22
VII. REFERÊNCIAS.....	23
APÊNDICE.....	27
APÊNDICE A – Protocolo de registro do Comitê de Ética na Utilização de Animais.....	28

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Tíbia e fíbula direitas do Tamanduá-bandeira. A - vista cranial, observa-se o côndilo lateral da tíbia (1) e o maléolo lateral da fíbula (2) indicados por setas. B - vista caudal, nos quais as regiões indicadas por (3) e (4) representam os locais entre as cabeças lateral e medial do músculo gastrocnêmio, e face caudodistal da tíbia próxima ao tuber do calcâneo, respectivamente. Uberlândia-MG, 2012.....pag. 9
- Figura 2.** Vista lateral da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o a disposição dos nervos fibulares comum (Fc), superficial (Fs), profundo (Fp), e suas ramificação para os músculos flexor superficial dos dedos (Fxs), fibular longo (FLo), tibial cranial (Tc), extensor longo dos dedos (ExLo) e cabeça lateral do gastrocnêmio (GaL). Uberlândia-MG, 2012.....pag.10
- Figura 3.** Vista lateral da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o trajeto do nervo fibular superficial (Fs) entre os músculos extensores lateral (ExLa) e longo (ExLo) dos dedos; nota-se ramificação (R) do referido nervo para o músculo extensor curto dos dedos (ExC). Uberlândia-MG, 2012.....pag.12
- Figura 3.** Vista medial da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o nervo tibial (T) e seus ramos (R) ao penetrarem pela face caudal da perna; nota-se que os ramos inervam os músculos poplíteo (Pp), flexores superficial (Fxs) e profundo (Fxp) dos dedos e cabeça medial do gastrocnêmio (GaM). Uberlândia-MG, 2012.....pag.13
- Figura 4.** Vista medial da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o trajeto do nervo tibial (T) surgindo entre os músculos flexores superficial (Fxs) e profundo (Fxp) dos dedos e a cabeça medial do gastrocnêmio (GaM). Nota-se que o referido nervo bifurca-se proximalmente ao tuber do calcâneo (Ca). Uberlândia-MG, 2012.....pag.14
- Figura 5.** Vista caudal da face distal da coxa e proximal da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o trajeto dos nervos fibular comum (Fc) e tibial (T) após sua separação; nota-se o nervo cutâneo lateral da sura (CLS) originando-se do fibular comum e indo em direção ao músculo bíceps femoral (Bf). O nervo tibial penetra entre as cabeças lateral (GaL) e medial (GaM) do músculo gastrocnêmio; e o nervo fibular comum pode ser bloqueado na face lateral da perna indicado por ( \* ). Uberlândia-MG, 2012.....pag.15
- Figura 6.** Pontos de bloqueio anestésicos no terço proximal (face lateral) da perna do Tamanduá-bandeira. Locais sinalizados por alfinetes para bloquear os nervos fibulares comum (verde), superficial (preto) e profundo (azul). Uberlândia-MG, 2012.....pag.16
- Figura 7.** Ponto de bloqueio anestésico no terço distal (face lateral) da perna do Tamanduá-bandeira. O local sinalizado pelo alfinete (azul) é indicado para bloquear o nervo fibular superficial. Uberlândia-MG, 2012.....pag.16



**Figura 8.** Pontos de bloqueio anestésicos (face medial) nos terços proximal e distal (alfinetes vermelhos) da perna do Tamanduá-bandeira. Uberlândia-MG, 2012.....pag.17

## LISTA DE ABREVIATURAS

---

L <sub>4</sub>	Ramo ventral do nervo espinhal lombar 4	Pag.4
S <sub>2</sub>	Ramo ventral do nervo espinhal sacral 2	Pag.4
SNC	Sistema nervoso central	Pag. 7
Fc	Nervo fibular comum	Pag.10
Fs	Nervo fibular superficial	Pag.10
Fp	Nervo fibular profundo	Pag.10
Fxs	Músculo flexor superficial dos dedos	Pag.10
FLo	Músculo fibular longo	Pag.10
Tc	Músculo tibial cranial	Pag.10
ExLo	Músculo extensor longo dos dedos	Pag.10
GaL	Músculo gastrocnêmio (cabeça lateral)	Pag.10
ExLa	Músculo extensor lateral dos dedos	Pag.12
ExC	Músculo extensor curto dos dedos	Pag.12
T	Nervo tibial	Pag.13
R	Ramos	Pag.13
Pp	Músculo poplíteo	Pag.13
Fxp	Músculo flexor profundo dos dedos	Pag.13
GaM	Músculo gastrocnêmio (cabeça medial)	Pag.13
Ca	Calcâneo	Pag.14
CLS	Nervo cutâneo lateral da sura	Pag.15
Bf	Músculo bíceps femoral	Pag.15

---

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Ramificações musculares do nervo fibular comum para os antimeros direito (AD) e esquerdo (AE) em Tamanduás-bandeira, Uberlândia-MG 2012.....pag. 11

**Tabela 2.** Ramificações musculares do nervo tibial para os antimeros direito (AD) e esquerdo (AE) em Tamanduás-bandeira, Uberlândia-MG 2012.....pag. 13

## **DISTRIBUIÇÕES DOS NERVOS FIBULAR COMUM E TIBIAL NA COXA E PERNA EM TAMANDUÁS-BANDEIRA (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) E DESCRIÇÃO ANATÔMICA DE PONTOS PARA BLOQUEIOS ANESTÉSICOS**

**RESUMO** - Analisou-se as distribuições dos nervos fibular comum e tibial em três tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) provenientes do acervo didático das Universidades Federais de Uberlândia e Goiás, que foram injetados e conservados em solução aquosa de formaldeído a 10%. Constatou-se que os referidos nervos derivam-se do isquiático, sendo que o fibular comum dividiu-se em profundo e superficial; distribuiu-se para os músculos, abdutor crural caudal, bíceps femoral, extensores lateral, longo e curto dos dedos, fibulares longo e curto e tibial cranial; o tibial innervou os flexores superficial e profundo dos dedos, gastrocnêmio e poplíteo. Traçando-se uma linha imaginária na região mediolateral da tuberosidade do osso tíbia, o nervo fibular comum pode ser bloqueado em sua parte proximal, no terço caudal, entre o tendão de inserção do músculo bíceps femoral e a face lateral do músculo gastrocnêmio (terço médio); e na face lateral da articulação tibiotársica, entre os tendões de inserções dos músculos extensores dos dígitos, lateral e longo. Considerando-se outra linha imaginária na face medial da perna, originando-se na região lateral ao côndilo medial da tíbia, o nervo tibial pode ser bloqueado, em seu terço proximal, entre as porções lateral e medial do músculo gastrocnêmio; e distalmente, entre o tuber do calcâneo e a face caudodistal da tíbia.

**Palavras-chave:** Anatomia, Anestesiologia, Inervação, Sistema Nervoso.

## DISTRIBUTIONS OF THE COMMON PERONEAL AND TIBIAL NERVES IN THE THIGH AND LEG IN GIANT ANTEATERES (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) AND ANATOMICAL DESCRIPTION OF POINTS FOR ANESTHESICS BLOCKS

**ABSTRACT** - We analyzed the distribution of the *nervus fibularis communis* and *tibialis* in three giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*) from the collection of Animal Anatomy Laboratories at Universidade Federal de Uberlândia and Universidade Federal de Goiás, which were injected and preserved in an aqueous solution of 10% formaldehyde. It was noted that those nerves derive from the *ischadicus*, and the *fibularis communis* divided into *nervus fibularis profundus* and *superficialis*, distributing to the *musculus abductor cruris caudalis*, *biceps femoris*, *extensor digitorum lateralis*, *longus* and *brevis*, *fibularis longus* and *brevis*, and *tibialis cranialis*; The *nervus tibialis* innervated the *musculus flexor digitorum superficialis* and *profundi*, *gastrocnemius* and *popliteus*. Drawing an imaginary line in the mid-lateral region of the *tuberositatis tibia*, the *nervus fibularis communis* may be blocked in its proximal portion, the caudal third, between the tendon of insertion of the *biceps femoris* and lateral side of *musculus gastrocnemius* (middle third); and on the lateral side of the tibiotarsal joint, between the tendons of insertion of the *musculi extensor digitorum lateralis* and *longus*. Considering another imaginary line on the medial side of the leg, originating in the caudal region of the *condylus medialis tibia*, the *nervus tibialis* may be blocked in its proximal third, between the lateral and medial portions of the *musculus gastrocnemius*, and distally, between the *tuber calcanei* and the tibia caudodistal face.

**Keywords:** Anatomy, Anesthesiology, Innervation, Nervous System.

## I. INTRODUÇÃO

O Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla* - Linnaeus, 1758) é o maior representante da família Myrmecophagidae, podendo atingir mais de 2 metros de comprimento total e massa corpórea superior a 39 kg (MEDRI *et al.*, 2011). Os membros desta família possuem adaptações anatômicas, comportamentais e fisiológicas singulares voltadas à alimentação e locomoção (WETZEL, 1982; MIRANDA, COSTA, 2007).

Estes animais apresentam como característica principal de locomoção, a capacidade de assumir uma postura ereta sobre um tripé, formada pelos membros posteriores e a cauda, normalmente utilizada como resposta defensiva, para a observação ou frequentemente para a alimentação (NAPLES, 1999; PERES, 2000)

O plexo lombossacral possui uma importância considerável, uma vez que se relaciona aos aspectos evolutivos de postura e locomoção, sendo representativo da origem dos nervos que se destinam aos membros pélvicos (BARROS *et al.*, 2003). O nervo isquiático, um dos mais significativos deste plexo, se divide em nervos tibial e fibular comum, a um nível que varia entre espécies (DYCE *et al.*, 2010). No caso do tamanduá bandeira, o qual pode assumir postura bípede para alimentação e defesa, a lesão do nervo fibular comum e tibial pode interferir não apenas na postura e sustentação, mas na sua alimentação e defesa.

As principais causas do declínio de suas populações estão diretamente relacionadas à ação do ser humano. Fatores como deterioração e a redução de habitats (MEDRI *et al.*, 2011), a caça (LEEUWENBERG, 1997), os atropelamentos rodoviários (MACEDO *et al.*, 2010) e os incêndios florestais (SILVEIRA *et al.*, 1999) contribuíram para seu desaparecimento de certas regiões inclusas na sua área de distribuição original. Atualmente esta espécie está incluída na categoria “quase ameaçada” na Lista Vermelha da International Union For Conservation Of Nature And Natural Resources (2010).

Todos os anos, muitos destes animais são encontrados em acostamentos rodoviários mortos ou feridos. São encaminhados a atendimento médico veterinário o que corresponde a um desafio para tais profissionais devido à fragilidade do

animal e carência de informações técnicas sobre o mesmo (MIRANDA, COSTA, 2007).

Neste contexto, objetivou-se analisar as distribuições dos nervos fibular comum e tibial em Tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), confirmando suas ramificações para os músculos da coxa e perna, procedendo à contagem do número de ramos musculares. Assim como, averiguar os possíveis pontos de bloqueios anestésicos.

## II. REVISÃO DE LITERATURA

A família Myrmecophagidae é composta por dois gêneros e três espécies de tamanduás, sendo o Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*, Linnaeus, 1758) o maior representante encontrado no Brasil. Apresentam adaptações morfológicas e fisiológicas singulares de alimentação e locomoção (WETZEL, 1982).

Todo ser vivo deve ser capaz de reagir adequadamente às mudanças do meio para sobreviver. O controle dessas reações é de responsabilidade específica do sistema nervoso (DYCE *et al.*, 2010). O plexo lombossacral é o que dá origem aos nervos pélvicos e é resultado de conexões entre as raízes ventrais dos nervos espinhais lombares e sacrais, constituindo uma rede cujo padrão é, consideravelmente, variável (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Nos animais domésticos inicia-se com o ramo ventral do quarto nervo lombar e termina com o segundo sacral (L<sub>4</sub>-S<sub>2</sub>); apresentando uma raiz a mais nas espécies que possuem sete vértebras lombares (GETTY, 1981a, b; KÖNING, LIEBICH, 2004).

O nervo isquiático é considerado o maior do plexo lombossacral, percorre a face lateral da coxa suprimindo a musculatura ao redor (BARROS *et al.*, 2003). Divide-se em ramos terminais conhecidos como nervos tibial e fibular comum, a um nível que varia entre as espécies, sendo o segundo ramo, o menor entre os dois terminais (DYCE *et al.*, 2010).

A separação em nervos fibular comum e tibial acontece de maneira variável entre os animais domésticos e silvestres. Esta divisão ocorre entre o terço médio da coxa, em ruminantes e carnívoros (GETTY, 1981b; EVANS, DELAHUNTA, 2001), em equinos (IGLESIAS *et al.*, 2011) e no preá (OLIVEIRA *et al.*, 2010); nas proximidades da articulação do joelho, em suínos (GETTY, 1981a) e equinos (DYCE *et al.*, 2010); e no primeiro terço do membro, em chimpanzés (*Troglodytes niger*) (CHAMPNEYS, 1975).

Todavia, pode haver casos de origem atípica, no lêmure (*Lemur catta*), o qual tanto o nervo tibial como o fibular comum surgem de L<sub>5</sub> ou L<sub>6</sub> podendo ocorrer pequena contribuição de S<sub>1</sub> (EI-ASSAY, 1966). No *Cebus apella*, ambos os nervos emergem da cavidade pélvica, entram na coxa envoltos por uma bainha de tecidos



conectivo, muito embora não seja difícil separá-los até junto a sua origem (BARROS, 2003). Em babuíños (*Cynocephalus anubis*) tal divisão ocorre quase que na saída da pelve (CHAMPNEYS, 1975).

O nervo fibular comum percorre juntamente com o nervo tibial sob o músculo bíceps femoral até a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio, onde se separa, desviando-se craniolateralmente deste último, e entra na perna. Neste ponto, se torna superficial e vulnerável, podendo ser palpado em animais magros (KÖNING, LIEBICH, 2004; DYCE *et al.*, 2010). Libera um ramo articular, ao nível da articulação do joelho, e outros para os músculos fibular longo, em carnívoros e ruminantes, para o sóleo e o extensor lateral dos dedos, em suínos; e para o extensor longo do dedo, tibial cranial e fibular terceiro, em quinos (GETTY, 1981a, b).

Ainda, emite o nervo cutâneo lateral da sura, para a cútis da face lateral do membro pélvico, antes de se dividir caudalmente ao ligamento colateral do joelho em fibulares superficial e profundo (DYCE *et al.*, 2010). O trajeto de ambos os ramos se mostra semelhante em todas as espécies domésticas, suprindo a musculatura dorsolateral do membro, a cútis e segmentos distais do mesmo (KÖNING, LIEBICH, 2004).

O nervo fibular superficial não apresenta diferenças quanto a sua distribuição na musculatura entre as espécies domésticas. Continua ao longo da perna, levemente aprofunda-se no sulco entre os músculos extensores longo e lateral dos dedos, onde pode ser palpado abaixo da perna. Fornece ramos para os músculos fibular curto, extensores longo e lateral dos dedos, e tibial cranial (EVANS, DELAHUNTA, 2001; KÖNING, LIEBICH, 2004; DYCE *et al.*, 2010). Na superfície dorsal da articulação tarso-metatarsica, entre os retináculos extensores proximal e distal, o nervo se dividiu nos ramos medial e lateral, exceto em equinos que este desaparece na região do boleto (GETTY, 1981a).

O nervo fibular profundo, o mais delgado dos dois terminais, adota um trajeto paralelo após penetrar entre os músculos extensores lateral e longo dos dedos, e acompanhar a face cranial do septo interposto (GETTY, 1981a, b). Também provê ramos para a musculatura dorsolateral (tibial cranial, fibulares longo e terceiro, e extensores lateral e longo dos dedos), e posteriormente, segue sob o tendão do músculo extensor longo dos dedos como um nervo sensorial. Divide-se na face flexora do tarso em ramos lateral e medial (EVANS, DELAHUNTA, 2001; KÖNING, LIEBICH, 2004; DYCE *et al.*, 2010).

Lesões no nervo fibular resultam em hiperextensões do tarso, incapacidade para distender os dedos ativamente e o pé repousa sobre sua face dorsal. A postura leva à comparação com aquela que se verifica na paralisia radial (DYCE *et al.*, 2010). No caso dos grandes animais domésticos, estes podem aprender a compensar esta debilidade ao sacudirem o pé para frente e apoiar o casco antes de perder o ímpeto (GETTY, 1981b) Em pequenos animais, ocorre algo semelhante, aprendem a movimentar subitamente seus pés para frente antes de apoiá-los, permitindo aos membros suportar o peso (KÖNING, LIEBICH, 2004).

No tocante ao nervo tibial, este maior que o fibular comum, ao nível dos terços médio e proximal da coxa emite o nervo cutâneo caudal da sura ou nervo safeno lateral (GETTY, 1981a) e ramos para os músculos bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso, respectivamente (DYCE *et al.*, 2010). Percorre distalmente entre o músculo bíceps da coxa e o semimembranoso, e continua adiante através da região poplíteia entre as duas porções do músculo gastrocnêmico. Inerva os músculos flexores superficial e profundo dos dedos, gastrocnêmio, poplíteo, sóleo; e músculos tibial cranial e flexor longo dos dedos, em cães (EVANS, DELAHUNTA, 2001).

Ainda, desce obliquamente ao longo da superfície caudal da perna, cranial ao tendão calcâneo comum. Projeta-se entre este tendão e o terço proximal do músculo flexor profundo dos dedos, onde se torna vulnerável e palpável em grande animais (KÖNING, LIEBICH, 2004). A um nível variável, próximo ao tuber do calcâneo, divide-se em nervos plantares medial e lateral. Inerva, antes, a fáscia e a pele caudolateral do terço distal da perna e a superfície plantar da capsula articular társica (GETTY, 1981a, b).

A denervação dos músculos supridos por este nervo ocasiona um alto grau de paralisia, que vai desde a incapacidade de movimento da articulação tíbiotársica e das articulações dos dedos até uma discreta atrofia dos músculos (KÖNING, LIEBICH, 2004). O tarso mantém-se flexionado e abaixado próximo ao solo quando o peso está sobre o membro. As paralisias dos flexores digitais elevam os dígitos e sua face torna-se insensível. A postura anômala da articulação torna-se exagerada ao caminhar (DYCE *et al.*, 2010).

E alguns casos, as lesões, nos nervos fibular comum e tibial, podem ser decorrentes de carências nutricionais, plantas ou serem congênitas. Em equinos, pode ocorrer o harpejamento em consequência da escassez de forragens e a

presença da planta *Hypochaeris radicata*, o que resulta na desmielinização progressiva de ambos os nervos (RODRIGUES *et al.*, 2008). Já, em bovinos, a paresia espástica, pode ter origem genética, culmina na hiperextensão do tarso e atrofia da região glútea, sendo que a técnica como neurectomia do nervo tibial pode amenizar os sintomas (ALVARENGA *et al.*, 1989).

Além da incapacidade motora, há perda de sensibilidade cutânea sobre as faces dorsolateral e caudomedial da parte distal do membro. Lesões fibulares são mais frequentes em duas ocasiões: injúria intrapélvica no nervo isquiático, a qual, também, envolve a divisão tibial, e como resultado de traumatismos na região da fíbula, onde o nervo é superficial (PELEGRINO *et al.* 2009; DYCE *et al.*, 2010)

A anestesia local é uma prática muito comum e efetiva tanto em pequenos como em grandes animais. As diferentes técnicas oferecem boas alternativas para anestésias cirúrgicas, principalmente em casos de animais que apresentam algum fator de risco a anestésicos inalatórios e intravenosos. A escolha entre anestesia local ou geral depende de inúmeros fatores, o temperamento do animal, idade, porte físico, custo, tempo de duração e natureza do procedimento cirúrgico (FUTEMA, 2010; MASSONE, 2011).

Causam a perda da sensibilidade dolorosa pelo bloqueio da condução nervosa do estímulo doloroso ao sistema nervoso central (SNC), porém não causam perda da consciência, como ocorre com os anestésicos gerais. Sua ação é seletiva e específica, assim, quando injetados na pele, impedem a geração e transmissão de impulsos sensoriais. Existem vários tipos de anestésicos locais que diferem na absorção, toxicidade e duração da ação (SPINOSA, 2006; FUTEMA, 2010).

Assim, o anestésico local deve estar no seu local de ação em concentração suficiente para produzir a perda da sensibilidade dolorosa, o que nem sempre é possível, como nos processos inflamatórios, regiões infeccionadas, abscessos e outros. Oferece vantagens como baixa toxicidade e custo, redução das doses dos demais fármacos associados, recuperação mais rápida e analgesia residual (FUTEMA, 2010).

A anestesia do nervo fibular compreende todas as intervenções na face lateral e abaixo do calcâneo, podendo ser efetuada com bloqueio local perineural. Este bloqueio é um tipo de anestesia local cujo procedimento se resume na injeção local, no tecido conjuntivo, que circunda o determinado nervo; resulta na perda de

sensibilidade (depressão sensitiva) e/ou paralisia (bloqueio motor) da região suprida por esses nervos (SPINOSA, 2006; FUTEMA, 2010).

Não há dúvidas que a eficiência das técnicas perineurais esteja diretamente relacionada à possibilidade de deposição da solução anestésica, o mais próximo do elemento que se pretende bloquear (MASSONE, 2011). Desta forma, o reconhecimento anatômico e a técnica escolhida são fundamentais para que seja eficiente a dessensibilização e manutenção adequada da analgesia (FUTEMA, 2010).

O emprego de anestesia local em grandes animais é frequente no campo devido às peculiaridades anatômicas que facilitam a execução. As anestésias perineurais se revestem de importância dada a sua fácil aplicação e praticidade, acrescidas do baixo custo que representa ao profissional (MASSONE, 2011).

Em grandes animais, o nervo fibular comum costuma ser anestesiado na face lateral do membro pélvico sendo indicado para intervenções abaixo do calcâneo. A anestesia é realizada de 10 cm (MASSONE, 2011) a 15 (PELEGRINO *et al.* 2009 ), aproximadamente, acima do tuber do calcâneo, no sulco formado pelos músculos extensores digitais lateral e longo. Injeta-se solução anestésica local no ponto de bloqueio do nervo fibular profundo, e após, há a deposição da mesma solução, superficialmente, em 3 ou 4 planos para anestésiar o fibular superficial. Outra opção é o bloqueio tibial realizado 15 cm acima do tuber do calcâneo, no sulco entre o tendão calcanear comum e o flexor digital longo (PELEGRINO *et al.*, 2009 ).

Já em pequenos animais, é mais usual o bloqueio dos plexos braquial e lombossacral. Utiliza-se de um pequeno volume de solução anestésica local reduzida para se evitar riscos de toxicidade (FUTEMA, 2010; MASSONE, 2011).

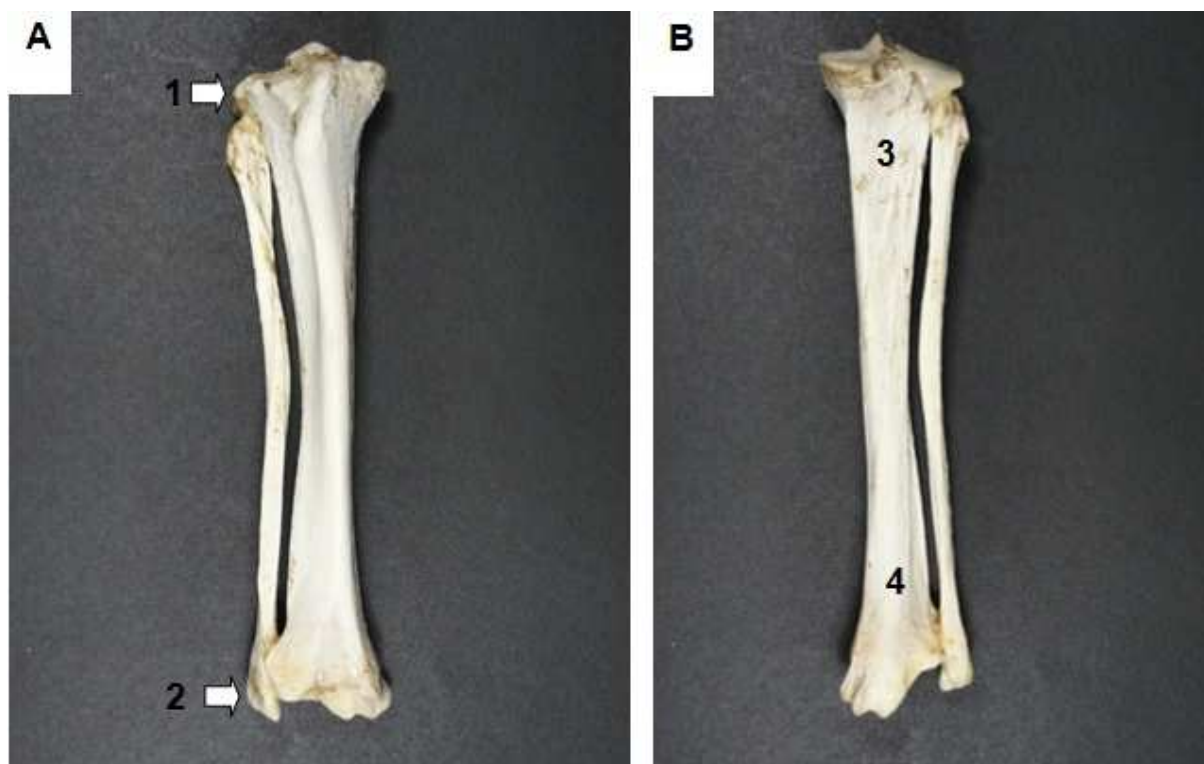
### III. MATERIAL E MÉTODOS

O desenvolvimento do presente trabalho contou com a utilização de três tamanduás-bandeira, machos, provenientes do acervo do Laboratório de Anatomia Comparativa de Animais Silvestres da Universidade Federal de Goiás (UFG) e do Laboratório de Ensino e Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia (FAMEV-UFU).

A fixação destes animais, em solução aquosa de formaldeído a 10%, ocorreu mediante injeção na aorta torácica descendente, no nível do nono espaço intercostal esquerdo e, também, por imersão dos espécimes em recipientes com a mesma solução. A preparação seguiu os procedimentos de rotina para dissecação macroscópica segundo Rodrigues (2005).

Para análise das distribuições dos ramos musculares do nervo, em seus respectivos antímeros, a pele e as fáscias subcutâneas das regiões laterais e mediais da coxa e perna foram afastadas.

Para averiguar os pontos de bloqueio do nervo fibular comum adotou-se dois acidentes ósseo de referência: em seu terço proximal, o côndilo lateral da tíbia e no terço distal, maléolo lateral da fíbula. Para o nervo tibial, utilizou-se um acidente ósseo e uma região anatômica de referência: em seu proximal, face caudoproximal da tíbia entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmio, e no terço distal, entre o tuber do calcâneo e a face caudodistal da tíbia (Figura 1).



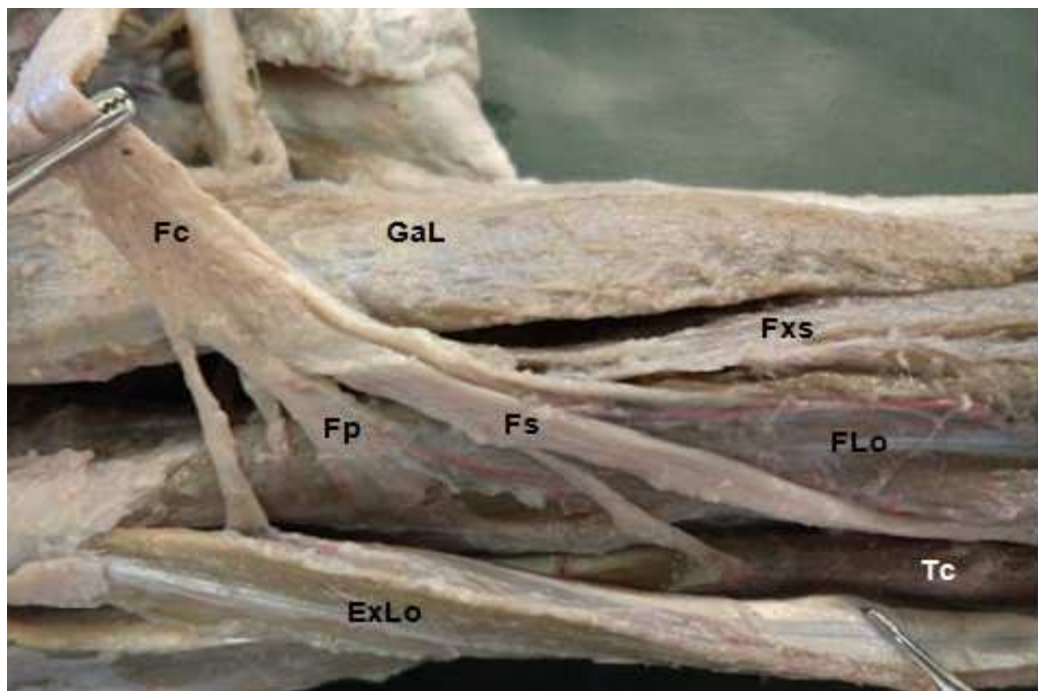
**Figura 4.** Tíbia e fíbula direitas do Tamanduá-bandeira. A - vista cranial, observa-se o côndilo lateral da tíbia (1) e o maléolo lateral da fíbula (2) indicados por setas. B - vista caudal, nos quais as regiões indicadas por (3) e (4) representam os locais entre as cabeças lateral e medial do músculo gastrocnêmio, e face caudodistal da tíbia próxima ao tuber do calcâneo, respectivamente. Uberlândia-MG, 2012.

Todas as estruturas anatômicas foram descritas baseadas na Nomina Anatômica Veterinária (INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE, 2012) e a documentação foi realizada por meio de máquina fotográfica (Sony, 14.1 Mega Pixels). A análise estatística da ramificação dos nervos procedeu-se de forma descritiva em termos de percentual simples.

O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais, sob o protocolo de registro CEUA/UFU 039/11.

#### IV. RESULTADOS

O nervo fibular comum derivou do isquiático, antes de atingir articulação do joelho emitiu o nervo cutâneo lateral da sura e ramos para os músculos abdutor crural caudal, gastrocnêmio e parte caudal do bíceps femoral. Após, dividiu-se em nervos fibulares superficial e profundo, e distribuiu-se para os músculos fibulares longo e curto, extensores lateral e longo dos dedos e tibial cranial. Devido à intimidade das fibras musculares entre o extensor lateral dos dedos, e fibulares longo e curto, adotou-se como conjunto muscular (Figura 1 e Tabela 1).



**Figura 5.** Vista lateral da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o a disposição dos nervos fibulares comum (Fc), superficial (Fs), profundo (Fp), e suas ramificação para os músculos flexor superficial dos dedos (Fxs), fibular longo (FLo), tibial cranial (Tc), extensor longo dos dedos (ExLo) e cabeça lateral do gastrocnêmio (GaL). Uberlândia-MG, 2012.

**Tabela 3.** Ramificações musculares do nervo fibular comum para os antimeros direito (AD) e esquerdo (AE), em Tamanduás-bandeira, Uberlândia-MG, 2012.

<b>NERVO FIBULAR COMUM</b>				
<b>MÚSCULOS</b>	<b>AD: nº ramos (% animais)</b>	<b>Percentual de animais (%)</b>	<b>AE: nº ramos (% animais)</b>	<b>Percentual de animais (%)</b>
Extensor lateral dos dedos	3(33); 4(33); 6(33)	100%	4(33); 5(33); 6(33)	100%
Fibular longo				
Fibular curto				
Extensor longo dos dedos	3(33); 5(33); 6(33)	100%	4(33); 5(33); 6(33)	100%
Tibial cranial	4(66); 5(33)	100%	4(66); 5(33)	100%
Extensor curto dos dedos	1(100)	100%	1(100)	66%
Bíceps femoral	1(100)	100%	1(100)	33%
Abdutor crural caudal	1(100)	66%	1(100)	100%
Gastrocnêmio	1(100)	33%	1(100)	33%

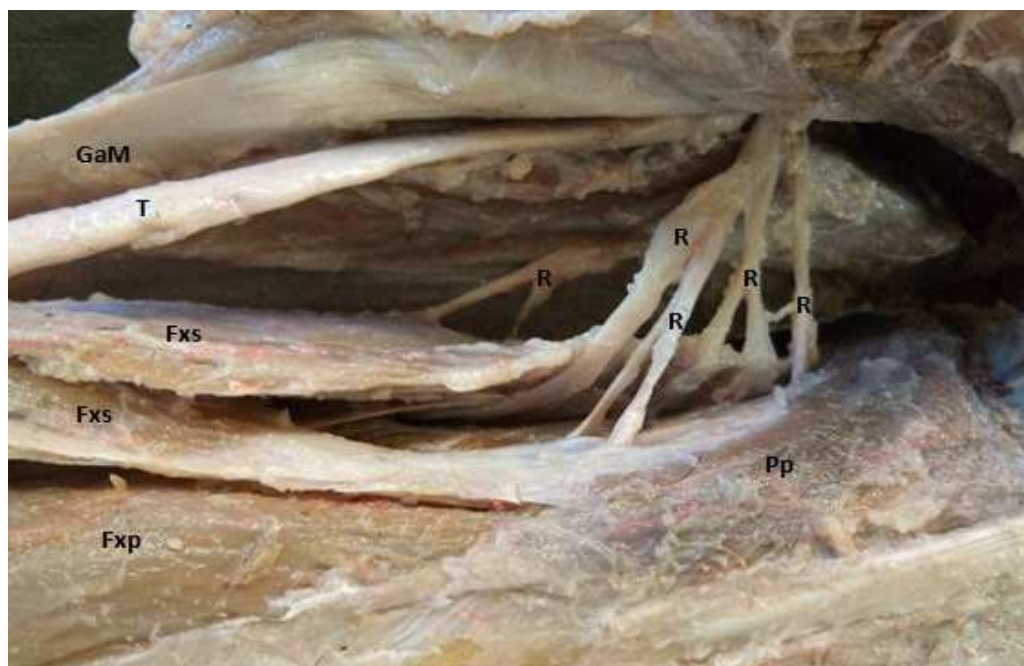
O nervo fibular superficial continuou seu trajeto ao longo da perna, aprofundou-se no sulco entre os músculos extensores longo e lateral dos dedos e se tornou superficial no terço distal da tíbia. Após atingir a articulação tíbiotarsica, dividiu-se nos ramos dorsais medial e lateral (Figura 2).





**Figura 6.** Vista lateral da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o trajeto do nervo fibular superficial (Fs) entre os músculos extensores lateral (ExLa) e longo (ExLo) dos dedos; nota-se ramificação (R) do referido nervo para o músculo extensor curto dos dedos (ExC). Uberlândia-MG, 2012.

O nervo tibial seguiu como continuação do isquiático e deu origem ao cutâneo caudal da sura. Após a separação do fibular comum, o tibial distribuiu-se para os músculos flexores superficial e profundo dos dedos, gastrocnêmio e poplíteo (Figura 3 e Tabela 2).



**Figura 3.** Vista medial da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o nervo tibial (T) e seus ramos (R) ao penetrarem pela face caudal da perna; nota-se que os ramos inervam os músculos poplíteo (Pp), flexores superficial (Fxs) e profundo (Fxp) dos dedos e cabeça medial do gastrocnêmio (GaM). Uberlândia-MG, 2012.

**Tabela 4.** Ramificações musculares do nervo tibial para os antimeros direito (AD) e esquerdo (AE), em Tamanduás-bandeira, Uberlândia-MG 2012.

MÚSCULOS	NERVO TIBIAL			
	AD: nº ramos (% animais)	Percentual de animais (%)	AE: nº ramos (% animais)	Percentual de animais (%)
Flexor superficial dos dedos	4(100)	100%	3(33); 5(33); 6(33)	100%
Flexor profundo dos dedos	1(33); 3(66)	100%	1(66); 2(33)	100%
Poplíteo	2(33); 3(66)	100%	2(66); 3(33)	100%
Gastrocnêmio	1(33); 2(66)	100%	2(66); 3(33)	100%

Após inervar a musculatura, o nervo tibial desce obliquamente ao longo da superfície caudal da perna, cranialmente ao tendão calcâneo comum. Projeta-se entre este tendão e o terço médio do músculo flexor profundo dos dedos, onde

torna-se superficial. No início do terço distal, este dividi-se em nervos plantares medial e lateral (Figura 4).



**Figura 4.** Vista medial da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o trajeto do nervo tibial (T) surgindo entre os músculos flexores superficial (Fxs) e profundo (Fxp) dos dedos e a cabeça medial do gastrocnêmio (GaM). Nota-se que o referido nervo bifurca-se proximalmente ao tuber do calcâneo (Ca). Uberlândia-MG, 2012.

O nervo fibular comum pode ser bloqueado na região da parte proximal da tíbia, trançando-se uma linha imaginária mediolateralmente à sua tuberosidade (Figura 6). Como parâmetro muscular, foi possível descrever que o referido nervo passou entre a inserção do músculo bíceps femoral e o terço médio da cabeça lateral do gastrocnêmio (Figura 5).



**Figura 5.** Vista caudal da face distal da coxa e proximal da perna do Tamanduá-bandeira. Observa-se o trajeto dos nervos fibular comum (Fc) e tibial (T) após sua separação; nota-se o nervo cutâneo lateral da sura (CLS) originando-se do fibular comum e indo em direção ao músculo bíceps femoral (Bf). O nervo tibial penetra entre as cabeças lateral (GaL) e medial (GaM) do músculo gastrocnêmio; e o nervo fibular comum pode ser bloqueado na face lateral da perna indicado por ( \* ). Uberlândia-MG, 2012.

O nervo fibular profundo seria bem bloqueado também no terço proximal da tíbia, na linha médio-lateral da tuberosidade desta, craniodistalmente ao ponto do fibular comum (Figura 6).

Quanto ao nervo fibular superficial, identificou-se duas inferências de regiões para o bloqueio. A primeira delas, na parte proximal da tíbia, considerando a linha imaginária supracitada, distalmente ao fibular comum e caudalmente ao profundo (Figura 6). E a segunda, na parte distal da tíbia, na articulação tíbiotarsica (face lateral), onde o nervo fibular superficial poderia ser bloqueado entre os tendões de inserção dos músculos extensores dos dedos lateral e longo (Figuras 6 e 7).





**Figura 6.** Pontos de bloqueio anestésicos no terço proximal (face lateral) da perna do Tamanduá-bandeira. Locais sinalizados por alfinetes para bloquear os nervos fibulares comum (verde), superficial (preto) e profundo (azul). Uberlândia-MG, 2012.



**Figura 7.** Ponto de bloqueio anestésico no terço distal (face lateral) da perna do Tamanduá-bandeira. O local sinalizado pelo alfinete (azul) é indicado para bloquear o nervo fibular superficial. Uberlândia-MG, 2012.

O nervo tibial apresentou duas inferências de regiões para o bloqueio. A primeira delas, na parte proximal da tíbia, caudalmente aos côndilos lateral e medial

desta, entre o ângulo formado pela origem das cabeças medial e lateral do músculo gastrocnêmio e a porção distal do semimembranoso (Figura 8). A segunda região de bloqueio, no terço distal da tíbia, na articulação tíbio-társica (face medial) entre o tuber do calcâneo e a face caudodistal da tíbia, o nervo tibial poderia ser bloqueado (Figura 8).



**Figura 8.** Pontos de bloqueio anestésicos (face medial) nos terços proximal e distal (alfinetes vermelhos) da perna do Tamanduá-bandeira. Uberlândia-MG, 2012.

## V. DISCUSSÃO

A origem dos nervos fíbula comum e tibial se assemelha as evidenciadas nos animais domésticos. Tanto no tamanduá-bandeira como em observações feitas por Iglesias *et al.* (2011) em equinos e por Getty (1981a, b), Köning e Liebich (2004) e Dyce *et al.* (2010) nos animais domésticos, o nervo isquiático deu origem aos ramos terminais denominados de fibular comum e tibial. A separação está ausente no lêmure (*Lemur catta*), o qual tanto o fibular comum como o tibial surgiram diretamente de ramos ventrais de L<sub>5</sub> ou L<sub>6</sub>, com contribuição de S<sub>1</sub> (EI-ASSAY, 1966); ou de forma atípica em *Cebus apella* onde ambos emergiram da cavidade pélvica, não sendo difícil separá-los até sua origem (BARROS *et al.*, 2003) e em babuínos (*Cynocephalus anubis*) no qual tal bifurcação ocorre quase que na saída da pelve (CHAMPNEYS, 1975).

A divisão em nervos fibular comum e tibial aconteceu de maneira variável entre os animais domésticos e silvestres consultados. Este experimento esteve em concordância com (GETTY, 1981b) em ruminantes, (EVANS, DELAHUNTA, 2001) em carnívoros, (IGLESIAS *et al.*, 2011) em equinos, e segundo Oliveira *et al.*, (2010) no preá que esta bifurcação ocorreu no terço médio da coxa. Tal evidencia está em discordância com (GETTY, 1981a) em suínos e (DYCE *et al.*, 2010) em equinos, os quais afirmaram que esta separação ocorreu nas proximidades da articulação do joelho, e em chimpanzés (*Troglodytes niger*), no terço proximal da coxa (CHAMPNEYS, 1975).

Getty (1981a, b), Dyce *et al.* (2010) e Iglesias *et al.* (2011) descreveram que os nervos fibular comum e tibial percorreram sob o músculo bíceps femoral até a cabeça lateral do músculo gastrocnêmio, onde se separam, sendo o primeiro desviando-se craniolateralmente deste último onde entrou na perna. O fibular comum emitiu o nervo cutâneo lateral da sura, para a cútis da face lateral do membro pélvico, antes de se dividir caudal ao ligamento colateral do joelho em fibulares superficial e profundo, tal fato também foi constatado em tamanduás bandeiras.

De acordo com Köning e Liebich (2004), o trajeto do nervo fibular comum e sua distribuição se mostraram semelhantes em todas as espécies domésticas, suprimindo a musculatura dorsolateral do membro, a pele e segmentos distais do

mesmo. Entretanto, este emitiu ramos para os músculos bíceps femoral, gastrocnêmio e abductor crural caudal antes de sua bifurcação em superficial e profundo, fato não relatado por nenhum autor consultado.

O nervo fibular superficial forneceu ramos para os músculos fibulares curto e longo, extensores longo e lateral dos dedos, e tibial cranial; continuando ao longo da perna. Aprofundou-se no sulco formado pelos músculos extensores longo e lateral dos dedos e emergiu no terço distal do membro, innervando o extensor curto. Porém neste estudo, os músculos fibular terceiro e sóleo relatados por Getty (1981a) e Iglesias *et al* (2011) em equinos e Dyce *et al.* (2010) em carnívoros e suínos como alvo de inervação estavam ausentes.

Na superfície dorsal da articulação tarso-metatarsica, entre os retináculos extensores proximal e distal, o nervo fibular superficial se dividiu nos ramos dorsais medial e lateral do pé, o qual não está presente em equinos segundo Getty (1981a), Dyce *et al.* (2010) e Iglesias *et al.* (2011).

Neste estudo, o nervo fibular profundo também proveu ramos para a musculatura dorsolateral da perna constituída pelos músculos tibial cranial, fibulares longo e curto, e extensores lateral e longo dos dedos. Estes resultados corroboraram com achados em animais domésticos por Getty (1981a, b), Köning e Liebich (2004) e Dyce *et al.* (2010) e em carnívoros por Evans e Delahunta (2001).

O nervo fibular profundo adotou um trajeto paralelo ao superficial após penetrar entre os músculos extensores lateral e longo dos dedos, acompanhando a face cranial do septo interposto; entretanto, contradizendo ao evidenciado por Evans e Delahunta (2001), Köning e Liebich (2004) e Dyce *et al.* (2010) não foi observado que o referido nervo se dividiu, na face flexora do tarso, em ramos lateral e medial.

No tocante a distribuição do nervo tibial, ao nível dos terços distal da coxa, emitiu o nervo cutâneo caudal da sura discordando com Getty (1981a, b) o qual relatou sendo na porção media da mesma; segundo Dyce *et al.* (2010) este enviou ramos para os músculos bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso, porém não foi constatado na presente investigação inervação para os músculos referidos acima.

O nervo tibial percorreu entre o músculo bíceps da coxa e o semimembranoso, continuou através da região poplíteica entre as duas cabeças do músculo gastrocnêmio; neste ponto, forneceu ramos para os músculos flexores superficial e profundo dos dedos, gastrocnêmio e poplíteo. No entanto, de acordo



com Getty (1981a, b), Köning e Liebich (2004) e Dyce *et al.* (2010) o músculo sóleo também é innervado, sendo este ausente neste estudo.

Além da musculatura referida acima, Evans e Delahunta (2001) descreveram, em cães, a distribuição para os músculos tibial cranial e extensor longo dos dedos, porém não foram constatados neste experimento. Caudodistalmente à tibia dividiu-se em nervos plantares medial e lateral, como observados por Getty (1981a, b).

No tocante ao bloqueio anestésico em tamanduá-bandeira, por ser um animal cujos aspectos clínicos, cirúrgicos e fisiológicos são pouco estudados, a anestesia pode ter uma melhor opção para algumas intervenções. Esta investigação corrobora com Futema (2010) e Massone (2011), os quais afirmaram que as técnicas de anestesia local são apropriadas em casos que o animal apresente fatores de risco ou dificuldades a anestésicos inalatórios e intravenosos.

O tamanduá bandeira por ser um animal cujo metabolismo é baixo se comparado a outros mamíferos (NAPLES, 1999), susceptível a acidentes (MEDRI *et al.*, 2011) e por carecer de conhecimentos técnicos a respeito de intervenções cirúrgicas e clínicas a seu respeito (MIRANDA, COSTA, 2007), seria uma melhor opção a adoção de anestesia local.

Segundo Futema (2010) e Spinosa (2006), a anestesia do nervo fibular comum compreende todas as intervenções na face lateral da perna e abaixo do calcâneo, podendo ser efetuada com bloqueio local perineural. No presente estudo foi possível inferir pontos de bloqueio anestésicos para cada nervo, fibulares comum, superficial e profundo (Figura 6 e 7).

De acordo com Köning e Liebich (2004) e Dyce *et al.* (2010), em animais magros ou de grande porte, o nervo fibular comum costuma estar palpável no ponto em que penetra na face lateral da perna; entretanto, nesta investigação decorrente da espessura da pele dos exemplares, não foi possível constatar tal fato sem adotar o côndilo lateral da tibia como ponto de referência.

Para Manssone (2011), em grandes animais domésticos, o ramo profundo do nervo fibular comum seria melhor bloqueado no sulco entre os tendões dos extensores dos dedos longo e lateral. Porém, neste trabalho foi constatado que o ramo superficial e não o profundo seria bloqueado nesta região (Figura 2).

Iglesias *et al.* (2011) utilizaram-se como parâmetros para indicar o possível ponto de bloqueio do nervo fibular comum em sua parte proximal da tibia, face lateral, traçando-se uma linha imaginária mediolateralmente à tuberosidade desse

mesmo osso, entre a inserção do músculo bíceps femoral e a face lateral da cabeça lateral do gastrocnêmio (terço médio). Tal fato, também, foi constatado na presente observação (Figura 6).

Ainda, foram sugeridos por Iglesias *et al.* (2011) dois pontos de bloqueio do nervo fibular superficial. Primeiro, na região proximal da tíbia, distalmente ao ponto de bloqueio para o fibular comum e caudalmente ao ponto para o fibular profundo; e o outro, na região distal da tíbia na face lateral da articulação tíbiotarsica entre os tendões de inserção dos músculos extensores lateral e longo dos dedos. Tais observações também foram constatadas nesta investigação (Figuras 6 e 7).

Dyce *et al.* (2010) afirmaram que os ramos superficial e profundo do nervo fibular comum podem ser bloqueados por injeção subcutânea e em seguida profunda, a partir do mesmo ponto de entrada entre os extensores longo e lateral, a um palmo (22,6cm) ou mais proximal à articulação tarsocrural; porém, no presente estudo foi constatado que somente o ramo superficial se projeta nesta região sendo o profundo ausente na mesma (Figuras 2 e 7).

No que concerne a anestesia do nervo tibial, Pelegrino *et al.* (2009) afirmaram que o bloqueio do referido nervo pode ser realizado no sulco entre o tendão calcanear e o músculo flexor longo dos dedos; porém neste trabalho adotou-se a região formada entre o tuber do calcâneo e a face caudodistal da tíbia (Figuras 4 e 8).

## **VI. CONCLUSÕES**

Constatou-se que os nervos fibular comum e tibial derivam-se do isquiático. O primeiro dividiu-se em profundo e superficial e distribuiu-se para os músculos, abductor crural caudal, bíceps femoral, extensores lateral, longo e curto dos dedos, fibulares longo e curto e tibial cranial. O segundo innervou os flexores superficial e profundo dos dedos, gastrocnêmio e poplíteo;

O nervo fibular comum pode ser bloqueado em sua parte proximal, no terço caudal, entre o tendão de inserção do músculo bíceps femoral e a face lateral do músculo gastrocnêmio (terço médio); e na face lateral da articulação tibiotársica, entre os tendões de inserções dos músculos extensores dos dígitos, lateral e longo. O nervo tibial pode ser bloqueado, em seu terço proximal, entre as porções lateral e medial do músculo gastrocnêmio; e distalmente, entre o tuber do calcâneo e a face caudodistal da tíbia.

## VII. REFERÊNCIAS

ALVARENGA, J.; JULY, J.R.; PINTO JR., H.S. Paresia Espástica em Bovinos. **Agropecuária Técnica**. v.10, n. 1, p.61-74, 1989. Disponível em < [http://www.cca.ufpb.br/revista/pdf/1989\\_7.pdf](http://www.cca.ufpb.br/revista/pdf/1989_7.pdf) > Acessado em: 17 de setembro de 2012.

CHAMPNEYS, F. On the muscles and nerves of a Chimpanzee (*Troglodytes niger*) and a Cynocephalus Anubis. **Journal of Anatomy and Physiology**, London, v.6, n.1, p.176-211, 1975.

BARROS, R.A.C.; PRADA, I.L.S.; SILVA, Z.; RIBEIRO, A.R.; SILVA, D.C.O. Constituição do plexo lombar do macaco *Cebus apella*. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 373-381, 2003.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 834p.

EL-ASSY, Y. S. Beitrage zur morphologie des peripheren nervensystems der primaten. **Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch**, Frankfurt, v. 27, p. 476-567, 1966.

EVANS, H.E.; DELAHUNTA, A. **Guia para a dissecação do cão**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 250p

FUTEMA, F. Técnicas de anestesia local. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca. 2010. p.311-316.

GETTY, R. **Sisson/Grossman: anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana. v.1. 1981a. 1134p.

GETTY, R. **Sisson/Grossman: anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana. v.2. 1981b. 866p.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinária**. 15. ed. (edição revisada), Columbia: Committee Hannover, 2012. 166p.

IGLESIAS, L.P.; SILVA, F.O.C.; VASCONCELOS, B.G.; RIBEIRO, L.A.; HODNIKI, N.F.; GOMES, L.R.; MIGLINO, M.A.; MELO, A.P.F. Distribuição do nervo fibular comum em fetos de equinos e descrição anatômica de pontos para bloqueio anestésico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, São Paulo, v.32, n.7, p.672-676, 2012.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **Red list of threatened species**. 2010. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>> Acesso em: 23 de agosto 2012.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas coloridos**. Porto Alegre: Artmed. v.2. 2004. 399p.

LEEUEWENBERG, F. **Edentata as a food resources: subsistence hunting by xavante indians, Brazil**. Washington: Edentata. n. 3. 1997. p. 4-5.

MACEDO, L. S. da M.; AZEVEDO, R. B.; PINTO, F. Área de vida, uso do habitat e padrão de atividade do tamanduá-bandeira na savana de Boa Vista, Roraima. In: BARBOSA, R. I.; MELO, V. F. (Eds.). **Homem, ambiente e ecologia**. Boa Vista: FEMACT. 2010. p. 585-601.

MASSONE, F. **Anestesia veterinária, farmacologia e técnicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 571p.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; RODRIGUES, F. H. G. Ordem Pilosa. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: Technical Books. 2011. p.91-106.

MIRANDA, F.; COSTA, A.M. Xenarthra (Tamanduá, tatu, preguiça) In: CUBAS, Z. S; SILVA, J. C. R; CATALÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens medicina veterinária**. São Paulo: Roca, 2007. p. 402-407.

NAPLES, V.L. Morphology, evolution and function of feeding in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). **Journal of Zoology**, London, v.249, p. 19-41, 1999.

OLIVEIRA, G.B.; RODRIGUES, M.N.; SOUSA, E.S.; ALBUQUERQUE, J.F.G.; MOURA, C.E.B.; AMBRÓSIO, C.E.; MIGLINO, M.A.; OLIVEIRA, M.F. Origem e distribuição dos nervos isquiáticos do preá. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.8, p.1741-1745, 2010.

PELEGRINO, R. C.; MELLO, F. C.; PEREIRA, D.M.; DIAS, L.G.G.G. Bloqueio Anestésico em Podologia de Grandes Animais. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. v. 3, n. 12, 2009. Disponível em <<http://www.revista.inf.br/veterinaria12/revisao/pdf/AnoVII-Edic12-Rev21.pdf>> Acessado em 15 de setembro de 2012.

PERES, C. A. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in Amazonian Forests. Arlington: **Conservation biology**. v. 14. n. 1. 2000. p. 240-253.

RODRIGUES, H. In: **Técnicas anatômicas**. 3. ed. Vitória: Arte Visual, cap. 3, 2005. 229p.

RODRIGUES, A.; DE LA CORTE, F.D.; GRAÇA, D.L.; RISSI, D.R.; SCHILD, A.L.; Glaucia D. KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L. Harpejamento em eqüinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, São Paulo. v.2, n.1, p.23-28, 2008.

SILVEIRA, L.; RODRIGUES, F. H. G.; JÁCOMO, A. T. de A.; DINIZ FILHO, J. A. F. Impact of wildfires on the megafauna of the Emas National Park, central Brazil. Cambridge: **Oryx**. v. 33, n. 2, 1999. p. 108-114.

SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNADI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**, 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 848p.

WETZEL, R. M. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South American Edentates. In: MARES, M. A.; GENOWAY, H. H. (Eds.). **Mammalian biology in south america**. Pittsburgh: The University of Pittsburgh, 1982. p. 345-375.

## APÊNDICES



## APÊNDICE A – Protocolo de registro do Comitê de Ética na Utilização de Animais



Universidade Federal de Uberlândia

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA)

Avenida João Naves de Ávila, nº. 2160 - Bloco A - Campus Santa Mônica -  
Uberlândia-MG –

CEP 38400-089 - FONE/FAX (34) 3239-4131; e-mail:ceua@propp.ufu.br;  
[www.comissoes.propp.ufu.br](http://www.comissoes.propp.ufu.br)

### ANÁLISE FINAL Nº 084/11 DA COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS PARA O PROTOCOLO REGISTRO CEUA/UFU 039/11

Projeto Pesquisa: “Estudo anatômico do Myrmecorhaga tridactyla (Tamanduá-bandeira)”.

Pesquisador Responsável: André Luiz Quagliatto Santos

O protocolo não apresenta problemas de ética nas condutas de pesquisa com animais nos limites da redação e da metodologia apresentadas.

SITUAÇÃO: PROTOCOLO DE PESQUISA APROVADO.

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

Uberlândia, 21 de junho de 2011

Prof. Dr. Evandro de Abreu Fernandes  
Presidente da CEUA/UFU