

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

PAULO ANTÔNIO MOREIRA SANTOS LEMOS REZENDE

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO ISQUIÁTICO
EM FETOS DE SUÍNOS (*Sus scrofa domesticus* – LINNAEUS, 1758)
DA LINHAGEN DAN BRED

UBERLÂNDIA
2016

PAULO ANTÔNIO MOREIRA SANTOS LEMOS REZENDE

ORIGEM E DISTRIBUIÇÃO DO NERVO ISQUIÁTICO
EM FETOS DE SUÍNOS (*Sus scrofa domesticus* – LINNAEUS, 1758)
DA LINHAGEN DAN BRED

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Área de concentração: Saúde Animal.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva

UBERLÂNDIA
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

- R467o
2016 Rezende, Paulo Antônio Moreira Santos Lemos, 1980
 Origem e distribuição do nervo isquiático em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Dan Bred / Paulo Antônio Moreira Santos Lemos Rezende. - 2016.
 38 p.
- Orientador: Frederico Ozanam Carneiro e Silva.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.
 Inclui bibliografia.
1. Veterinária - Teses. 2. Sistema nervoso animal - Doenças - Teses.
I. Silva, Frederico Ozanam Carneiro e. II. Universidade Federal de
Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III.
Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente aos meus pais Wagner e Déa as minhas irmãs Lú e Dri, pois confiaram em mim e me deram esta oportunidade de concretizar e encerrar mais uma caminhada. A minha sobrinha Juju, que em muitos finais de semana me proporcionou seu carinho e seu sorriso tão lindo, e fazendo esquecer das minhas ansiedades e angústias. A minha mulher Patrícia, por toda paciência, compreensão, carinho e amor, e por me ajudar muitas vezes a achar soluções quando elas pareciam não aparecer. Além deste trabalho, dedico todo meu amor a você.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele eu não teria traçado o meu caminho.

Ao Professor Dr. Frederico Ozanam Carneiro e Silva por exigir de mim muito mais do que eu supunha ser capaz de fazer.

Aos Professores Frederico Balbino Lizardo e Daniela Cristina de Oliveira da Silva por transmitir seus conhecimentos e por fazer minha pesquisa uma experiência positiva e por ter confiado em mim, sempre estando ali me orientando e dedicando parte do seu tempo.

Ao grande amigo Lázaro Antônio, os meus sinceros agradecimentos admiro muito sua sabedoria.

Não poderia deixar de agradecer também aos amigos Lucas e Gustavo Lúcio pela colaboração no trabalho.

Ao programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade oferecida para realização do presente trabalho.

A todos que de alguma maneira contribuíram para realização desse trabalho.

RESUMO

Objetivou-se estudar a origem e distribuição do nervo isquiático de fetos de suínos (*Sus scrofa domestica* - Linnaeus, 1758) da linhagem Dan Bred. Foram utilizados 30 animais (15 machos e 15 fêmeas) oriundos de criatórios da região do Triângulo Mineiro. Os espécimes foram injetados com solução aquosa de formaldeído a 10% e posteriormente dissecados. O nervo isquiático originou-se em 83,32% dos antímeros do ramo ventral do quinto nervo espinal lombar (L5), em 96,66% (L6), em 6,66% (L7), em 100,00% do ramo ventral do primeiro nervo espinal sacral (S1) e em 66,66% (S2). A formação do nervo ocorreu em 50,00% dos animais pela união de L5, L6, S1 e S2; em 30,00% de L5, L6 e S1; em 13,34% de L6, S1 e S2; em 3,33% de L6, L7, S1 e L5, S1 e S2. Em seu trajeto, o referido nervo emitiu ramos para os músculos glúteos profundo, médio, superficial, acessório, semitendíneo, semimembrâneo, bíceps femoral, tensor da fáscia lata e quadrado femoral em todos os espécimes estudados, com menor frequência para os músculos gêmeos. Não foram constatadas diferenças significativas do número de ramos do nervo isquiáticos emitidos para músculos entre antímeros e entre o sexo dos animais.

Palavras-chave: Plexo lombossacral. Nervos espinhais. Sistema nervoso.

ABSTRACT

The objective was to study the origin and distribution of the sciatic nerve in pig fetuses (*Sus scrofa domesticus* - Linnaeus, 1758) lineage Dan Bred. 30 animals (15 males and 15 females) come from farms of the Mineiro Triangle region were used. Specimens were injected with aqueous solution of 10% formaldehyde and then dissected. The sciatic nerve originated in antimeres 83.32% of the ventral ramus of the fifth lumbar spinal nerve (L5) in 96.66% (L6), 6.66% (L7) in the branch 100.00% the first sacral ventral spinal nerve (S1) and 66.66% (S2). Nerve formation occurred in 50.00% of animals the L5 union, L6, S1 and S2; in 30.00% of L5, L6 and S1; 12.90% for L6, S1 and S2; 3.33% in L6, L7, L5 and S1, S1 and S2. In their path, said nerve sent branches to the deep gluteus muscles, medium, surface, accessory, semitendinosus, semimembranosus, biceps femoris, tensor can and square femoral fascia in all studied specimens, less frequently for the twin muscles. Significant differences in the number of sciatic nerve branches issued to muscles between the sides and between the sex of the animals were not observed.

Keywords: Lumbosacral plexus. Spinal nerves. Nervous system.

LISTA DE ABREVIATURAS

- L3 - ramo ventral do terceiro nervo espinhal lombar
- L4 - ramo ventral do quarto nervo espinhal lombar
- L5- ramo ventral do quinto nervo espinhal lombar
- L6- ramo ventral do sexto nervo espinhal lombar
- L7- ramo ventral do sétimo nervo espinhal lombar
- S1- ramo ventral do primeiro nervo espinhal sacral
- S2- ramo ventral do segundo nervo espinhal sacral
- S3- ramo ventral do terceiro nervo espinhal sacral
- Acc- músculo abdutor crural caudal
- Adu- músculo adutor
- Bfm- músculo bíceps femoral
- Fib- nervo fibular comum
- Gem- músculo gêmeos
- Gla- músculo glúteo acessório
- Glm- músculo glúteo médio
- Glp- músculo glúteo profundo
- GlS- músculo glúteo superficial
- Isq- nervo isquiático
- Obt- obturador interno
- Pir- piriforme
- Qua- músculo quadrado femoral
- Smb- músculo semimembranáceo
- Smt- músculo semitendíneo
- Tfl- músculo tensor da fáscia lata
- Tib- nervo tibial
- vL4- quarta vértebra lombar
- vL5- quinta vértebra lombar
- vL6- sexta vértebra lombar
- vL7- sétima vértebra lombar
- vS1- primeira vértebra sacral
- vS2- segunda vértebra sacral

SUMÁRIO

	Páginas
1 INTRODUÇÃO.....	09
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4 RESULTADOS.....	16
5 DISCUSSÃO.....	31
6 CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS	35
ANEXOS.....	38

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a carne mais produzida no mundo é a de suínos (*Sus scrofa domesticus*) com estimativa de produção de 110,7 milhões de toneladas em 2015, apresentando um crescimento de 7,6% no período. Vem contribuindo para esses fatores, o avanço nas tecnologias que visam o melhoramento genético e a precocidade no abate da espécie. O Brasil ocupa a quarta colocação no cenário mundial na produção de carne suína; o Sul do Brasil detém a maior parte da produção de suínos nacional. Segundo a Pesquisa Pecuária Municipal de 2015 do IBGE, o rebanho dessa região foi da ordem de 17,9 milhões de cabeças, o que corresponde a 49% do total nacional (IBGE, 2015).

A linhagem Dan Bred (DB), de origem dinamarquesa e obtida pelo cruzamento de suínos Landrace com Large White, trata-se de uma opção de matriz bastante utilizada por suinocultores brasileiros e continua sendo desenvolvida por empresas nacionais em parceria com laboratórios estrangeiros (FREITAS, 2015).

Estudos têm sido realizados sobre o *Sus scrofa domesticus* no que se refere a órgãos urinários (FLETCHER, 1967), articulações (FUSS, 1991) e músculos (SKORJANC et al., 2007). No entanto, estudos pormenorizados utilizando a linhagem Dan Bred são escassos (França, 2015), especialmente no que se refere ao plexo lombossacral e seus ramos.

Ferraz et al. (2006) descreveram que o termo lombossacral é uma forma abrangente de abordar todos os nervos que originam dos plexos lombar e sacral. Dentre os nervos constituintes do plexo, o nervo isquiático é o maior e mais espesso do corpo, se estendendo até aproximadamente o terço médio da coxa, onde se divide em dois ramos principais: o nervo tibial e o nervo fibular comum (KÖNIG; LIEBICH; CERVENY, 2011).

Segundo Ghoshal (1986c), o nervo isquiático em suínos origina-se principalmente dos ramos ventrais do quinto (L5) e sexto (L6) nervos espinhais lombares e primeiro (S1) e segundo (S2) nervos espinhais sacrais. Lesões no plexo lombossacral ou em seus nervos associados podem acarretar entre outros, a perda de reflexos espinhais e de propriocepção consciente no membro pélvico, atrofia, paralisia, perda de flexão ou extensão voluntária de músculos e incapacidade de sustentar o peso (LORENZ; KORNEGAY, 2006). Desta forma, acredita-se que o conhecimento específico sobre a origem e distribuição deste nervo é de suma importância, pois, segundo Dyce, Sack e Wensing (2010), o nervo isquiático é considerado vulnerável a diversas lesões, principalmente no seu trajeto entre os músculos posteriores da coxa, e estas lesões manifestam sinais clínicos como paresias e disfunções motoras no membro afetado (GUIMARÃES et al. 2005).

A origem e distribuição do nervo isquiático foi estudada em ovinos da raça Santa Inês (AZEVEDO, 2014), em cães domésticos (GETTY, 1986a; EVANS; de LAHUNTA, 2001), em veado catingueiro (MARTINS et al., 2013), em mão pelada (PEREIRA et al., 2011) e em fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan (SANTOS et al., 2013). Contudo, estudos sobre este nervo em fetos de suínos da linhagem Dan Bred são escassos.

Portanto, foi analisar a origem e distribuição do nervo isquiático em suínos *Sus scrofa domesticus*- (Linnaeus, 1758) da linhagem Dan Bred.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os nervos espinhais são componentes do sistema nervoso periférico, formados pela união dos ramos dorsais (sensitivas) e ventrais (motoras), que emergem ao passar pelos forames intervertebrais dos respectivos segmentos vertebrais. Na região torácica, em que uma distribuição segmentar se mantém, os ramos ventrais se unem a seus adjacentes através de ramos comunicantes. Assim, essas conexões são ampliadas nas origens dos membros torácicos e pelvins, constitui, respectivamente, o plexo braquial e lombossacral (DYCE; SACK; WENSING, 2010).

De acordo com Molenaar (2010), em cão o plexo lombossacral é formado pelo conjunto dos plexos lombar e sacral, os quais são responsáveis pelas inervações do membro pélvico. O plexo lombossacral origina-se geralmente do ramo ventral do quarto nervo espinhal lombar (L4) até o ramo ventral do segundo nervo espinhal sacral (S2).

Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), descrevendo a segmentação dos nervos espinhais, afirmaram que os números de pares de nervos espinhais variam de acordo com o número de vértebras, e estas podem variar entre as espécies ou dentro da mesma espécie (PIRLOT, 1976), exceto a região cervical, composta por sete vértebras cervicais em todos os mamíferos domésticos.

Os nervos espinhais no suíno, normalmente são constituídos de 39 pares; oito cervicais, normalmente 15 torácicos, seis lombares, quatro sacrais e quatro caudais ou coccígeos. De acordo com Goshal (1986c), podem ocorrer variações em relação ao número de vértebras, sendo que o segmento torácico apresenta de 14 a 16 e o segmento lombar de cinco a sete, presentes nas diferentes raças.

Conhecer a Anatomia dos nervos espinhais principalmente aqueles que compõem o plexo lombossacral é de suma importância para realização de intervenções cirúrgicas, administração de medicamentos, vacinas ou produtos preventivos a fim de preservar a saúde dos animais. Injeção de medicamento no espaço entre o trocânter maior e a tuberosidade isquiática pode causar neurite isquiática (SMITH, 1993), levando a graus variáveis de paralisia ao nervo isquiático, reversíveis ou não (LAHUNTA; HABEL, 1986).

Bruni e Zimmerl (1977) relataram que o nervo isquiático em ruminante originou-se de L5, L6, S1 e S2. No tocante à distribuição do nervo isquiático, foi descrito que este nervo emitiu ramos para os músculos semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, gêmeos, quadrado femoral, obturador interno e tensor da fáscia lata.

Ghoshal (1986c) descreveu em suínos que o nervo isquiático derivou suas fibras a partir de L5, L6 S1 e S2, porém, observou-se uma contribuição ocasional dos ramos ventrais do terceiro nervo espinal lombar (L3) e L4. Com relação à distribuição, constatou-se que o nervo isquiático ao longo de seu trajeto emitiu ramos para os músculos glúteo superficial, semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, glúteo médio, gêmeos, quadrado femoral, adutor, glúteo acessório e glúteo profundo.

Em cães, Ghoshal (1986d) e Evans e de Lahunta (2001) relataram que a origem do nervo isquiático foi proveniente de L6, dos ramos ventrais do sétimo nervo espinal lombar (L7), S1 e S2. Ele emitiu ramos para os músculos semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, glúteo superficial, gêmeos, quadrado femoral, obturador interno e abdutor crural caudal.

Guimarães et al. (2005), em gato doméstico, verificaram que o nervo isquiático originou suas fibras a partir de L6, L7, S1 e S2. Ele se distribuiu para os músculos semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, piriforme, glúteo profundo, gêmeos e quadrado femoral.

Em bovino azebuado, Ferraz et al. (2006) observaram que o nervo isquiático se originou de L6, S1 e S2, podendo ainda haver contribuição do ramo ventral do terceiro nervo sacral (S3). O aludido nervo emitiu ramos para os músculos semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, glúteo profundo, glúteo médio e adutores.

Lima et al. (2008), em caprino da raça Saanen, encontraram em 93,33% dos casos o nervo isquiático originando de L6, S1 e S2 e em apenas 6,70% este nervo teve contribuição de S3. O nervo cedeu ramos para os músculos semitendíneo, semimembranáceo, bíceps femoral, glúteo profundo, glúteo médio, gêmeos e quadrado femoral.

Segundo Dyce, Sack e Wensing (2010), o nervo isquiático em equinos originou-se de L5, L6, S1 e S2 e cedeu ramos para os músculos semitendíneo, semimembranáceo bíceps femoral, gêmeos, quadrado femoral e obturador interno.

Martinez-Pereira e Rickes (2011), em chinchilas, encontraram que o nervo isquiático originou-se de L5, L6 e S1 e emitiu ramos para os músculos glúteo superficial, glúteo médio, semitendíneo, bíceps femoral, semimembranáceo, gêmeos e quadrado femoral.

Segundo Iglesias, Silva e Brito (2011), em javalis, o nervo isquiático originou-se de L5, L6 e S1, porém houve ainda por vezes contribuição de S2. O referido nervo emitiu ramos para os músculos glúteos superficial e médio, semitendíneo, semimembranáceo, adutor, piriforme e tensor da fáscia lata.

Uma síntese dos dados apresentados sobre a origem e distribuição do nervo isquiático pode ser visualizada na Tabela 1.

Tabela 1- Ramos ventrais de nervos espinhais que participam da formação do nervo isquiático e sua distribuição para os músculos do membro pelvino em diferentes espécies. Uberlândia- MG, 2016.

Espécies	Ramos Ventrais dos Nervos espinhais	Músculos
Ruminantes	L5, L6, S1, S2	Smt, Smb, Bfm, Gem, Qua, Obt, Tfl
Suínos	L5, L6, S1, S2	Gls, Glp, Gla, Glm, Smt, Smb, Bfm, Gem, Qua, Adu
Equinos	L5, L6, S1, S2	Smt, Smb, Bfm, Gem, Qua, Obt
Bovinos Azebuados	L6, S1, S2	Glp, Glm, Smt, Smb, Bfm, Adu
Caprinos da Raça Saanen	L6, S1, S2	Glp, Glm, Smt, Smb, Bfm, Gem, Qua
Cães	L6, L7, S1, S2	Gls, Smt, Smb, Bfm, Gem, Qua, Obt, Acc
Gatos	L6, L7, S1, S2	Glp, Smt, Smb, Bfm, Gem, Qua, Pir
Chinchilas	L5, L6, S1	Gls, Glm, Smt, Smb, Bfm, Gem, Qua
Javalis	L5, L6, S1	Gls, Glm, Smt, Smb, Tfl, Pir, Adu

Gls= glúteo superficial, Glp= glúteo profundo, Glm= glúteo médio, Gla= glúteo acessório, Smt= semitendíneo, Smb= semimembranáceo, Bfm= bíceps femoral, Gem= gêmeos, Qua= quadrado femoral, Obt= obturador interno, Tfl= tensor da fáscia lata, Pir= piriforme, Adu= adutor, Acc= abdutor crural caudal.

3. MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 30 fetos de suíno (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Dan Bred, (15 fêmeas e 15 machos), oriundos de criatórios da região do Triângulo Mineiro. Todos os animais foram originários de aborto natural (natimorto), conservados em congeladores e conduzidos ao Laboratório de Anatomia Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia (Minas Gerais, Brasil) e posteriormente descongelados na temperatura ambiente para injeção de formaldeído e dissecação.

Realizou-se uma incisão ao nível do nono espaço intercostal do antímero esquerdo para que a aorta torácica fosse identificada e devidamente dissecada. A referida artéria foi canulada para injeção no sentido craniocaudal de solução de formaldeído a 10%; as peças foram mantidas submersas na mesma solução por um período mínimo de 48 horas.

Para proceder as dissecações, foi realizada uma incisão longitudinal na linha mediana ventral, desde a cartilagem xifoide do osso esterno até a borda caudal da sínfise pélvica, a qual foi desarticulada e os órgãos abdominais, pélvicos e tecido adiposo foram retirados para visualização das vértebras lombares e sacrais e seus respectivos forames intervertebrais, facilitando à individualização dos nervos que compõem o plexo lombossacral.

Para a identificação dos ramos do nervo isquiático foi necessário seccionar transversalmente o terço médio dos músculos bíceps femoral e semitendíneo e rebater cranialmente os músculos glúteos superficial, médio e acessório, no nível do trocânter maior do osso fêmur em cada antímero.

A documentação dos resultados foi realizada a partir de desenhos esquemáticos e fotografias das origens e distribuições dos nervos isquiáticos. A nomenclatura adotada para descrição dos resultados esteve de acordo com o International Committee On Veterinary Gross Anatomical Nomenclature (2012).

Para a análise estatística, em relação às origens e às distribuições dos nervos isquiáticos, optou-se por analisar os dados de forma descritiva em termos de porcentagem simples, média e desvio padrão. Utilizou-se o programa computadorizado GraphPad Prism (versão 3.0 – Graphpad Software, Inc) para verificar diferenças estatísticas em relação ao número de ramos musculares emitidos pelos nervos isquiáticos; como os dados não apresentaram normalidade, testes não paramétricos foram empregados em todas as análises.

Teste de Wilcoxon foi utilizado para comparar o número total de ramos musculares entre os antímeros direito e esquerdo e o número individual de ramos emitidos para cada músculo entre os antímeros direito e esquerdo. Teste de Mann-Whitney foi utilizado para

comparar o número de ramos musculares entre os sexos macho e fêmea nos antímeros direito e esquerdo. O nível de significância foi estabelecido em 5%, em uma prova bilateral (AYRES et al., 2005).

A Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA), vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) aprovou a execução deste trabalho, sob o número de registro 094/14 (Anexo 1).

4. RESULTADOS

Após a avaliação dos 30 fetos de suínos da raça Dan Bred, verificou-se variações na quantidade de vértebras lombares, sendo que um espécime apresentou sete vértebras lombares, em 28 seis e em um cinco. (Tabela 2).

Tabela 2 - Quantidade de vértebras lombares e frequência (%) em *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred (n = 30 animais). Uberlândia- MG, 2016.

NÚMERO DE VÉRTEBRAS	FREQUÊNCIA	QUANTIDADE DE ANIMAIS
05	3,33%	01
06	93,34%	28
07	3,33%	01

4.1. Origem do nervo isquiático

A ocorrência de variações no número de vértebras lombares proporcionou uma diversificação na origem do nervo isquiático. Constatou-se que em 30 animais os ramos ventrais que formaram este nervo foram de L5, L6, L7, S1 e S2 (Figura 1). Foi observado que L5 contribuiu para a formação do nervo em 50 antímeros (83,32%); L6 em 58 (96,66%); L7 em quatro (6,66%); S1 em 60 (100%) e S2 em 40 (66,66%).

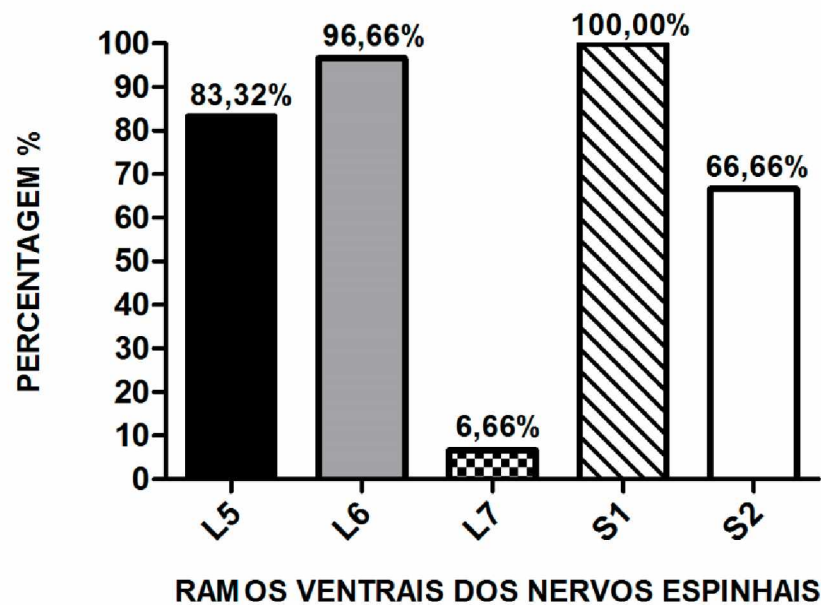


Figura 1- Contribuição dos ramos ventrais dos nervos espinhais (%) na participação da formação do nervo isquiático de *Sus Scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred (n = 60 antímeros). Uberlândia- MG, 2016.

A origem do nervo isquiático foi observada a partir de três ou quatro ramos ventrais de nervos espinhais lombares e sacrais, simultaneamente, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3- Origem do nervo isquiático a partir dos ramos ventrais dos nervos espinhais em *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred (n = 30 animais). Uberlândia- MG, 2016.

RAMOS VENTRAIS DOS NERVOS ESPINHAIS	NÚMERO DE ANIMAIS	PERCENTAGEM (%)
L5, L6, S1 e S2	15	50,00
L5, L6 e S1	9	30,00
L6, S1 e S2	04	13,34
L6, L7 e S1	01	3,33
L5, S1 e S2	01	3,33

Em 15 animais (50,00 % dos casos), o nervo isquiático originou-se de L5, L6, S1 e S2 (Figuras 2 e 3); em nove (30,00%) de L5, L6 e S1 (Figuras 4 e 5); em quatro (13,34 %) de L6, S1 e S2 (Figuras 6 e 7); em um (3,33 %) de L6, L7 e S1 (Figura 8) e em um (3,33 %) de L5, S1 e S2 (Figura 9).

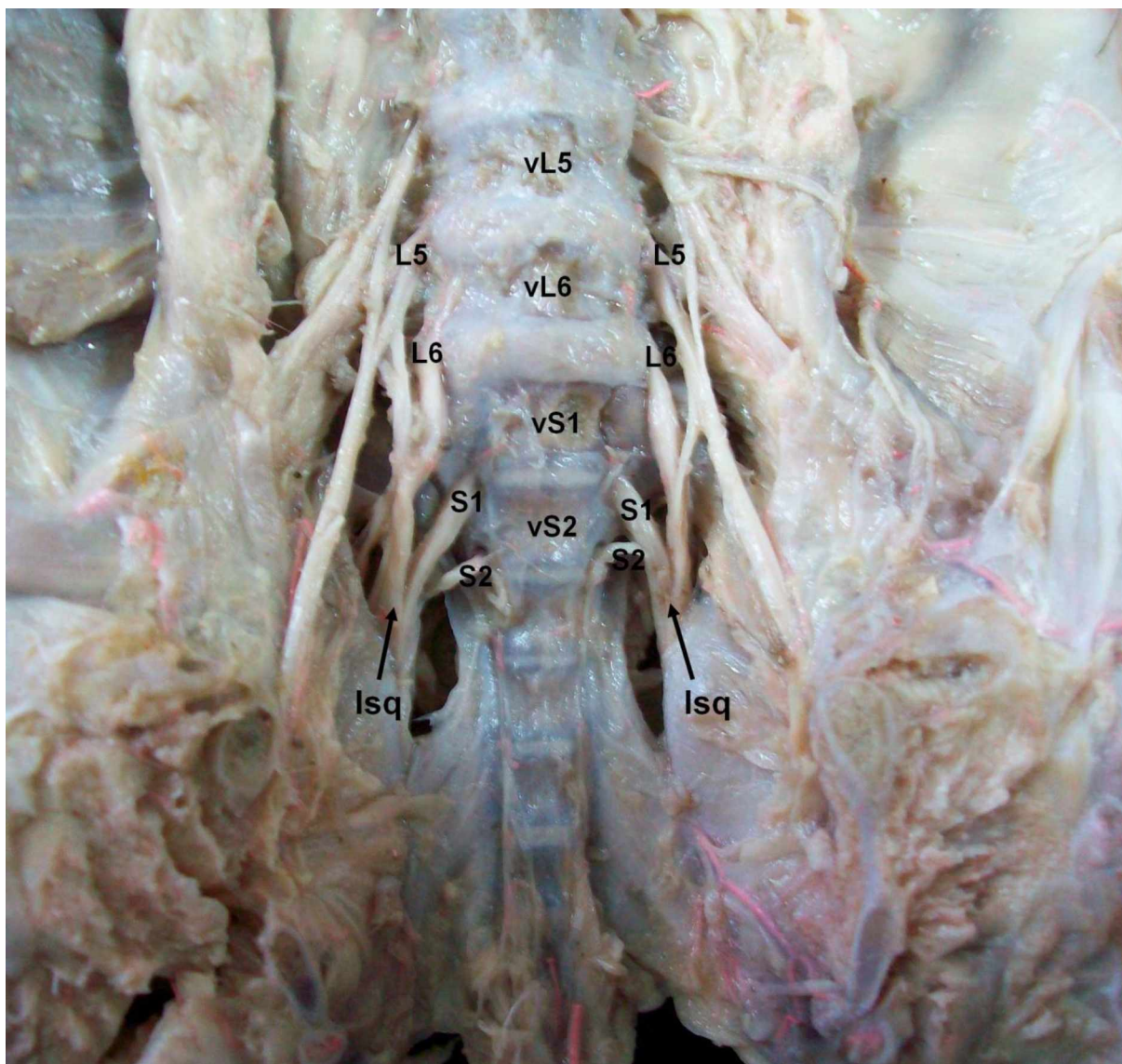


Figura 2 - Fotografia da face ventral das regiões lombar e sacral da coluna vertebral de *Sus Scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred, demonstrando a origem do nervo isquiático (Isq) a partir dos ramos ventrais de L5, L6, S1 e S2. (Exemplar com seis vértebras lombares). vL5= quinta vértebra lombar, vL6= sexta vértebra lombar, vS1= primeira vértebra sacral, vS2= segunda vértebra sacral.

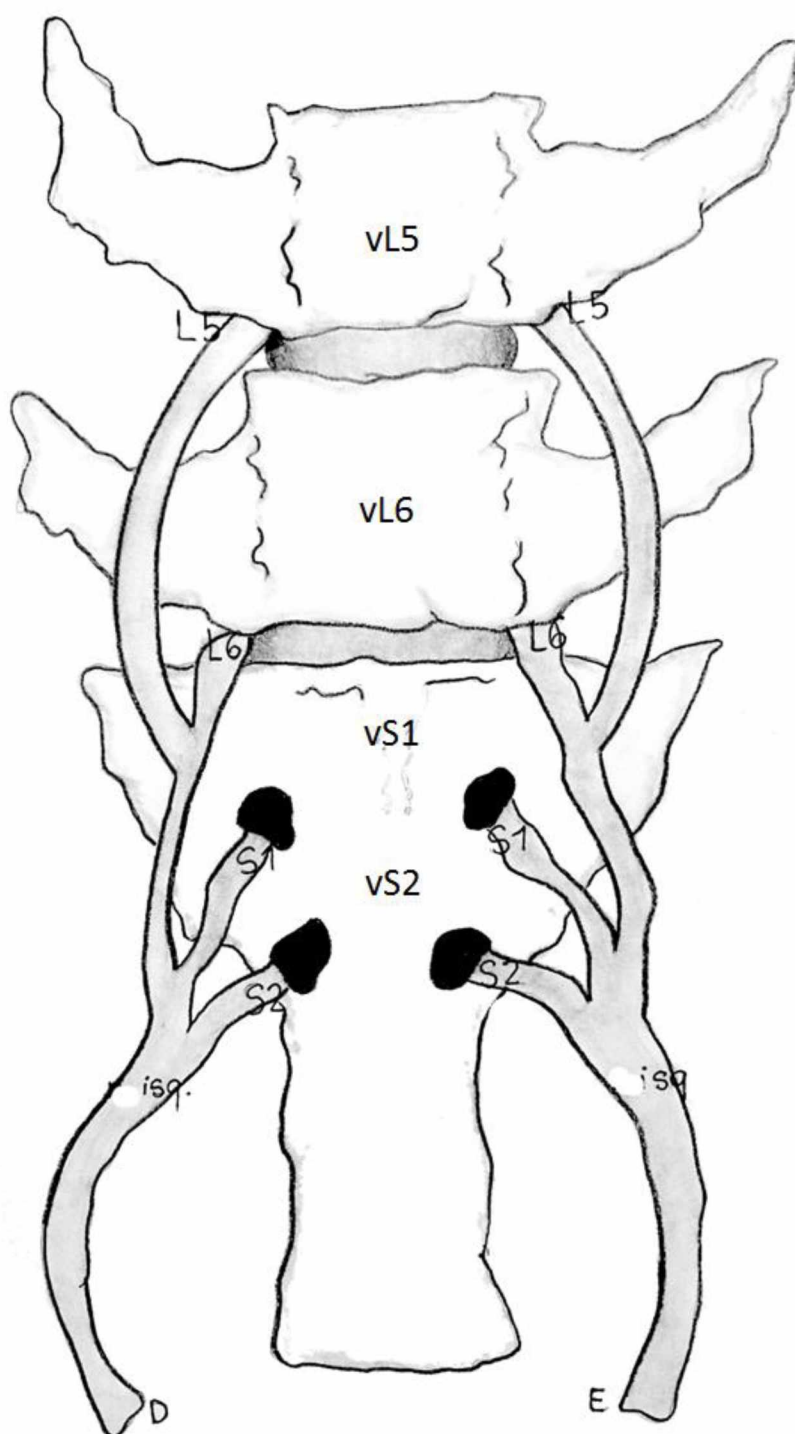


Figura 3- Desenho esquemático da face ventral das regiões lombar e sacral da coluna vertebral de *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred, representando a origem do nervo isquiático (isq) a partir dos ramos ventrais de L5, L6, S1 e S2. vL5= quinta vértebra lombar, vL6= sexta vértebra lombar, vS1= primeira vértebra sacral, vS2= segunda vértebra sacral.

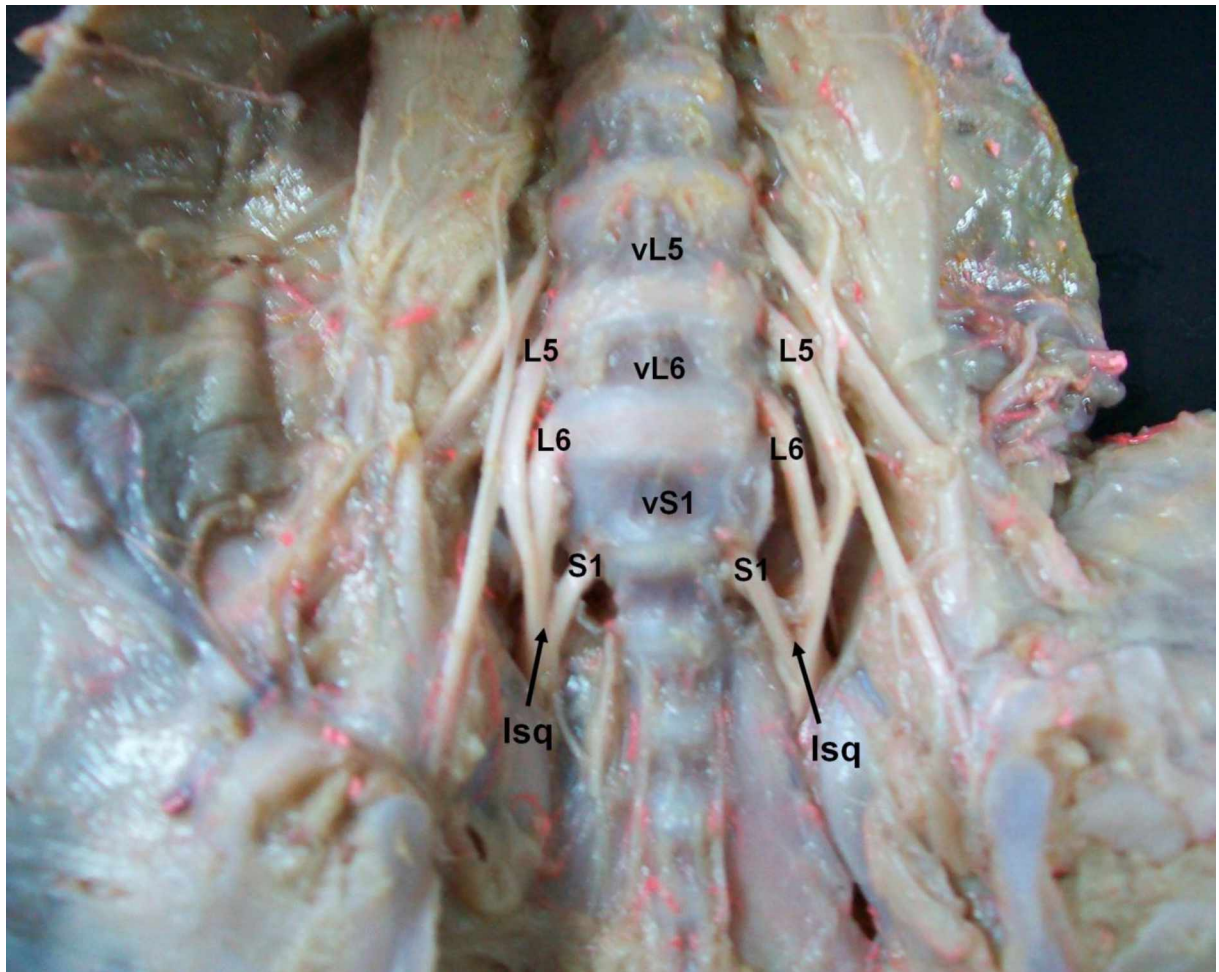


Figura 4 - Fotografia da face ventral das regiões lombar e sacral da coluna vertebral de *Sus scrofa domestica* da linhagem Dan Bred, evidenciando a origem do nervo isquiático (Isq) a partir dos ramos ventrais do L5, L6 e S1. (Exemplar com seis vértebras lombares). vL5= quinta vértebra lombar, vL6= sexta vértebra lombar, vS1= primeira vértebra sacral.

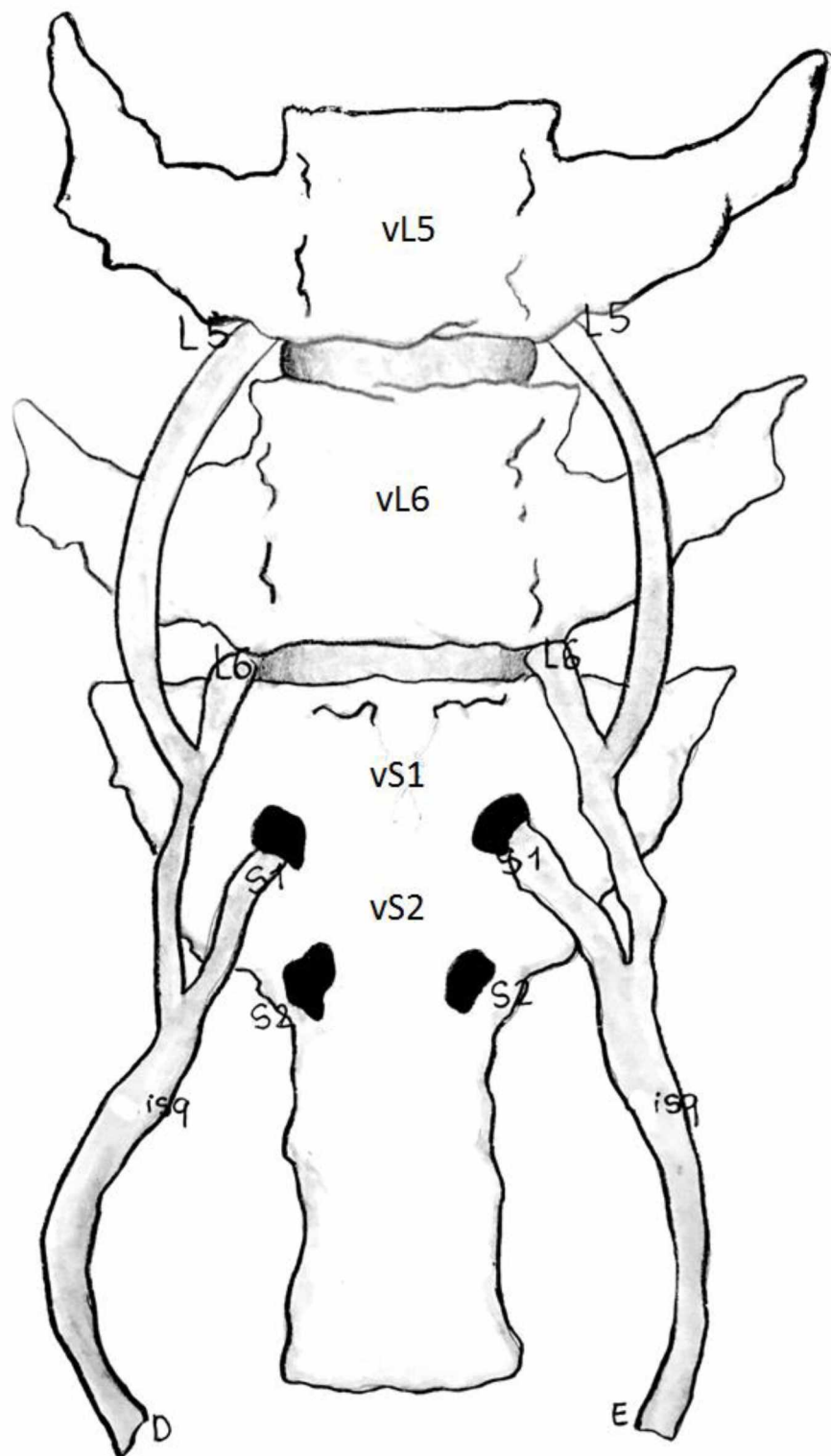


Figura 5 - Desenho esquemático da face ventral das regiões lombar e sacral da coluna vertebral de *Sus scrofa domestica* da linhagem Dan Bred, representando a origem do nervo isquiático (isq) a partir dos ramos ventrais de L5, L6 e S1. vL5= quinta vértebra lombar, vL6= sexta vértebra lombar, vS1= primeira vértebra sacral, vS2= segunda vértebra sacral.

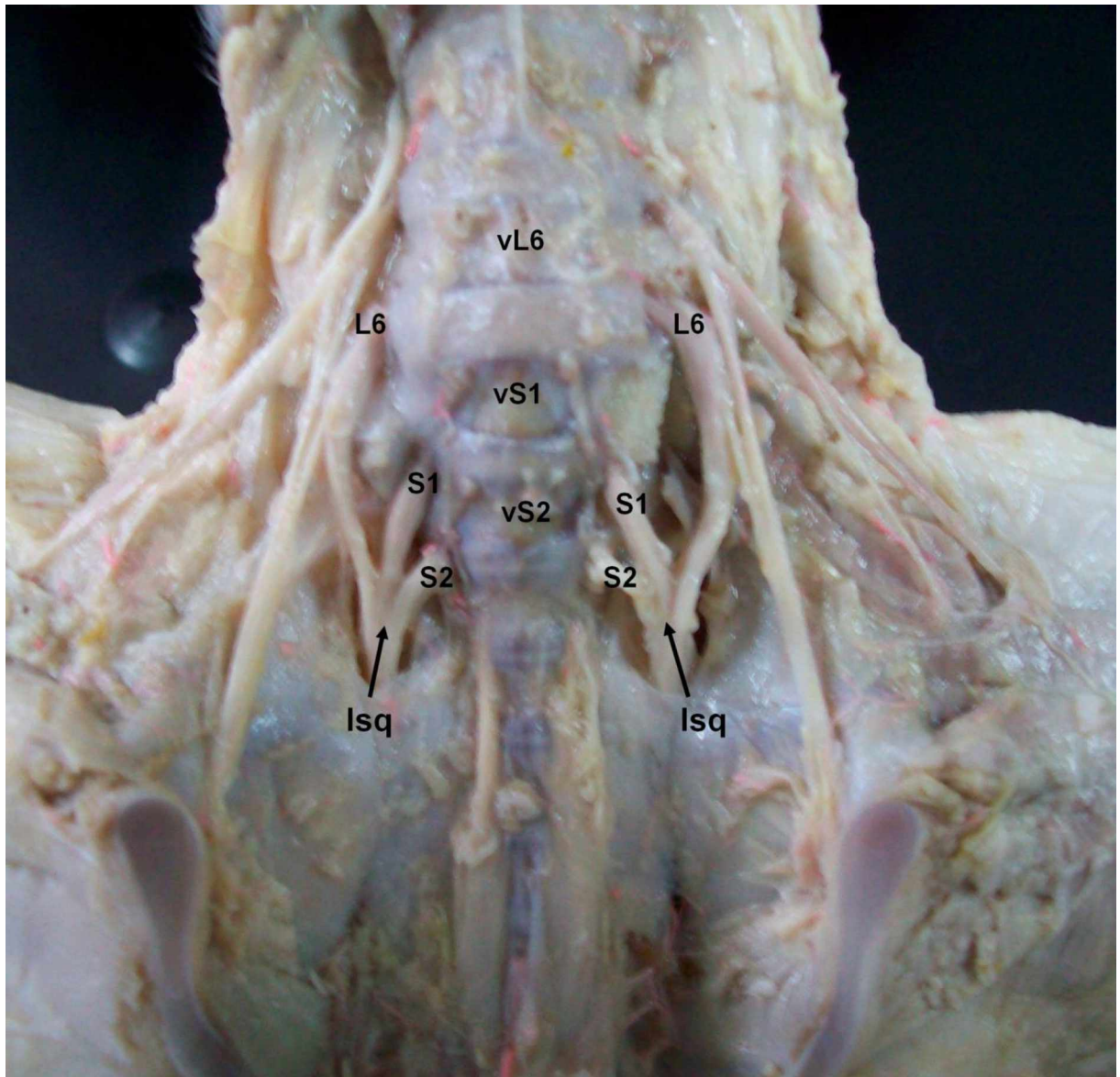


Figura 6- Fotografia da face ventral das regiões lombar e sacral da coluna vertebral de *Sus scrofa domestica* da linhagem Dan Bred, mostrando a origem do nervo isquiático (Isq) a partir dos ramos ventrais de L6, S1 e S2. (Exemplar com seis vértebras lombares). vL6= sexta vértebra lombar, vS1= primeira vértebra sacral, vS2= segunda vértebra sacral.

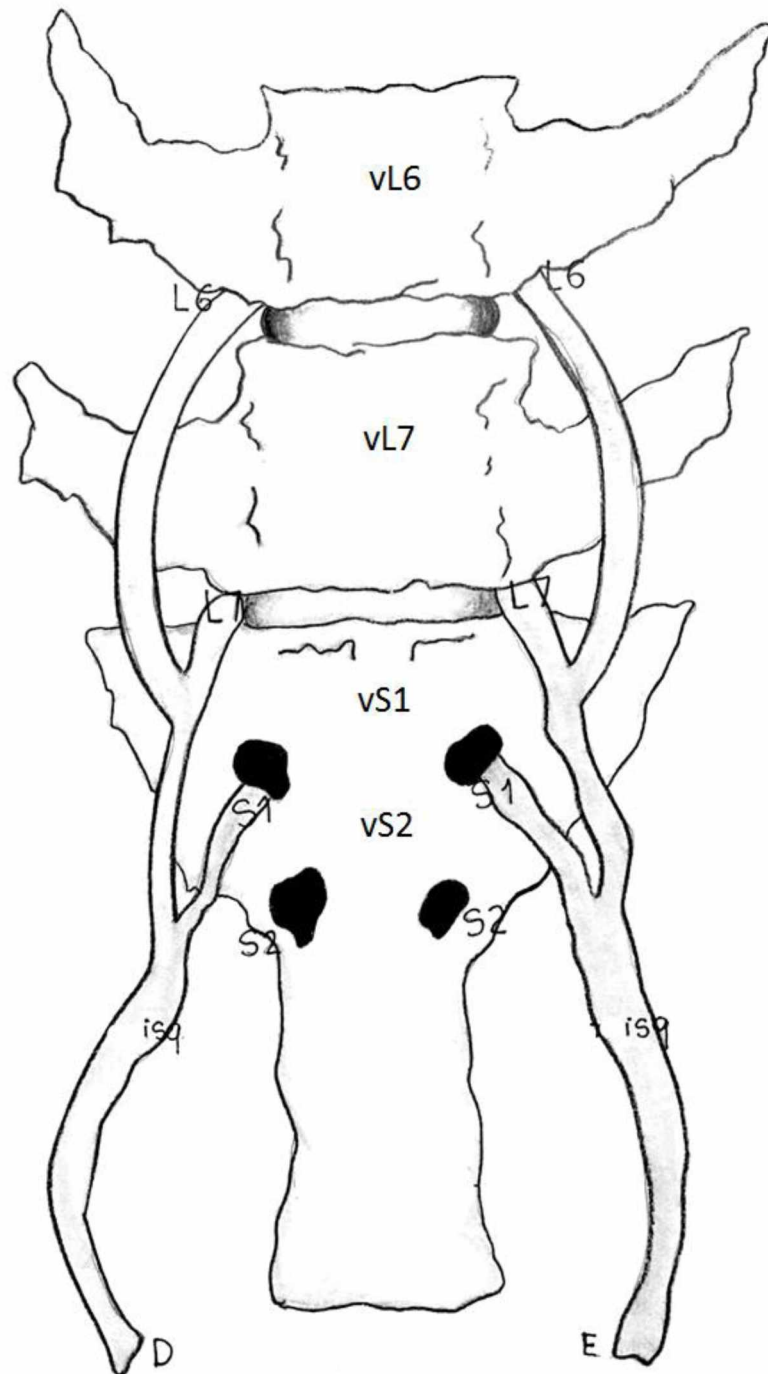


Figura 8- Desenho esquemático da face ventral das regiões lombar e sacral da coluna vertebral de *Sus scrofa domestica* da linhagem Dan Bred, representando a origem do nervo isquiático (isq) a partir dos ramos ventrais de L6, L7 e S1. (Exemplar com sete vértebras lombares). vL6= sexta vértebra lombar, vL7= sétima vértebra lombar, vS1= primeira vértebra sacral, vS2= segunda vértebra sacral.

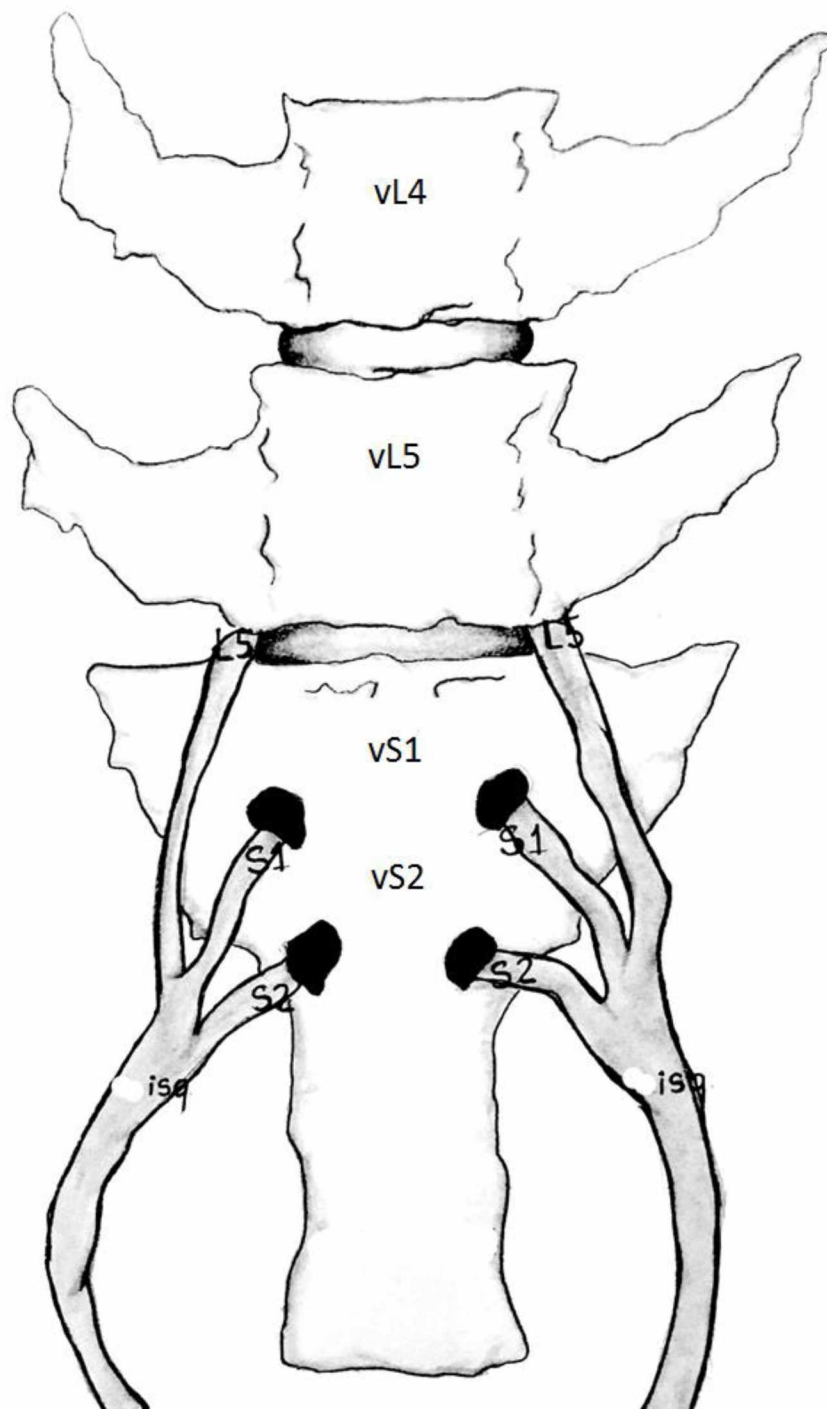


Figura 9 - Desenho esquemático da face ventral das regiões lombar e sacral da coluna vertebral de *Sus scrofa domestica* da linhagem Dan Bred, representando a origem do nervo isquiático (isq) a partir dos ramos ventrais de L5, S1 e S2. (Exemplar com cinco vértebras lombares). vL4= quarta vértebra lombar, vL5= quinta vértebra lombar, vS1= primeira vértebra sacral, vS2= segunda vértebra sacral.

As origens dos nervos isquiáticos nos antímeros direito e esquerdo apresentaram simetria em todos os espécimes estudados.

4.2 Distribuições do nervo isquiático

O nervo isquiático, após originar-se do plexo lombossacral, seguiu caudoventralmente, passou através do forame isquiático maior e na face lateral do ligamento sacrotuberal e próximo à sua emergência da cavidade pélvica, forneceu ramos aos músculos das regiões glútea e caudal da coxa; e em seu terço médio dividiu-se em nervos fibular comum e tibial.

Em seu trajeto, em todos os antímeros estudados (100% dos casos), o nervo isquiático emitiu ramos para os músculos glúteos profundo, superficial, médio, acessório, semitendíneo, semimembrâneo, bíceps femoral, tensor da fáscia lata e quadrado femoral. Em 91,66% dos antímeros foi encontrado ramos para o músculo gêmeos (46,66% à direita e 45,0% à esquerda).

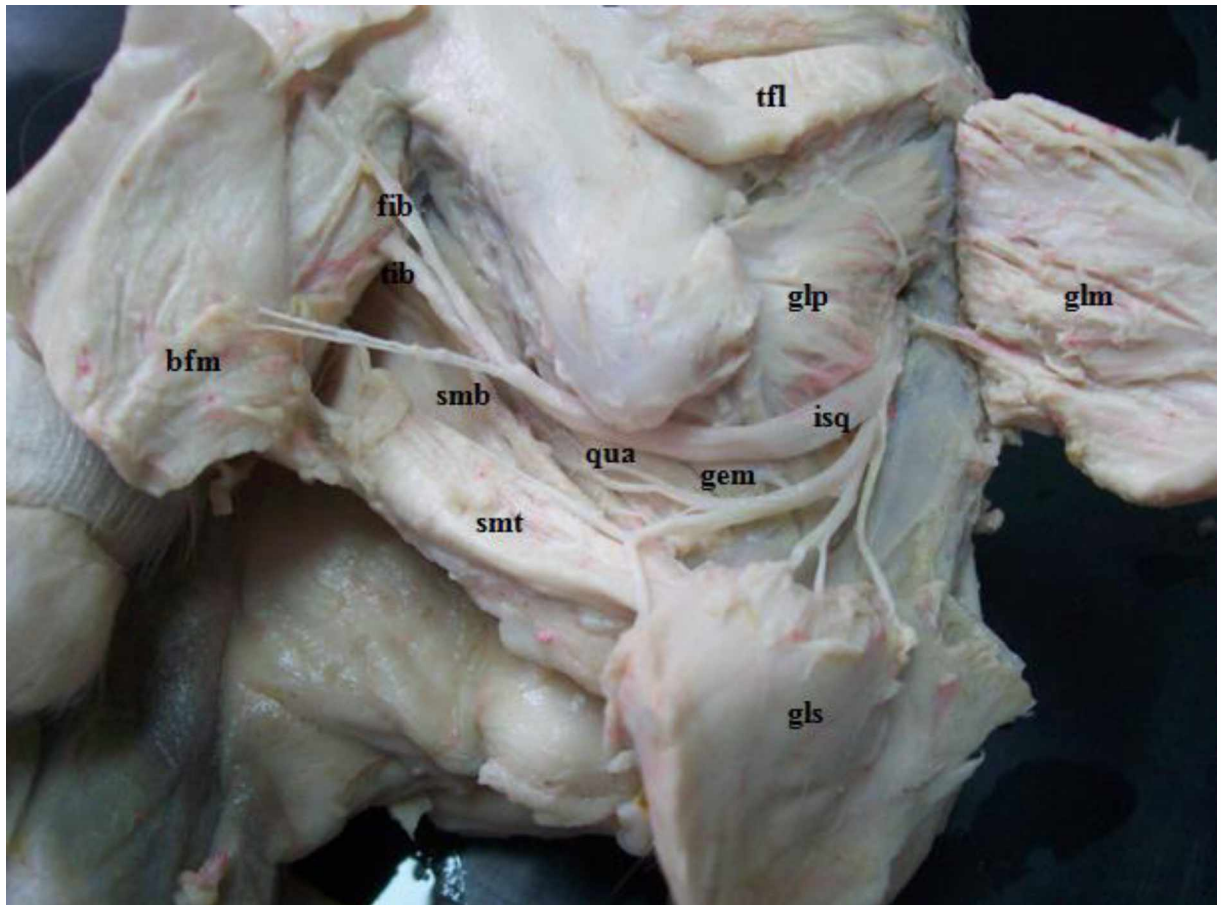


Figura 10- Fotografia das faces laterais da pelve e coxa de *Sus scrofa domestica* da linhagem Dan Bred, mostrando o nervo isquiático (isq) emitindo ramos para os músculos glúteo profundo (glp), glúteo superficial (gls), glúteo médio (glm), semitendíneo (smt), semimembranáceo (smb), bíceps femoral (bfm), tensor da fáscia lata (tfl), quadrado femoral (qua), gêmeos (gem), e a divisão em fibular comum (fib) e tibial (tib).

Com relação ao número total de ramos, o nervo isquiático cedeu de 33 a 40 ramos musculares no antímero direito e esquerdo foi de 34 a 43. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre o número total de ramos musculares cedidos pelo referido nervo entre o antímero direito e esquerdo (Figura 11).

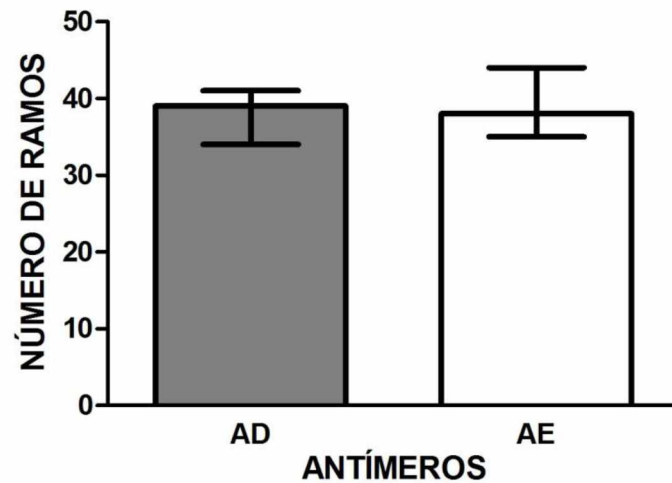


Figura 11- Número total de ramos musculares emitidos pelo nervo isquiático nos antímeros direito (AD) e esquerdo (AE) em *Sus Scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred. As barras representam a mediana e os valores extremos (máximo e mínimo). Uberlândia- MG, 2016.

A Tabela 4 mostra a quantidade de ramos emitidos pelo nervo isquiático para os músculos (glúteo superficial, médio, acessório e profundo, gêmeos, quadrado femoral, semimembrâneo, semitendíneo, bíceps femoral e tensor da fáscia lata) nos 60 antímeros.

Tabela 4 - Número de ramos musculares emitidos pelo nervo isquiático para cada músculo nos antímeros direito (AD) e esquerdo (AE) e a frequência encontrada em *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred (n = 60 antímeros). Uberlândia- MG, 2016.

Músculos	AD	AE
	Ramos (% antímeros)	Ramos (% antímeros)
Glúteo superficial	4 (21%); 5 (56%); 6 (23%)	4 (20%); 5 (63%); 6 (17%)
Glúteo médio	4 (47%); 5 (53%)	4 (47%); 5 (47%); 6 (6%)
Glúteo acessório	4 (47%); 5 (50%); 6 (3%)	4 (47%); 5 (43%); 6 (10%)
Glúteo profundo	4 (30%); 5 (43,5%); 6 (26,5%)	4 (46%); 5 (54%)
Gêmeos	1 (93%)	1 (90%)
Quadrado femoral	4 (33%); 5 (53%); 6 (14%)	4 (46%); 5 (46%); 6 (8%)
Semimembrâneo	4 (24%); 5 (50%); 6 (26%)	4 (20%); 5 (63%); 6 (17%)
Semitendíneo	4 (14%); 5 (60%); 6 (26%)	4 (24%); 5 (70%); 6 (6%)
Bíceps femoral	4 (21%); 5 (56%); 6 (23%)	4 (20%); 5 (63%); 6 (17%)
Tensor da fáscia lata	1 (33%); 2 (67)	1 (33%); 2 (67%)

No antímero direito, os músculos glúteos superficial, acessório, profundo, quadrado femoral, semimembrâneo, semitendíneo e bíceps femoral receberam de 4 a 6, com a maioria dos animais ($52,64\% \pm 4,99$) recebendo 5. O músculo glúteo médio recebeu 4 ou 5 em 47% e 53% dos animais, respectivamente; o tensor da fáscia lata recebeu de 1 a 2 ramos em 33% e 67% dos animais, respectivamente e o músculo gêmeos recebeu apenas 1 ramo em 93% dos animais.

No antímero esquerdo, os músculos glúteos superficial, médio, acessório, quadrado femoral, semimembrâneo, semitendíneo e bíceps femoral receberam de 4 a 6 ramos do nervo isquiático, com a maioria dos animais recebendo 5 ramos ($56,42\% \pm 9,94$). O músculo glúteo profundo recebeu 4 ou 5 ramos em 46% e 54% dos animais, respectivamente; o músculo tensor da fáscia lata recebeu de 1 a 2 ramos em 33% e 67% dos animais, respectivamente, e o músculo gêmeos recebeu apenas 1 ramo em 90% dos animais.

Comparando o número total de ramos musculares emitidos pelo nervo isquiático entre os sexos macho e fêmea, nos antímeros direito e esquerdo, não foi encontrado diferença significativa ($p > 0,05$) (Figura 13).

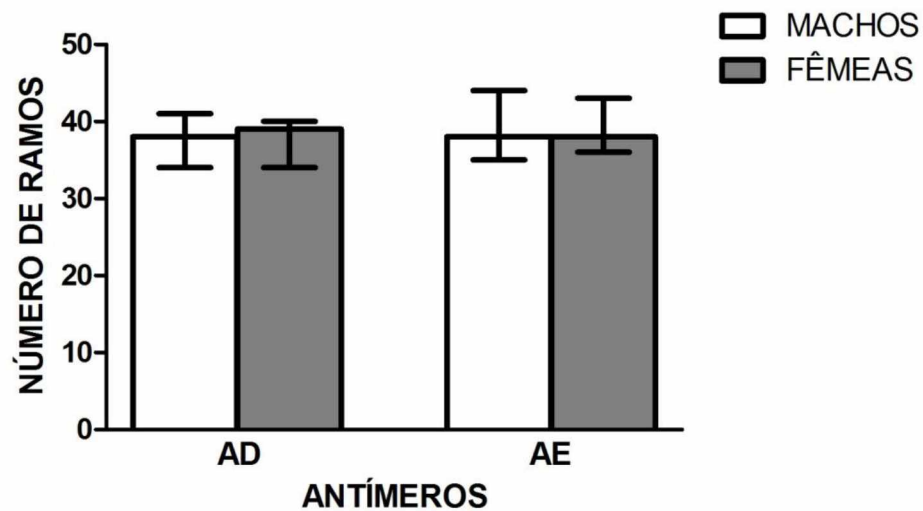


Figura 12- Número total de ramos musculares emitidos pelo nervos isquiático nos antímeros direito (AD) e esquerdo (AE) de *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred machos ($n = 15$) e fêmeas ($n = 15$). As barras representam a mediana e os valores extremos (máximo e mínimo). Uberlândia-2016, MG.

5. DISCUSSÃO

O nervo isquiático de *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred apresentou origem diversificada, que ocorreu de L5 a S2, sendo um dos fatores a variação no número de vértebras lombares. No presente estudo foram encontradas seis vértebras lombares em 28 animais (93,34%) e sete vértebras lombares em um animal (3,33%), corroborando com as citações em suínos (SISSOM; HILLMANN, 1986). Em 3,33% da amostra, evidenciou-se cinco vértebras lombares em concordância com Ghoshal (1986a).

O nervo isquiático, em *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred, originou-se dos ramos ventrais dos nervos espinhais L5, L6, S1 e S2 em 15 espécimes (50,00%), estando de acordo com os relatos de Bruni e Zimmerl (1977) em ruminantes, Ghoshal (1986c) em suínos, Ferraz et al. (2006) em fetos de bovinos azebuados, Dyce, Sack e Wensing (2010) em equinos e Santos et al. (2013) em fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan.

Ghoshal (1986c) em suínos, Campos et al. (2003) e Ferraz et al. (2006) em fetos de bovinos azebuado, Lima et al. (2008) em caprinos da raça Saanen, Sousa (2008) em ovinos da raça Morada Nova, relataram que as fibras de S3 contribuem para formação do nervo isquiático, situação não observada na presente pesquisa. Ghoshal (1986c), em suínos, descreveu que pode ocorrer participação dos ramos ventrais de L3 e L4.

A composição do nervo isquiático de L5, L6 e S1 foi evidenciado em nove animais (30,00%), em concordância com Bruni e Zimmerl (1977) em ruminantes e Santos et al. (2013) em fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan.

A origem de L6, S1 e S2 em quatro fetos de suínos da linhagem Dan Bred é concordante com Sisson e Grossman (1975) em equinos, Schwarze e Schröder (1970), Bruni e Zimmerl (1977), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) e König, Liebich e Cervený, (2011) em ruminantes, Ghoshal, (1986b) em ovinos e caprinos, Sousa (2008) em ovinos da raça Morada Nova, Lima et al. (2008) em caprinos da raça Saanen, Campos et al. (2003) e Ferraz et al. (2006) em fetos de bovinos azebuados e Santos et al. (2013) em fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan.

A origem de L5, S1 e S2 foi constatado em um *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred (3,33%), em concordância com os achados de Santos et al. (2013) em fetos de suínos da linhagem Pen Ar Lan, que cita a mesma proporção demonstrando uma baixa incidência desta composição.

De acordo com Schwarze e Schröder (1970) e Ghoshal (1986b) em bovinos, Ferraz et al. (2006) em fetos de bovinos azebuados, as fibras do nervo isquiático derivam

essencialmente dos ramos ventrais do último nervo espinhal lombar (L5, L6 ou L7) e S1. Nesta pesquisa este fato foi evidenciado em todos os animais.

Ghoshal (1986d) e Guimarães et al. (2005) em gatos domésticos, os segmentos dos ramos ventrais de L6, L7 e S1 emitem fibras para a formação do nervo isquiático. O que foi observado que um animal (3,33%) com sete vértebras lombares apresentou a mesma origem supracitada.

A distribuição do nervo isquiático, segundo Sissom e Grosman (1975), Godinho, Cardoso e Nascimento (1987) em ruminantes, Ghoshal (1986c) em suínos e equinos, Evans e De Lahunta (2001) em cães, Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados, Lima et al. (2008) em caprinos da raça Saanen, relataram que este nervo emitiu ramos para os músculos semitendíneo, semimembranáceo e bíceps femoral. Fato encontrado nos 30 animais (100% dos exemplares). Guimarães et al. (2005), em gatos domésticos, relataram fibras do nervo isquiático para o músculo piriforme, fato não observado neste estudo.

Segundo Ghoshal (1986b) em ruminantes, Campos et al. (2003) em fetos de bovinos azebuados, Lima et al. (2008) em caprinos da raça Saanen, o nervo isquiático emitiu ramos para os músculos glúteos profundo e médio, situação observada em 100% dos *Sus scrofa domesticus* da linhagem Dan Bred.

Ghoshal (1986a) em equinos e Evans e De Lahunta (2001) em cães, relataram fibras do nervo isquiático para os músculos glúteo superficial e acessório, fato também encontrado em 100% dos animais estudados nesta pesquisa.

Segundo Godinho, Cardoso e Nascimento (1987), fibras derivadas do nervo isquiático são distribuídas para o músculo tensor da fáscia lata em ruminantes. Na presente pesquisa foi encontrado ramos para o referido músculo em 100% dos fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus*) da linhagem Dan Bred.

Em ruminantes (SISSOM; GROSMAN, 1975; GODINHO; CARDOSO; NASCIMENTO, 1987), cães (SCHWARZE; SCHÖDER, 1970; GHOSHAL, 1986a; EVANS; DE LAHUNTA, 2001), equinos (SISSOM; GROSMAN, 1975; GHOSHAL, 1986d) e gatos (GUIMARÃES et al., 2005) o nervo isquiático se distribuiu para os músculos quadrado femoral e gêmeos. No presente estudo o referido nervo emitiu ramos para os músculos quadrado femoral em 100% dos exemplares e para os músculos gêmeos em 91,66%.

Martinez-Pereira e Rickes (2011), em chinchilas, e Iglesias, Silva e Brito (2011), em javalis, encontraram que o nervo isquiático se originou de L5, L6 e S1, fato encontrado em apenas 30% dos *Sus scrofa domesticus*. Em javalis, por vezes, houve contribuição de S2, fato

discrepante ao encontrado nesta pesquisa, pois S2 contribuiu para a formação do nervo em 66% dos casos.

Quanto a distribuição, em chinchilas (MARTINEZ-PEREIRA; RICKES, 2011), o nervo isquiático cedeu ramos para os músculos glúteos superficial, médio, semitendíneo, bíceps femoral, semimembranáceo, gêmeos e quadrado femoral, semelhante ao encontrado em *Sus scrofa domesticus*. No entanto, em javalis (IGLESIAS; SILVA; BRITO, 2011) o referido nervo não emite ramos para os músculos bíceps femoral, quadrado e gêmeos; mas inerva os músculos adutor e piriforme, dados discrepantes aos encontrados nesta pesquisa.

6. CONCLUSÃO

O nervo isquiático em fetos de suínos (*Sus Scrofa domesticus* - Linnaeus, 1758) da linhagem Dan Bred originou-se de L5 a S2, com maior contribuição de L6 e S1; Distribuiu-se nos músculos glúteo superficial, glúteos médio, acessório, profundo, semitendíneo, semimembrâneo, tensor da fáscia lata, bíceps femoral, quadrado femoral em e gêmeos.

Não foram constatadas diferenças significativas do número de ramos do nervo isquiáticos emitidos para músculos entre antímeros e entre o sexo dos animais. A origem e distribuição do nervo isquiático são similares aos descritos na literatura alusiva aos animais domésticos.

REFERÊNCIAS

AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS A. S. **Bioestat: 5.0:** aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá / MCT - CNPq, 2005. p.50-125.

AZEVEDO, R. B. **Origem e distribuição do nervo isquiático em ovinos da Raça Santa Inês.** 2014 16p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

BRUNI, A. C.; ZIMMERL, U. Nervi spinali. In: _____. **Anatomia degli animali domestici.** 2. ed. Milano: Casa Editrice Dottor Francesco Vallardi, 1977. v.2, p.535-567.

CAMPOS, D. B.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; LIMA, E. M. M.; BOMBONATO, P. P.; SANTANA, M. I. S. Origem e distribuição dos nervos isquiáticos em fetos de bovinos azebuados. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, v.19, n.3, p.219-223, 2003.

DEANE, R. F. Functional studies of the ureter: its behaviour in the domestic pig (*Sus scrofa domestica*) as recorded by the technique of Trendelenburg. **British Journal of Urology**, London, v. 39, n. 1, p. 31-37, 1967.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

EVANS, H. E.; DE LAHUNTA, A. Abdome, pelve e membro pélvico. In: _____. **Guia para a dissecação do cão.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p.163-169.

FERRAZ, R. H. S.; LOPES, G. R.; MELO, A. P. F.; PRADA, I. L. S. Estudo anatômico da porção intrapélvica do nervo isquiático em fetos de bovinos azebuados. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.43, n.3, p. 302-308, 2006.

FRANÇA, G. L. M. **Origem e distribuição do nervo axilar em fetos de suínos (*Sus scrofa domestica*, Linnaeus, 1758) do cruzamento da linhagem Dan Bred e AGPIC337.** Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

FREITAS, L. **Informações sobre cruzamentos:** 26 de março, 2015. Geneticista: DB Genética Suína.

FUSS, F. K. Anatomy and function of the cruciate ligaments of the domestic pig (*Sus scrofa domestica*): a comparison with human cruciates. **Journal of Anatomy**, Texas, v. 178, oct., p. 1991.

GHOSHAL, N. G. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986a. v.1, cap. 24, p.620-642.

_____. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986b. v.1, cap. 35, p.1052-1077.

_____. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986c. v.2, cap. 46, p.1294-1307.

_____. Nervos espinhais. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986d. v.2, cap. 57, p.1595-1617.

GODINHO, H. P.; CARDOSO, F. M.; NASCIMENTO, J. F. **Anatomia dos ruminantes domésticos**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1987.

GUIMARÃES, G. C.; MACHADO, M. R. F.; SANTOS, A. L. Q.; VIEIRA, L. G.; SOUZA, A. G.; SILVA, J. M. M.; KAMINISHI, A. P. S. Origin and distribution of the sciatic nerve in the domestic cat (*Felis catus domesticus*, Linnaeus, 1758). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n.1, p.188-195, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: . Acesso em: 10 mar. 2016.

IGLESIAS, L. P., SILVA, F. O. C., BRITO, T. R. Origem e distribuição do nervo isquiático em fetos de javalis (*Sus scrofa scrofa*). **Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 4, p. 141-145, 2011.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. **Nomina anatômica veterinária**. 5. ed. Hannover: Editorial Committee, 2012.

KONIG, H. E.; LIEBICH, H. G.; CERVENY, C. Sistema Nervoso. In: _____. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido, órgãos e sistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2011. v.2, cap.14, p.202-274.

LAHUNTA, A.; HABEL, R. E. **Applied veterinary anatomy**. Philadelphia: Saunders, 1986.

LIMA, E. M. M.; SILVA, F. O. C.; SEVERINO, R. S.; DRUMMOND, S. S.; CAMPOS, D. B.; SANTANA, M. I. S.; MORAES, D. D. A. Origin and distribution of the ischiatic nerves in goats of the Saanen breed. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n .2, p. 372-377, mar./abr. 2008.

LORENZ, M. D.; KORNEGAY, J. N. **Neurologia Veterinária**. 2. ed., Barueri: Manole, 2006.

MARTINEZ-PEREIRA, M. A.; RICKES, E. M. The spinal nerves that constitute the lumbosacral plexus and their distribution in the chinchilla. **Journal of the South African Veterinary Association**, Pretoria, v. 82, n. 3, p. 150-154, 2011.

MARTINS. T. M. M.; PEREIRA, K. F.; LIMA, F. C.; SANTOS, A. L. Q.; MALYSZ, T. Origem e distribuição do nervo isquiático no veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p. 273-278, 2013.

MOLENAAR, G. J. Sistema Nervoso. In: DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. **Tratado de anatomia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. cap.8, p. 256-317.

- PEREIRA, K. F.; PARANAIBA, J. F. F. S.; HELRIGLE, C.; ARAÚJO, E. G. Origem e distribuição anatômica do nervo isquiático de mão-pelada. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 74-78, 2011.
- PIRLOT, P. **Morfologia evolutiva de los cordados**. Barcelona: Omega, 1976.
- SANTOS, L. A.; SILVA, F. O. C.; ROSA, L. A.; MENEZES, L. T.; CANABRAVA, A. C. M. N.; LIZARDO, F. B.; SILVA, D. C. O.; SOUSA, G. C. Origem e distribuição do nervo isquiático em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan. **Biotemas**, Uberlândia, v. 26, n. 1, p. 147-157, mar., 2013.
- SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. Nervios espinales. In _____. **Compêndio de anatomia veterinária: sistema nervoso y órganos de los sentidos**. Zaragoza: Acríbia, 1970. v.4, p.61-90.
- SISSON, S.; GROSSMAN, J. D. **Anatomia de los animales domésticos**. 4. ed. Barcelona: Salvat, 1975.
- SISSON, S.; HILLMANN, D. J. Osteologia do suíno. In: GETTY, R. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. v.2, cap. 37, p. 1139-1173.
- SKORJANC, D.; SALEHAR, A.; ERZEN, I.; KASTELIC, M. Pattern of fibre type distribution within muscle fascicles of pigs (*Sus scrofa domestica*). **Czech Journal of Animal Science**, Praga, v. 52, n. 4, p. 103-109, 2007.
- SMITH, B. P. **O tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, 1993, v.2.
- SOUSA, E. S. **Anatomia do nervo isquiático em ovinos da raça morada nova aplicada a clínica de pequenos ruminantes**. 2008. 41f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, 2008.

Anexo 1



Universidade Federal de Uberlândia
– Comissão de Ética na Utilização de Animais –

**CERTIFICADO**

Certificamos que o protocolo para uso de animais em experimentação nº 094/14, sobre o projeto de pesquisa intitulado "Aspectos morfológicos em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan", sob a responsabilidade de **Gustavo Lúcio Monteiro de França** está de acordo com os princípios éticos na experimentação animal conforme regulamentações do Conselho Nacional de Controle e Experimentação Animal (CONCEA) e foi **APROVADO** pela Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) – UFU em reunião de **10 de outubro de 2014**.

(We certify that the protocol nº 094/14, about "Aspectos morfológicos em fetos de suínos (*Sus scrofa domesticus* – Linnaeus, 1758) da linhagem Pen Ar Lan", agrees with the ETHICAL PRINCIPLES ON ANIMAL RESEARCH as regulations of National Advice of Control and Animal Experimentation (CONCEA) and approved by Ethics Commission on Use of Animals (CEUA) – Federal University of Uberlândia in 10/10/2014).

Uberlândia, 13 de outubro de 2014.

Prof. Dr. César Augusto Garcia
Coordenador da CEUA/UFU