

BLOQUEIO DE NERVOS PERIFÉRICOS DISTAIS EM BOVINOS: ABORDAGEM ANATÔMICA APLICADA AOS MEMBROS TORÁCICOS E PÉLVICOS¹

Francislaine Rodrigues de Oliveira²
Jeferson Borges Barcelos³

RESUMO

O aprofundamento nos estudos da anatomia animal é essencial para que o médico-veterinário desenvolva a habilidade de reconhecer estruturas anatômicas de pequenas dimensões, como os nervos periféricos, fundamentais para a execução precisa de procedimentos anestésicos e cirúrgicos. Este estudo tem como objetivo analisar a importância da descrição anatômica aplicada aos bloqueios de nervos periféricos distais em bovinos, abordando os membros torácicos e pélvicos, e discutir como a carência dessas informações pode comprometer a precisão e a eficácia das técnicas anestésicas em campo, bem como, descrever e referenciar topograficamente os nervos periféricos distais dos membros torácicos e pélvicos de bovinos, enfatizando sua importância para a aplicação clínica da analgesia perineural. Foram utilizadas peças anatômicas fixadas pela técnica de Larssen modificada e pela técnica tradicional em formaldeído a 10%, permitindo a comparação da preservação dos tecidos e facilitando a dissecação e documentação anatômica. A análise demonstrou que a carência de informações anatômicas objetivas e aplicadas pode comprometer a precisão e a eficácia dos bloqueios em condições de campo. Como produto final, elaborou-se um guia técnico fundamentado na relação topográfica entre nervos e pontos de bloqueio. O estudo contribui significativamente para a prática clínica, aprimorando a segurança, a eficácia e o bem-estar animal.

Palavras-chave: Anatomia animal; Anestesia regional; Bloqueio nervoso; Bovinos; Nervos periféricos.

ABSTRACT

The deepening of studies in animal anatomy is essential for the veterinary doctor to develop the skill of recognizing small-sized anatomical structures, such as peripheral nerves, which are fundamental for the precise execution of anesthetic and surgical procedures. This study aims to analyze the importance of anatomical description applied to distal peripheral nerve blocks in cattle, addressing the thoracic and pelvic limbs, and to discuss how the lack of this information can compromise the precision and efficacy of anesthetic techniques in the field. It also aims to describe

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade FacMais de Ituiutaba/MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Médico Veterinário, no segundo semestre de 2025.

² Francislaine Rodrigues Oliveira do 10º Período do curso de Medicina Veterinária pela Faculdade FacMais de Ituiutaba/MG. E-mail: francislaine.oliveira@aluno.facmais.edu.br.

³ Professor Orientador Jeferson Borges Barcelos, Médico Veterinário. Docente da Faculdade FacMais de Ituiutaba/MG. E-mail: jeferson.barcelos@facmais.edu.br.

and topographically reference the distal peripheral nerves of the thoracic and pelvic limbs in cattle, emphasizing their importance for the clinical application of perineural analgesia. Anatomical specimens fixed using the modified Larsen technique and the traditional 10% formaldehyde technique were utilized, allowing for the comparison of tissue preservation and facilitating dissection and anatomical documentation. The analysis demonstrated that the lack of objective and applied anatomical information can compromise the precision and efficacy of blocks under field conditions. As a final product, a technical guide was prepared, based on the topographic relationship between nerves and block points. The study contributes significantly to clinical practice, improving safety, efficacy, and animal welfare.

Keywords: Cattle; Nerve block; Peripheral nerves; Regional anesthesia; Veterinary anatomy

1 – INTRODUÇÃO

O avanço das técnicas de anestesia regional na medicina veterinária reflete o crescente compromisso com o bem-estar animal e a eficiência dos procedimentos cirúrgicos, sendo, essenciais para a efetividade dos procedimentos que exigem a analgesia. Em bovinos, espécies de grande porte e de alto valor econômico, a realização de intervenções nos membros exige analgesia adequada, de modo a reduzir o estresse, a dor e as respostas fisiológicas adversas.⁴ O bloqueio de nervos periféricos distais desporta como uma estratégia segura e eficaz para promover anestesia localizada, evitando os riscos associados à anestesia geral e reduzindo a quantidade de fármacos utilizados⁵.

O conhecimento detalhado da anatomia dos nervos que inervam os membros torácicos e pélvicos dos bovinos é indispensável para o sucesso do bloqueio. A localização precisa dos pontos de referência anatômicos, como em tendões, proeminências ósseas e trajetos musculares, permite delimitar com segurança o sítio de injeção. Dentre as técnicas de maior aplicabilidade destacam-se o bloqueio radial-ulnar-mediano-musculocutâneo (RUMM), os bloqueios dos nervos tibial, peroneal e safeno, o bloqueio intravenoso regional (IVRA) e o bloqueio dos quatro pontos⁶.

O sistema nervoso exerce papel fundamental na regulação e integração das funções do organismo animal, permitindo sua adaptação às constantes variações das condições internas e externas. Esse sistema é responsável pela recepção, armazenamento, processamento e transmissão de informações, assegurando o controle das respostas motoras, sensitivas e autonômicas, que garantem a manutenção da homeostase corporal (SILVA *et al.*, 2021).

⁴ SILVA, Jardel de Azevedo; ALBUQUERQUE, Erica Emerenciano de; ARAÚJO, Ana Lucélia de; NÓBREGA NETO, Pedro Isidro da. Anestesia em ruminantes. *Revista Brasileira de Buiatria*, v. 3, n. 2, 2021.

⁵ MASSONE, F. Anestesiologia Veterinária Farmacologia e Técnicas: Massone. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 371, 2011.

⁶ TRUJANOVIC, R. *et al.* Development of a lateral ultrasound-guided approach for the RUMM block. *Vet Rec Case Rep*, 2020.

Embora designado como “periférico”, o sistema nervoso periférico (SNP) estabelece uma estreita conexão funcional e anatômica com o sistema nervoso central (SNC), por meio de fibras nervosas que conduzem impulsos entre o encéfalo, a medula espinal e os órgãos efetores ou receptores localizados na periferia do corpo. Essa comunicação explica a presença de componentes do SNP, como raízes e gânglios, em continuidade com estruturas medulares e encefálicas (SILVA *et al.*, 2021).

A unidade funcional do nervo periférico é o neurônio, formado por um corpo celular, situado na substância cinzenta da medula espinal ou em gânglios nervosos, e por seu prolongamento, o axônio, envolvido por uma bainha conjuntiva denominada endoneuro. Essas estruturas são responsáveis pela condução dos impulsos nervosos, garantindo a comunicação entre o SNC e os tecidos.

Os nervos periféricos originam-se do tronco encefálico ou da medula espinal, e podem ser classificados conforme o tipo de fibra que os compõe: fibras aferentes (sensitivas), que conduzem informações dos receptores ao sistema nervoso central; fibras eferentes (motoras), que transmitem comandos à musculatura estriada; e fibras do sistema nervoso autônomo (simpáticas e parassimpáticas), responsáveis pela regulação das funções viscerais e vasculares (DYCE; SACK; WENSING, 2017).

Os nervos espinhais conectam-se diretamente à medula espinal e são formados pela fusão das raízes ventrais e dorsais, sendo distribuídos de acordo com os segmentos vertebrais, compreendendo oito pares cervicais, doze torácicos, cinco lombares, cinco sacrais e um coccígeo. Após emergirem da coluna vertebral, esses nervos se dividem em ramos e, em determinadas regiões, suas fibras se reorganizam para formar plexos nervosos, como os plexos braquial e lombossacral, responsáveis pela inervação dos membros torácicos e pélvicos (SILVA *et al.*, 2021).

O conhecimento anatômico detalhado desses plexos e de seus ramos periféricos é indispensável para a aplicação de técnicas de bloqueio nervoso em medicina veterinária. A identificação precisa das origens, trajetos e ramificações dos nervos permite ao profissional realizar bloqueios locais e regionais com maior segurança e eficiência, contribuindo significativamente para o avanço das práticas anestésicas e cirúrgicas em bovinos, aprimorando o atendimento médico, melhorando a chances de sucessos nos procedimentos realizados, bem como, a recuperação do animal.⁷

⁷ ANDERSON, D. E.; MELLADO, M. **Anesthesia and analgesia in ruminants**. In: ANDERSON, D. E.; MAYS, A. (Ed.). *Ruminant surgery*. St. Louis: Saunders Elsevier, 2014. p. 35–58.

Nesse contexto, surge a necessidade de entender como a carência de descrições anatômicas aplicadas interfere na precisão e na eficácia do bloqueio de nervos periféricos nos membros distais de bovinos atendidos em campo. Assim, este estudo visa suprir lacunas descritivas, mapear topograficamente os nervos periféricos das regiões distais (mãos e pés) de bovinos sem raça definida, descrevendo marcos anatômicos aplicáveis ao bloqueio perineural, bem como, identificar variações anatômicas dos nervos periféricos por meio de dissecação, correlacionar a anatomia topográfica aos pontos de bloqueio anestésico, e elaborar um guia técnico aplicado ao bloqueio perineural em membros torácicos e pélvicos, a fim de auxiliar médicos-veterinários e estudantes no aprimoramento de sua prática clínica.

2 – METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um estudo descritivo, exploratório e de abordagem qualitativa, fundamentado na anatomia aplicada e voltado à correlação entre a morfologia dos nervos periféricos distais e a execução de técnicas de bloqueio perineural em bovinos.

Foram utilizadas peças anatômicas de membros torácicos e pélvicos de bovinos, obtidas de animais provenientes de descarte sanitário, respeitando-se os princípios éticos e as normas vigentes para o uso de material biológico em atividades de ensino e pesquisa. As peças foram submetidas a dois métodos de conservação: a técnica de Larssen modificada e a fixação tradicional em solução de formaldeído a 10%, com o objetivo de comparar a preservação tecidual e facilitar a identificação das estruturas anatômicas (LARSEN et al., 1968; SILVA et al., 2020).

A dissecação anatômica foi realizada em laboratório de anatomia, utilizando instrumentos apropriados, seguindo planos anatômicos padronizados e respeitando a integridade das estruturas neurovasculares (DYCE; SACK; WENSING, 2017). Durante o procedimento, procedeu-se à remoção sistemática das camadas superficiais, incluindo pele, tecido subcutâneo e fáscias, permitindo a exposição progressiva dos músculos, tendões, vasos sanguíneos e nervos periféricos distais.

Os nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo nos membros torácicos, bem como os nervos tibial, peroneal comum e safeno nos membros pélvicos, foram identificados, isolados e acompanhados ao longo de seus trajetos anatômicos, com ênfase em suas relações topográficas com marcos ósseos, musculares, tendíneos e vasculares relevantes para a prática clínica. Para melhor visualização e registro, foram realizadas marcações com agulhas nos pontos anatômicos correspondentes aos locais tradicionalmente utilizados para bloqueios perineurais em campo.

Os achados anatômicos foram analisados de forma comparativa com descrições da literatura especializada, permitindo correlacionar a anatomia observada nas peças dissecadas com as técnicas

de bloqueio nervoso descritas para bovinos. A partir dessa análise, elaborou-se um guia técnico aplicado, fundamentado na relação topográfica entre os nervos periféricos distais e os pontos de bloqueio anestésico, com o objetivo de auxiliar médicos-veterinários e estudantes na execução segura e eficaz da analgesia regional em membros torácicos e pélvicos de bovinos.

3 - DESENVOLVIMENTO

A aplicação de bloqueios de nervos periféricos distais em bovinos depende diretamente da compreensão minuciosa da anatomia dos membros torácicos e pélvicos, especialmente da localização dos principais troncos nervosos que emergem dos plexos braquial e lombossacral. Esses plexos originam os ramos motores e sensitivos responsáveis pela inervação das articulações, músculos, pele e estruturas adjacentes, permitindo que técnicas anestésicas regionais possam ser realizadas com precisão e segurança. Apesar do uso frequente em equinos, o bloqueio perineural em bovinos ainda é pouco difundido devido à menor disponibilidade de estudos anatômicos detalhados. O tecido mais firme, a maior profundidade dos nervos e a complexidade topográfica dificultam a técnica quando comparada a outras espécies.

Assim, a criação de um guia anatômico aplicado e validado em peças dissecadas torna-se essencial para o aprimoramento da medicina veterinária de ruminantes. Outrossim, para que a técnica seja de fato eficaz em bovinos, urge a necessidade de conhecimento anatômico desses ruminantes, bem como, a localização, características e finalidades de cada parte do seu sistema nervoso, para que assim, ao aplicar a técnica, a eficácia seja a maior das possibilidades.

3.1 – Aspectos Anatômicos dos Nervos dos Membros Torácicos

O plexo braquial dos bovinos é formado pelos ramos ventrais dos nervos espinhais cervicais C6, C7 e C8, além de T1 e T2. A partir dessa rede nervosa emergem os nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo, que são estruturas essenciais para a execução do bloqueio radial-ulnar-mediano-musculocutâneo (RUMM), uma das técnicas mais empregadas em anestesia de membros torácicos.

3.1.1 - Nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo

- a) **Nervo radial:** é o principal responsável pela inervação motora dos músculos extensores do carpo e dedos. Em seu trajeto, contorna o úmero na região caudal e segue em direção ao antebraço, dividindo-se em ramos superficiais e profundos. O bloqueio deste nervo reduz a propriocepção e a extensão do membro, sendo útil em procedimentos envolvendo a região distal do úmero, carpo e casco.

- b) **Nervo ulnar:** localiza-se caudalmente ao rádio e ao cúbito, emitindo ramos sensoriais para a região palmar e ramos motores para músculos flexores. Seu bloqueio promove analgesia da face medial e palmar do membro torácico.
- c) **Nervo mediano:** percorre a face medial do membro e inerva grande parte das estruturas palmares distais. Com o ulnar, desempenha papel essencial na sensibilidade da porção plantar e digital do membro.
- d) **Nervo musculocutâneo:** divide-se em ramos musculares proximais e um ramo cutâneo distal, importante para analgesia da região craniomedial do antebraço.

A proximidade anatômica desses quatro nervos na região medial do úmero permite que o bloqueio RUMM seja executado com uma quantidade reduzida de deslocamento da agulha, tornando-o eficiente, rápido e acessível mesmo em condições de campo.

3.2 – Abordagens de Bloqueio no Membro Torácico

3.2.1 – Bloqueio RUMM

O bloqueio combinado dos nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo fornece analgesia completa distal ao cotovelo, sendo indicado para intervenções no carpo, metacarpo, dedos e casco. O uso de ultrassonografia torna o procedimento mais preciso, permitindo a identificação de fascículos nervosos, vasos adjacentes e planos musculares, reduzindo o risco de falhas e complicações.

3.2.2 – Bloqueio dos quatro pontos

Consiste na deposição de anestésico local nos quadrantes ao redor das articulações interfalangianas, sendo uma técnica amplamente utilizada para procedimentos rápidos no casco. Embora simples, exige conhecimento anatômico adequado para evitar injeção intravascular ou insuficiência analgésica.

Vale destacar que o anestésico utilizados nos procedimentos de bloqueio anteriormente mencionados, é a lidocaína com epinefrina, que garantem uma eficácia na analgesia animal (EUROFARMA LABORATÓRIOS S.A., s.d., p. 1).

3.4 – Aspectos Anatômicos dos Nervos do Membro Pélvico

A inervação do membro pélvico deriva do plexo lombossacral, composto pelos ramos ventrais de L4 a S2. Entre seus principais nervos periféricos encontram-se o tibial, o peroneal comum e o safeno, fundamentais para técnicas de bloqueio regional distal.

3.4.1 - Nervo tibial

No terço proximal da perna, o nervo tibial situa-se caudalmente à tibia, aprofundando-se entre os músculos gastrocnêmio e flexores digitais. Distalmente, divide-se em ramos plantares mediano e lateral, responsáveis pela sensibilidade do tarso, metatarso e dígitos. Seu bloqueio interrompe a sensibilidade plantar e parte da função motora dos flexores digitais.

3.4.2 - Nervo peroneal comum

Origina-se em conjunto com o nervo tibial, mas segue lateralmente ao joelho, passando superficialmente sobre a cabeça da fíbula. Divide-se em ramos superficial e profundo, responsáveis pela sensibilidade da porção dorsal e lateral do metatarso e dígitos. O bloqueio do peroneal é particularmente útil em lesões traumáticas, fraturas distais e intervenções podais.

3.4.3 - Nervo safeno

Ramo sensitivo do nervo femoral, o safeno percorre a face craniomedial da perna, fornecendo inervação cutânea à região medial do metatarso. Em procedimentos envolvendo a face medial do membro, sua analgesia é indispensável.

3.5 – Abordagens de Bloqueio no Membro Pélvico

3.5.1 – Bloqueio tibial e peroneal

A técnica combinada é a mais comum para intervenções distais no membro pélvico. Quando executada corretamente, produz analgesia completa abaixo do tarso, permitindo procedimentos em casco, dígitos e metatarso, com mínimo desconforto para o animal.

3.5.2 – Bloqueio intravenoso regional (IVRA)

O IVRA é amplamente aplicado em condições de campo pela facilidade e pelo mínimo domínio anatômico necessário. Após aplicação de torniquete adequado, o anestésico é administrado por via intravenosa em veias distais, garantindo anestesia rápida e reversível. Apesar de eficaz, apresenta limitações como tempo máximo de torniquete e risco de edema local.

3.6 – Benefícios Clínicos e Relevância da Abordagem Anatômica

A utilização de técnicas de bloqueio periférico em bovinos reduz a necessidade de anestesia geral, minimiza riscos cardiopulmonares e permite que diversos procedimentos sejam realizados com o animal contido em estação. A prática baseada em conhecimento anatômico profundo, aumenta a taxa de sucesso dos bloqueios, reduz o consumo de anestésicos e analgésicos sistêmicos, diminui o estresse e melhora o bem-estar animal, reduz o risco de lesões iatrogênicas e contribui para a recuperação mais rápida e eficiente.

Assim, a integração entre anatomia aplicada e anestesiologia regional representa um pilar fundamental da medicina veterinária moderna, especialmente na clínica e cirurgia de ruminantes.

4 – RESULTADOS

As dissecações permitiram a visualização nítida dos nervos periféricos distais, feixes vásculo-nervosos e sua relação com músculos e tendões, confirmando a constância anatômica descrita na literatura (DYCE; SACK; WENSING, 2017). A técnica de Larssen modificada demonstrou superior preservação da maleabilidade tecidual, facilitando a identificação das estruturas relevantes aos bloqueios anestésicos (SILVA et al., 2020).



Figura 1 Dissecção da face palmar do membro torácico distal de bovino. Autoria própria 2025.

4.1 – Condições de Preservação Anatômica e Qualidade da Dissecção

A peça submetida à dissecção favoreceu a exploração detalhada das camadas anatômicas e a manipulação dos nervos periféricos. Essa técnica permitiu observar com clareza o relevo do tecido conjuntivo, a diferenciação nítida entre as estruturas musculares e a visualização direta dos feixes vásculo-nervosos, características essenciais para o estudo da anatomia aplicada aos bloqueios regionais.

4.2 – Identificação dos Nervos e Feixes Vásculo-Nervosos Relacionados aos Bloqueios Distais

A dissecção realizada nos membros torácicos distais permitiu a exposição nítida da face palmar após a remoção do plano subcutâneo. A estruturação organizada do tecido conjuntivo adjacente possibilitou localizar o trajeto dos vasos digitais e dos nervos digitais palmares medial e

lateral ao longo do metacarpo. Na técnica de preservação, foi possível acompanhar a continuidade dos feixes vasculo-nervosos com excelente definição das interfaces musculares e tendíneas.

As marcações anatômicas com agulhas permitiram identificar de maneira objetiva os pontos de referência utilizados clinicamente para a aplicação do bloqueio perineural dos quatro pontos. Esta observação demonstrou a correspondência direta entre os marcos topográficos descritos na literatura e a arquitetura anatômica observada na prática, reforçando a aplicabilidade do conhecimento anatômico na clínica de campo.

O aspecto externo dos membros antes da remoção completa dos tecidos superficiais evidenciou que os pontos laterais e mediais indicados pelas agulhas coincidiram com as regiões tradicionais de eleição para a infiltração anestésica, confirmando a precisão anatômica dos métodos de ensino e treinamento baseados em dissecações.

4.3 – Relação Estrutural Entre Anatomia Preservada e Execução Correta da Analgesia Regional

Os achados anatômicos demonstraram que nos membros torácicos, a disposição dos nervos responsáveis pela inervação distal, como os nervos radial, ulnar, mediano, tibial e fibular comum, é relativamente constante entre indivíduos. Tal constância apoia a confiabilidade dos bloqueios regionais distais, amplamente utilizados em procedimentos ambulatoriais, cirurgias de cascos, intervenções podais e analgesias de campo.

Entretanto, a existência de pequenas variações no trajeto dos nervos, na quantidade de tecido conjuntivo e na profundidade das estruturas, são fatores que demonstram que a maestria anatômica é indispensável para evitar falhas analgésicas, injeções mal posicionadas ou traumas iatrogênicos, como hematomas e danos nervosos.

Além disso, a dissecação evidenciou relações críticas entre nervos, tendões e vasos, como a proximidade entre o tendão flexor digital profundo e os feixes vasculo-nervosos digitais. Esses aspectos reforçam a importância de que o volume, o ângulo da agulha e a profundidade da infiltração sejammeticulosamente executados.

4.4 – Contribuições dos Achados para a Prática da Analgesia Regional em Bovinos

Os resultados obtidos demonstram que a preservação anatômica adequada, aliada à dissecação metódica, fornece base sólida para o ensino e aperfeiçoamento da anestesia regional em grandes animais. A clareza estrutural observada, permitiu reproduzir com fidelidade as condições encontradas na prática clínica.

Esses achados são particularmente relevantes quando se considera a crescente adoção de bloqueios periféricos como alternativa à anestesia geral, reduzindo riscos fisiológicos e complicações associadas ao decúbito prolongado em bovinos, a necessidade de treinamento anatômico aprofundado, já que a eficácia dos bloqueios depende diretamente da precisão na localização dos nervos, e a importância de métodos que mantenham a maleabilidade dos tecidos, facilitando demonstrações pedagógicas e treinamento de profissionais em formação.

As dissecações evidenciaram ainda que a integração entre anatomia e anestesiologia regional não é apenas desejável, mas fundamental. A visualização dos nervos digitais, sua relação com vasos e tendões, e a delimitação dos pontos de referência para o bloqueio perineural consolidam a ideia de que o conhecimento anatômico é o cerne da analgesia regional bem-sucedida.

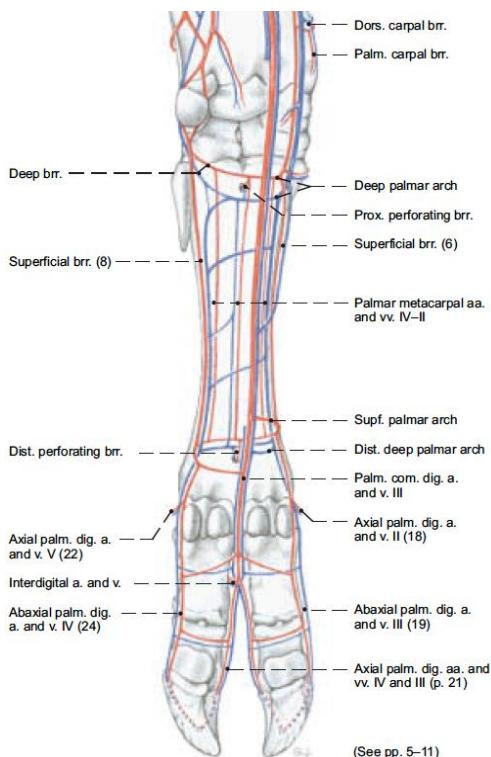


Figura 2Anatomia de membro torácico distal de bovino.

Fonte: ELLENBERGER;BAUM; DITTRICH, 1977.

4.5 – Formulação de Guia Técnico Aplicado.

A execução de bloqueios de nervos periféricos distais em bovinos exige do médico-veterinário conhecimento anatômico aprofundado, aliado à habilidade técnica e à correta identificação dos marcos topográficos superficiais. Esses bloqueios representam uma alternativa segura e eficaz à anestesia geral, especialmente em condições de campo, permitindo a realização de procedimentos nos membros torácicos e pélvicos com o animal mantido em estação, reduzindo riscos fisiológicos, estresse e desconforto.

Nos membros torácicos, a técnica mais amplamente utilizada é o bloqueio combinado dos nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo, conhecido como bloqueio RUMM. Esses nervos se originam do plexo braquial e percorrem trajetos relativamente próximos na face medial do braço, o que possibilita sua abordagem conjunta com mínima movimentação da agulha. O nervo radial é responsável principalmente pela inervação motora dos músculos extensores do carpo e dos dígitos, e seu bloqueio resulta na redução da extensão e da propriocepção distal. O nervo ulnar percorre a face caudal do antebraço, fornecendo inervação sensitiva à região palmar, enquanto o nervo mediano segue pela face medial do membro, sendo fundamental para a sensibilidade palmar distal. O nervo musculocutâneo, por sua vez, emite ramos motores proximais e um ramo cutâneo distal, responsável pela sensibilidade da região craniomedial do antebraço. A correta identificação do sulco formado entre os músculos bíceps braquial e tríceps braquial, bem como a atenção à proximidade da artéria braquial, são determinantes para o sucesso do bloqueio e para a prevenção de complicações iatrogênicas.

Além do bloqueio RUMM, o bloqueio dos quatro pontos constitui uma técnica amplamente empregada para procedimentos rápidos envolvendo o casco. Essa abordagem se baseia na deposição de anestésico local nas regiões medial e lateral das articulações interfalangianas, acompanhando o trajeto dos nervos digitais palmares medial e lateral, que seguem associados aos respectivos feixes vísculo-nervosos. Embora seja considerada uma técnica simples, sua eficácia depende diretamente da correta localização anatômica dos pontos de infiltração, da profundidade adequada da agulha e do cuidado para evitar a administração intravascular.

No membro pélvico, a analgesia regional distal é obtida principalmente por meio do bloqueio dos nervos tibial e peroneal comum, ambos oriundos do plexo lombossacral. O nervo tibial localiza-se na face caudal da perna, aprofundando-se entre os músculos gastrocnêmio e flexores digitais, e é responsável pela inervação sensitiva da região plantar do tarso, metatarso e dígitos, além de participar da inervação motora dos músculos flexores digitais. O bloqueio desse nervo resulta em analgesia eficaz da porção plantar do membro. O nervo peroneal comum, por sua vez, segue lateralmente à articulação do joelho, passando superficialmente sobre a cabeça da fíbula, dividindo-se em ramos superficial e profundo, que inervam a face dorsal e lateral do membro distal. Seu bloqueio complementa a analgesia, especialmente em procedimentos que envolvem a face dorsal do metatarso e dos dígitos.

O nervo safeno, ramo exclusivamente sensitivo do nervo femoral, percorre a face craniomedial da perna e fornece inervação cutânea à região medial do metatarso. Em procedimentos localizados nessa região, seu bloqueio torna-se indispensável para garantir analgesia completa, sendo frequentemente utilizado como complemento às técnicas principais.

Outra abordagem amplamente utilizada na rotina de campo é o bloqueio intravenoso regional, também conhecido como anestesia regional intravenosa. Essa técnica consiste na aplicação de um torniquete proximal ao local de intervenção, seguida da administração do anestésico local por via intravenosa em veias distais do membro. O método proporciona instalação rápida da analgesia e apresenta boa eficácia para procedimentos de curta duração, embora exija atenção rigorosa ao tempo de permanência do torniquete e ao risco de edema local após sua liberação.

Os achados obtidos por meio da dissecação anatômica demonstram que a disposição dos nervos periféricos distais em bovinos apresenta relativa constância entre os indivíduos, o que favorece a previsibilidade e a reprodutibilidade das técnicas de bloqueio. Contudo, pequenas variações no trajeto dos nervos, na profundidade das estruturas e na quantidade de tecido conjuntivo adjacente reforçam a necessidade de domínio anatômico aprofundado para evitar falhas analgésicas e lesões iatrogênicas. A proximidade entre nervos, vasos sanguíneos e tendões, especialmente na região dos dígitos, evidencia a importância da escolha correta do ângulo, da profundidade da agulha e do volume do anestésico utilizado.

Dessa forma, a aplicação clínica dos bloqueios periféricos distais em bovinos deve ser sempre embasada na integração entre conhecimento anatômico detalhado e prática técnica criteriosa. O uso de guias anatômicos derivados de dissecações contribui significativamente para o aprimoramento da anestesia regional, aumentando a taxa de sucesso dos procedimentos, reduzindo a necessidade de anestesia geral e promovendo maior segurança, eficiência e bem-estar animal na rotina clínica e cirúrgica de bovinos.

5 – DISCUSSÃO

A aplicação de bloqueios de nervos periféricos distais em bovinos representa um avanço significativo na anestesia regional, especialmente em contextos de campo, onde a contenção e a execução de procedimentos precisam ser rápidas, seguras e eficientes. A literatura demonstra que o aprofundamento anatômico é determinante para o sucesso dessas técnicas, pois pequenas variações no trajeto dos nervos podem afetar diretamente a difusão do anestésico local e o alcance da analgesia obtida.

Diversos autores destacam que a anatomia dos ruminantes apresenta relativa constância, o que favorece o uso de técnicas como o bloqueio RUMM para intervenções nos membros torácicos. A proximidade anatômica dos nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo permite que abordagens únicas ou adjacentes garantam analgesia distal ao cotovelo com alta taxa de eficácia. No entanto, a necessidade de identificar corretamente estruturas como o sulco entre os músculos braço-

braquial e tríceps evidência que o domínio anatômico é indispensável para evitar falhas ou lesões iatrogênicas.

Da mesma forma, no membro pélvico, os nervos tibial e peroneal apresentam trajetos relativamente superficiais em pontos estratégicos, o que facilita sua localização e bloqueio. Entretanto, a presença de tecido conjuntivo espesso e variações musculares individuais podem interferir na palpação dos marcos anatômicos, tornando a técnica mais desafiadora para profissionais menos experientes. Técnicas ultrassonográficas, quando disponíveis, aumentam substancialmente a precisão dos bloqueios, permitindo visualização direta dos nervos, vasos adjacentes e inserções musculares.

Em comparação com a anestesia geral, os bloqueios periféricos oferecem vantagens como menor risco sistêmico, rápida instalação da analgesia e menor impacto sobre parâmetros cardiorrespiratórios. Além disso, evitam a necessidade de decúbito prolongado, reduzindo a possibilidade de neuropatias compressivas, regurgitação e distúrbios respiratórios — complicações comuns em grandes ruminantes submetidos à anestesia geral.

A carência de treinamento em anatomia aplicada e a limitação de recursos, especialmente em sistemas produtivos extensivos, são fatores que ainda dificultam a adoção mais ampla dessas técnicas. Contudo, estudos recentes reforçam que a capacitação dos profissionais e o uso de guias anatômicos têm reduzido significativamente tais limitações. Assim, é evidente que a integração entre anatomia, anestesiologia regional e habilidade prática é crucial para o aprimoramento da medicina veterinária de bovinos.

Nesse contexto, os achados provenientes da dissecação anatômica realizada reforçam de maneira concreta a importância do conhecimento morfológico para a execução precisa dos bloqueios perineurais. A dissecação permitiu identificar com clareza as principais estruturas anatômicas relacionadas à aplicação dessas técnicas, com a peça anatômica apresentando preservação adequada e possibilitando a visualização nítida dos feixes vasculo-nervosos e sua relação com músculos, tendões e demais marcos anatômicos da região.

Após a remoção dos tecidos superficiais, observou-se de forma evidente o trajeto dos nervos digitais palmares medial e lateral, acompanhando o respectivo feixe vasculo-nervoso ao longo do metacarpo. A marcação com agulhas auxiliou na delimitação dos pontos de interesse anatômico, correspondentes aos locais utilizados para o bloqueio dos quatro pontos, o que demonstra a aplicabilidade prática dos referenciais anatômicos empregados em campo.

A dissecação também permitiu visualizar o tendão flexor digital profundo, as artérias e veias digitais e a separação topográfica entre as faces palmar e dorsal do membro, elementos essenciais

para a correta execução das técnicas anestésicas. Esses achados complementam e fortalecem a literatura ao oferecerem evidências diretas da disposição das estruturas envolvidas, confirmando que o domínio anatômico detalhado é indispensável para aumentar a taxa de sucesso e minimizar riscos durante a anestesia regional de bovinos.



Figura 3Membro torácico bovino dissecado.

Fonte: DI BERARDINO; PINTO, 2023.

Ressalta-se que, os achados deste estudo corroboram as descrições anatômicas clássicas, que apontam relativa constância no trajeto dos nervos periféricos distais em ruminantes (DYCE; SACK; WENSING, 2017). Entretanto, a dissecção evidenciou variações sutis na profundidade e na relação dos nervos com tecidos conjuntivos, fatores que podem comprometer a eficácia dos bloqueios quando não reconhecidos, conforme discutido por Anderson e Edmondson (2013).

Juntamente com a elaboração de um guia técnico aplicado, o presente estudo contribui para reduzir falhas anestésicas em campo, especialmente em locais onde recursos como a ultrassonografia não estão disponíveis, sem descartar a importância do treinamento anatômico prático (TRANQUILLI et al., 2009; ANDERSON; MELLADO, 2014).

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo evidenciam que o conhecimento anatômico detalhado dos nervos periféricos distais dos membros torácicos e pélvicos de bovinos constitui um elemento essencial para a execução precisa e segura das técnicas de analgesia regional. A análise realizada demonstrou que a eficácia de bloqueios como o RUMM, o bloqueio tibial e peroneal, o IVRA e o

bloqueio dos quatro pontos depende diretamente da identificação correta dos marcos ósseos, musculares, tendíneos e vasculares que orientam a deposição do anestésico. As dissecações conduzidas, possibilitadas pela adequada preservação das peças anatômicas, permitiram visualizar com clareza a arquitetura neurovascular dos membros distais, confirmando tanto a constância anatômica descrita na literatura quanto a existência de variações sutis capazes de impactar significativamente os resultados clínicos. Esse aspecto reforça que o domínio anatômico é indispensável para evitar falhas analgésicas, prevenir traumas iatrogênicos e garantir intervenções mais eficientes e menos estressantes para o animal.

A preservação obtida, especialmente com a técnica de Larssen modificada, mostrou-se particularmente favorável para o estudo morfológico, fornecendo textura e maleabilidade mais próximas do tecido *in vivo* e facilitando a identificação dos nervos e feixes vísculo-nervosos. Tais características são fundamentais para o ensino e o treinamento de estudantes e profissionais, uma vez que permitem compreender com profundidade a relação entre anatomia e execução técnica. A comparação entre os métodos de fixação, aliada à observação minuciosa das estruturas dissecadas, reforçou ainda mais a importância de se utilizar peças preservadas de maneira adequada, sobretudo quando o objetivo é aprimorar habilidades práticas que dependem de precisão milimétrica.

Ademais, este estudo reafirma que a integração entre anatomia aplicada e anestesiologia regional representa um dos pilares para o avanço da medicina veterinária contemporânea. Em um cenário no qual a anestesia geral pode representar riscos elevados em ruminantes, a adoção de bloqueios periféricos torna-se alternativa segura, eficaz e alinhada às boas práticas de bem-estar animal. Contudo, o sucesso dessas técnicas só é plenamente alcançado quando o profissional atua embasado em conhecimento morfológico aprofundado, associado ao uso criterioso de ferramentas auxiliares, como a ultrassonografia, que ampliam a precisão na identificação dos nervos e de seus marcos topográficos.

Portanto, conclui-se, que o estudo realizado contribui significativamente para a compreensão aplicada da anatomia dos nervos periféricos distais de bovinos, oferecendo subsídios relevantes para a prática clínica, o ensino e a pesquisa na área de anestesia regional. Ao proporcionar uma descrição detalhada das estruturas envolvidas e ao reforçar a importância da relação entre anatomia e analgesia, este trabalho se torna um recurso valioso para médicos-veterinários, docentes e estudantes, fortalecendo não apenas a segurança e eficácia dos procedimentos anestésicos, mas também promovendo maior qualidade assistencial e respeito ao bem-estar animal na rotina clínica e cirúrgica dos bovinos.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, D. E.; MELLADO, M. **Anesthesia and analgesia in ruminants**. In: ANDERSON, D. E.; MAYS, A. (Ed.). *Ruminant surgery*. St. Louis: Saunders Elsevier, 2014. p. 35–58.
- ANDERSON, David E.; EDMONDSON, Misty A. **Prevention and management of surgical pain in cattle**. VeterinaryClinics: Food Animal Practice, v. 29, n. 1, p. 157-184, 2013.
- BLOWEY, R. **Claudicação em bovinos leiteiros**. 3. ed. São Paulo: MedVet, 2016.
- CUNHA, F. G. A. **Anestesia em pequenos ruminantes – Revisão de Literatura**. Monografia apresentada para a conclusão do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2011.
- DI BERARDINO, Larysse Kumpel; PINTO, Nattaly Bonacin. **Estudo topográfico do aparelho locomotor dos membros distais de bovinos**. In: *Anais Eletrônicos do XIII EPCC*. Maringá: UNICESUMAR – Universidade Cesumar, 2023.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- EUROFARMA LABORATÓRIOS S.A. **Anestésico L: cloridrato de lidocaína; epinefrina**. Bula veterinária. Itapevi, SP: Eurofarma Laboratórios S.A., [s.d.].
- FEITOSA, M.M. **Semiologia do sistema nervoso - semiologia de pequenos animais**. A arte do diagnóstico: cães, gatos, equinos, ruminantes e silvestres. São Paulo: Roca, 2004. p.451-505.
- FERREIRA, J. C. et al. **Prevalência e fatores de risco associados à claudicação em vacas leiteiras**. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 75–81, 2017.
- FOSSUM, T. W. et al. **Small animal surgery**. 5. ed. St. Louis: Elsevier, 2018.
- GEIER, Karl Otto. Analgesia regional prolongada com catéteres periféricos: relato de casos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 52, n. 1, p. 62-73, 2002.
- INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina Anatomica Veterinaria**. 6. ed. Hannover: World Association of Veterinary Anatomists, 2017.
- KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos – texto e atlas colorido**. 4.ed. São Paulo: Artmed, 2011. p.171-201.
- LARSENSEN, R. B.; LARSEN, K.; LAURITSEN, A. **A new method for embalming anatomical specimens**. *Acta Anatomica*, v. 71, p. 123–131, 1968.
- MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária Farmacologia e Técnicas: Massone**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 371, 2011.

MCGREGOR, R.f.; JONES, R.s.. **Regional analgesia in domestic animals.** Trends In Anesthesia e CriticalCare, Liverpool, v. 9, n. 1, p.25-32, fev. 1998.

SILVA, R. A.; MOREIRA, G. A.; PEREIRA, M. P. **Eficiência da técnica de Larsen modificada para conservação de peças anatômicas em ensino veterinário.** Revista Brasileira de Educação Médica Veterinária, v. 42, n. 1, p. 54–60, 2020.

SILVA, Jardel de Azevedo; ALBUQUERQUE, Erica Emerenciano de; ARAÚJO, Ana Lucélia de; NÓBREGA NETO, Pedro Isidro da. **Anestesia em ruminantes.** *Revista Brasileira de Buiatria*, v. 3, n. 2, 2021.

TRANQUILLI, W. J., THURMON J. C., GRIMM, K. A. **Lumb& Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia.** Iowa: Blackwell Scientific Pub, 2009. 1192 p.

TRUJANOVIC, R. et al. **Development of a lateral ultrasound-guided approach for the RUMM block.** *Vet Rec Case Rep*, 2020.

ZURBRIGG, K.; KELTON, D.; ANDERSON, N.; MILLMAN, S. **Stall dimensions and the prevalence of lameness, injury, and cleanliness on 317 tie-stall dairy farms in Ontario.** The Canadian Journal, v. 46, n. 10, p. 902–909, 2005.