

PRESERVAÇÃO DO SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO OVINO POR GLICERINAÇÃO

AZEVEDO, Kathiane Vitória Vieira^{1*}
GOMES, Leticia dos Santos¹
LIMA, Heloise Del Pino¹
SANTOS, Rafael da Silva¹
CORADINI, Márcia Goulart Lopes²
SIMÕES, Michele da Rosa Scholant²
BIANCHI, Eloísa²

RESUMO (HELOISE): A preservação de órgãos na medicina veterinária representa um papel de grande importância para o desenvolvimento de técnicas avançadas e para a compreensão detalhada das estruturas anatômicas. Com a possibilidade de examinar peças preservadas, discentes e docentes conseguem observar nuances anatômicas que muitas vezes não são visíveis em livros didáticos. Além disso, a preservação de órgãos oferece oportunidades de estudo contínuo, permitindo que futuros veterinários revisem amostras ao longo do tempo, enriquecendo sua formação prática e teórica. Neste projeto de aperfeiçoamento teórico prático, a conservação do sistema cardiorrespiratório de ovinos - abrangendo tanto o coração quanto os pulmões - visa proporcionar uma peça anatômica de estudo que reflète a complexidade e interconectividade dessas estruturas. O tipo de conservação escolhido pelos discentes foi a glicerinação, pois, possibilita um resultado satisfatório, porém com baixo custo e pouca mão de obra comparado a outros métodos mais custosos como o uso de látex, e mais trabalhosos como a criodesidratação. Seguimos a técnica descrita por Medeiros et al. (2016), composta por três etapas: desidratação, clareamento e secagem. Na primeira fase, o sistema cardiorrespiratório foi imerso em três litros de álcool etílico a 70% por sete dias. Em seguida, na fase de clareamento, a peça foi submersa em três litros de água oxigenada a 3% (10 volumes) por mais uma semana. Na fase final, os órgãos foram colocados em solução de glicerina 12% e álcool etílico 70% na proporção 1:2 pelo mesmo tempo, e posteriormente envolvidos em mais um litro de glicerina por 23 dias.

Palavras-chave: Conservação, coração, pulmões, glicerina.

ABSTRACT: Organ preservation in veterinary medicine plays a very important role in the development of advanced techniques and in the detailed understanding of anatomical structures. With the possibility of examining preserved pieces, students and professors are able to observe anatomical nuances that are often not visible in textbooks. In addition, organ preservation provides opportunities for continuous study, allowing future veterinarians to review samples over time, enriching their practical and theoretical training. In this project of practical theoretical improvement, the conservation of the cardiorespiratory system of sheep - covering both the heart and the lungs - aims to provide an anatomical piece of study that reflects the complexity and interconnectedness of these structures. The type of conservation chosen by the students was glycerination, as it allows a satisfactory result, but with low cost and little labor compared to other more expensive methods such as the use of latex, and more laborious methods such as cryodehydration. We followed the technique described by Medeiros et al. (2016), consisting of three stages: dehydration, bleaching and drying. In the first phase, the cardiorespiratory system was immersed in three liters of 70% ethyl alcohol for seven days. Then, in the bleaching phase, the piece was submerged in three liters of 3% hydrogen peroxide (10 volumes) for another week. In the final phase, the organs were placed in a solution of 12% glycerin and 70% ethyl alcohol in a 1:2 ratio for the same time, and then wrapped in another liter of glycerin for 23 days.

Keywords: Conservation, heart, lungs, glycerol.

¹ Discentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível 2 2024/2- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso de Medicina Veterinária, Nível 2 2024/2 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: kathianevitoriadeazevedo@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A preservação de órgãos na medicina veterinária representa um papel de grande importância para o desenvolvimento de técnicas avançadas e para a compreensão detalhada das estruturas anatômicas. Com a possibilidade de examinar peças preservadas, discentes e docentes conseguem observar nuances anatômicas que muitas vezes não são visíveis em livros didáticos. Além disso, a preservação de órgãos oferece oportunidades de estudo contínuo, permitindo que futuros veterinários revisitem amostras ao longo do tempo, enriquecendo sua formação prática e teórica.

Neste projeto de aperfeiçoamento teórico prático, a conservação do sistema cardiorrespiratório de ovinos - abrangendo tanto o coração quanto os pulmões - visa proporcionar uma peça anatômica de estudo que reflete a complexidade e interconectividade dessas estruturas. O sistema cardiorrespiratório é de suma importância para o funcionamento fisiológico dos animais, e sua compreensão adequada é fundamental para o diagnóstico e tratamento de diversas condições clínicas.

Dentre as diversas técnicas existentes para a finalidade podem ser utilizadas na prática veterinária, incluindo o uso de formaldeído, plastinação e criodesidratação. No entanto, a glicerinação destacou-se como uma técnica eficaz neste projeto devido à sua facilidade de realização, segurança e a capacidade de preservar a textura e flexibilidade dos tecidos. Este método envolve a substituição da água dos tecidos por glicerina, permitindo que os órgãos mantenham suas características, sem a necessidade de refrigeração ou o uso de substâncias tóxicas, apresentando menor risco de degradação ao longo do tempo, o que a torna ideal para o uso em ambientes educacionais.

Em síntese, o objetivo deste projeto foi a produção de uma peça anatômica conservada, representando o sistema cardiorrespiratório ovino, que permanecerá disponível no laboratório de anatomia da Faculdade IDEAU - Bagé. Esta peça será uma ferramenta de estudo de grande valor, que permitirá que as próximas gerações de estudantes explorem as complexidades do sistema cardiorrespiratório de forma segura e eficaz.

2 DESENVOLVIMENTO

Serão abordados diversos aspectos relacionados às doenças cardiorrespiratórias em rebanhos. Discutiremos doenças específicas. Além disso, serão expostos aspectos sobre o tipo de conservação utilizado, a anatomofisiologia e a histologia do sistema respiratório. Também

será apresentado o processo de dissecação de um coração onde analisaremos suas formas de dissecação.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Conservação por glicerinação

O tipo de conservação escolhido pelos discentes foi a glicerinação, pois, possibilita um resultado satisfatório, porém com baixo custo e pouca mão de obra comparado a outros métodos mais custosos como o uso de látex, e mais trabalhosos como a criodesidratação (GIGEK et al 2009).

Utilizamos o roteiro técnico descrito por Giguek (2009), que consiste em três etapas: Desidratação, clareamento e fixação secagem. Na primeira etapa as peças foram mergulhadas em uma solução com álcool etílico 70% durante o período de uma semana. Na fase de clareamento as peças anatômicas foram mergulhadas em água oxigenada 3% durante uma semana. No terceiro e último período as peças foram colocadas em uma solução de glicerina e álcool etílico respeitando sempre a solução de 1:2 respectivamente.

Essa técnica tornou-se popular por ser uma forma muito eficiente de substituir o formaldeído, pois este é altamente tóxico. Mais de 90% do formaldeído inalado em humanos é absorvido pelo trato respiratório superior. Além disso, o produto químico pode também penetrar pela via dérmica, sendo classificado como carcinogênico em humanos (VIEGAS et al, 2010).

A glicerina possui a capacidade de desidratar células, atuando como fungicida e bactericida. A técnica de glicerinação proporciona uma melhor preservação das peças anatômicas, oferecendo várias vantagens como: a leveza adquirida no processo de conservação, a preservação da morfologia próxima à forma original e a coloração, que facilita a identificação de várias estruturas de difícil visualização. Além disso, a glicerina é uma substância inodora, não irrita as mucosas, não é carcinogênica e apresenta um risco de contaminação ambiental menor em comparação ao formol (KARAM et al, 2016).

2.1.2 Embriologia do Sistema

O desenvolvimento dos vasos sanguíneos primitivos e das células do sangue é um processo essencial na formação do sistema circulatório durante a embriogênese (é o processo de desenvolvimento do embrião, que dá início a fertilização do óvulo pelo espermatozóide

formando o zigoto). Esse processo começa entre o 18º e o 19º dia de gestação, quando as células mesenquimatosas (são responsáveis pela renovação dos tecidos mesenquimais adultos incluindo o músculo cardíaco), conhecidas como angioblastos, se agrupam para formar as ilhotas sanguíneas no mesoderma extra embrionária do saco vitelino e do alantóide (SADLER, 2018).

Inicialmente, os vasos formados por essas células estão isolados, mas rapidamente se fundem, formando uma rede vascular interconectada. À medida que isso ocorre, o mesênquima ao redor começa a se diferenciar em outros tipos de células, como as do tecido muscular e conjuntivo, que irão compor as diferentes camadas das paredes dos vasos sanguíneos. De maneira semelhante, na região cardiogênica, também se formam os tubos cardíacos primitivos, que darão origem ao coração. Esse processo de formação vascular e cardiogênica é crucial para o desenvolvimento do sistema circulatório, permitindo a distribuição de nutrientes e oxigênio pelo embrião em crescimento (SADLER, 2018).

O desenvolvimento do coração primitivo é um processo fascinante e complexo. Ele apresenta uma estrutura tubular, mas à medida que avança, sofre duas constrições principais, resultando em três cavidades: o bulbo cardíaco, o ventrículo e o átrio, organizadas de forma craniocaudal (SADLER, 2018).

Logo após, o tronco arterioso se forma, ligando-se ao bulbo cardíaco e se conectando aos arcos aórticos na parte cranial. Na parte posterior do átrio, surge o seio venoso, que se torna a quarta cavidade do coração. Esse seio venoso é vital para o retorno do sangue, possuindo duas expansões laterais chamadas cornas direito e esquerdo. Estas estruturas recebem o sangue proveniente das veias umbilicais (da placenta), das veias vitelinas (do saco vitelino) e das veias cardinais comuns, que coletam o sangue de todo o corpo do embrião. Esse desenvolvimento é crucial para a formação de um sistema circulatório eficiente, permitindo a troca de oxigênio e nutrientes entre a mãe e o embrião, além de garantir o transporte adequado do sangue dentro do próprio embrião (SADLER, 2018).

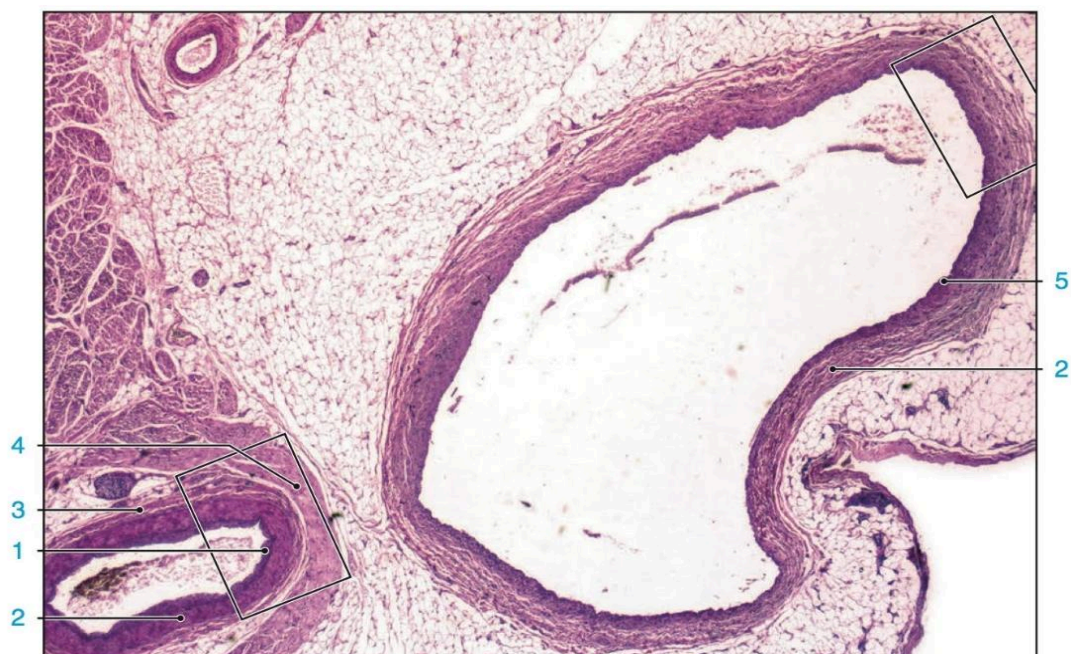
2.1.3 Histologia do Sistema

O sistema cardiovascular é muito importante para sobrevivência e qualidade de vida do animal, por isso devemos dar devida atenção a esses órgãos que o envolvem, pulmão e coração principalmente. Para entender toda a fisiologia, anatomia e patologia do

cardiovascular e respiratório temos que compreender os tecidos que formam essas estruturas, que são muito particulares com funções específicas (GARTNER, 2022).

A musculatura cardíaca é formada pelo tecido esquelético estriado, que no coração está representado no miocárdio principalmente. Este epitélio possui movimentos de contração involuntária. As artérias e veias do coração são compostas por três camadas, o que as diferencia é o calibre e a proporção de cada camada tecidual em cada uma, as camadas são, a partir do lúmen: Túnica íntima, túnica média e túnica adventícia. Como mostra a figura 1 (ROSS et al, 2012) .

Figura 1: Fotomicrografia da artéria coronária. 1-Túnica íntima, 2-Túnica média e 3-Túnica adventícia.

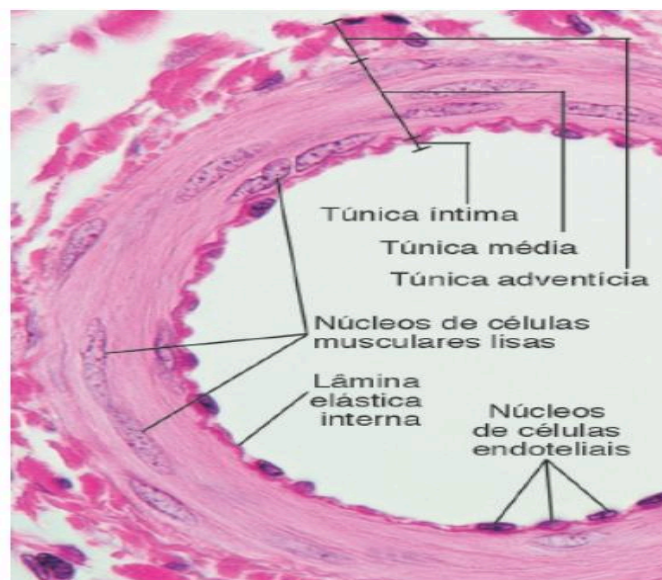


Fonte: Ross et al, 2012

Entre o sangue e os vasos sanguíneos existe uma interface muito importante, o endotélio, que permite a troca de substâncias entre os dois. As células do endotélio são musculares lisas e achatadas, como mostra a figura 2. Além de revestir internamente os vasos sanguíneos, as células endoteliais têm inúmeras outras funções, tais como: Configuração de uma superfície que impede a coagulação sanguínea, transformação de bradicinina, serotonina, prostaglandinas, norepinefrina (noradrenalina), trombina etc. Em substâncias biologicamente inativas, degradação de lipoproteínas por enzimas localizadas na superfície das células endoteliais para liberar triglicerídeos e colesterol, produção de elementos vasoativos que influenciam o tônus dos vasos, como a endotelina-1, peptídeo com forte ação vasoconstritora,

e agentes vasodilatadores (por exemplo, óxido nítrico) e fatores de relaxamento, conversão de angiotensina I em angiotensina II, síntese e secreção de fatores de crescimento, como o fator de crescimento do endotélio vascular (VEGF), com importante papel na formação do sistema vascular durante o desenvolvimento embrionário e na nova formação de vasos e regulação do crescimento dos capilares em condições normais e patológicas em adultos (GARTNER, 2022).

Figura 2: Disposição das túnicas em uma artéria com destaque para as células endoteliais.



Fonte: Junqueira e Carneiro, 2022

2.1.4 Anatofisiologia do coração

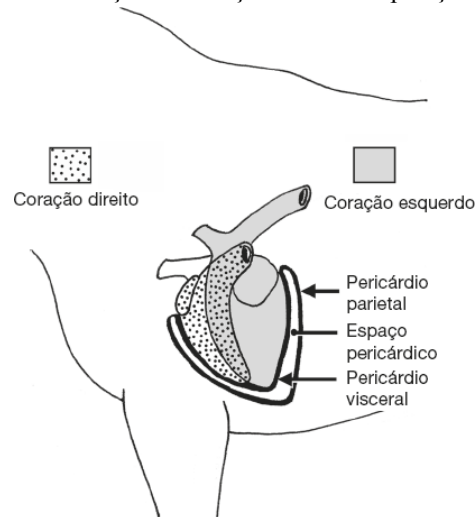
O coração é uma estrutura cônica, oca e muscular. Sua base fica no sentido posterior (dorsal) a região dorso-cranial, está ancorada a outras estruturas do tórax por volumosas artérias, veias e saco pericárdio. No animal, o coração rotaciona de forma que seus lados direito e esquerdo permaneçam tanto cranial e caudal (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2014).

2.1.4.1 Pericárdio

O órgão cardíaco é cercado em parte por uma membrana serosa denominada de pericárdio (Figura 3). Assim como outros tecidos como o peritônio e a pleura, ele cria uma cavidade fechada que é referenciada como espaço pericárdio. Sua função é liberar uma pequena quantidade de fluido, que funcionará como uma lubrificação, que permite o

movimento do coração sem atrito ao bater. O pericárdio é dividido em: pericárdio visceral (ou epicárdio) que é a camada interna, que está em contato com a superfície do coração, é nela que é produzida o líquido pericárdio; o pericárdio parietal, é a camada externa, se localiza ao redor do pericárdio visceral, ela é mais resistente e fixa o coração dentro da cavidade torácica; o pericárdio fibroso proporciona ancoragem às estruturas adjacentes, como os grandes vasos que se conectam ao coração e proporciona suporte estrutural e resistência ao pericárdio parietal, que é mais fino e delicado. O saco pericárdio reconhecido como um tecido fino, mas resistente, que envolve o coração, é constituído pelo pericárdio parietal, o pericárdio fibroso e a pleura mediastinal (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2014).

Figura 3: Orientação do coração no tórax e posições dos pericárdios.



Fonte: Fradson, Wilke e Fails, 2014

2.1.4.2 Coração

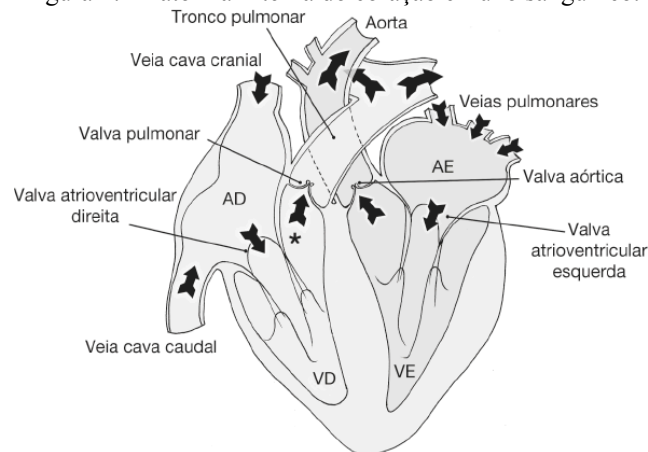
O coração possui três camadas: epicárdio, endocárdio e o miocárdio. O epicárdio, é uma camada externa, que tem a função de proteger o coração e servir como uma superfície para a aderência de vasos sanguíneos e nervos. O endocárdio, é a camada interna, possui a função de fornecer uma superfície lisa que minimiza o atrito durante o fluxo sanguíneo e previne a formação de coágulos. O miocárdio, conhecido como o músculo do coração, é responsável pela contração e relaxamento do órgão, o que permite que o sangue seja bombeado para todo o corpo (KLEIN, 2023).

O órgão cardíaco é dividido em dois lados: esquerdo e direito. Cada lado tem duas câmaras, sendo: um átrio e um ventrículo. O átrio direito recebe o sangue venoso desoxigenado que vem do corpo através das veias cavas (superior e inferior). O átrio esquerdo

recebe o sangue oxigenado proveniente dos pulmões através das veias pulmonares. Após receber o sangue, os átrios se contraem para empurrar o sangue para os ventrículos. O ventrículo direito bombeia o sangue desoxigenado para os pulmões através da artéria pulmonar, onde o sangue é oxigenado. O ventrículo esquerdo bombeia o sangue oxigenado para o resto do corpo através da aorta, é o ventrículo mais musculoso do que o VD, pois precisa gerar mais força para bombear o sangue para todo o corpo (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2014).

Segundo Frandson et al. (2014), o coração possui válvulas essenciais para o fluxo sanguíneo no sistema circulatório, divididas em válvulas atrioventriculares e semilunares. As válvulas atrioventriculares incluem a válvula bicúspide (mitral), situada entre o átrio esquerdo e o ventrículo esquerdo, permitindo que o sangue oxigenado flua do átrio para o ventrículo e se feche durante a contração para evitar o refluxo. A válvula tricúspide, entre o átrio direito e o ventrículo direito, permite o fluxo do sangue desoxigenado e se fecha durante a contração para evitar o retorno ao átrio. Já as válvulas semilunares incluem a válvula pulmonar, que se abre para direcionar o sangue desoxigenado aos pulmões, e a válvula aórtica, que permite o fluxo do sangue do ventrículo esquerdo para a circulação sistêmica (Figura 4).

Figura 4: Anatomia Interna do coração e fluxo sanguíneo.



Fonte: Fradson, Wilke e Fails, 2014

2.1.4.3 Vasos sanguíneos e vasos linfáticos

Os vasos sanguíneos constituem um sistema fechado de canais extensamente ramificados (similar a uma árvore), tendo sua composição dividida em: artérias, arteríolas, capilares, vênulas e veias (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2014).

As artérias (vasos maiores) e arteríolas (vasos menores), conduzem o sangue em direção às regiões externas e para todos os órgãos. As artérias, transportam o sangue rico em

oxigênio do coração para os tecidos do corpo; sua função principal é conduzir o sangue em alta pressão para que ele possa alcançar as partes mais distantes do corpo. As arteríolas são responsáveis por regular o fluxo sanguíneo e a pressão arterial, elas agem como “válvulas” que controlam a quantidade de sangue que entra nos capilares, ajustando o fluxo de acordo com as necessidades do tecido (KÖNIG, 2016).

Os capilares sanguíneos permitem a troca de gases (como o oxigênio e o dióxido de carbono) entre sangue e tecidos, além de facilitar a troca de nutrientes e resíduos. Eles controlam o fluxo sanguíneo para regiões específicas conforme a necessidade e contribuem para a manutenção do equilíbrio de fluidos entre os compartimentos sanguíneos e intersticiais, também permitem a passagem de células imunológicas para locais da inflamação ou infecção (KLEIN, 2023).

As vênulas são vasos sanguíneos de diâmetro menor, que tem sua origem a partir da união dos capilares. Sua função é carregar o sangue de volta ao coração e atuar como um ponto de coleta para o sangue rico em dióxido de carbono, permitindo que ele flua paulatinamente para as veias (KÖNIG, 2016).

De acordo com Klein (2023), as veias do coração são responsáveis pelo retorno do sangue venoso ao coração. O sangue que regressa do corpo entra no átrio direito por meio das veias cava superior e inferior. A veia cava superior drena o sangue da extremidade superior do corpo, enquanto a veia cava inferior o faz da extremidade inferior.

Os vasos linfáticos são partes de extrema importância do sistema linfático, pois desempenham atividades na imunidade, drenagem de fluidos e na manutenção da homeostase no tecido cardíaco. O líquido nos vasos linfáticos, denominado linfa, é coletada por eles; é um fluido transparente, que contém lipídios, proteínas, células imunes e residuais celulares, que se acumulam no espaço intersticial do miocárdio e do pericárdio (FRANDSON; WILKE; FAILS, 2014).

2.1.4.4 Circulação pulmonar e sistêmica

De acordo com König (2016), a circulação pulmonar e a circulação sistêmica são componentes interligados do sistema cardiovascular que desempenham papéis essenciais na oxigenação e na distribuição de sangue no corpo.

A circulação pulmonar ou pequena circulação, inicia-se no átrio direito, onde o sangue desoxigenado é transportado para o ventrículo direito. Com a contração do ventrículo direito,

esse sangue é impulsionado para o tronco pulmonar e segue para os pulmões através das artérias pulmonares. Nos pulmões, ocorre a oxigenação do sangue nos capilares, e o sangue agora oxigenado retorna ao coração pelas veias pulmonares, chegando ao átrio esquerdo (KÖNIG, 2016).

A circulação sistêmica ou grande circulação, começa no átrio esquerdo, onde o sangue oxigenado é transferido para o ventrículo esquerdo. Quando o ventrículo esquerdo se contrai, o sangue é bombeado para a aorta e distribuído por todo o corpo. Ele percorre as artérias e arteríolas até alcançar os capilares dos tecidos e órgãos, onde libera o oxigênio e coleta dióxido de carbono. O sangue desoxigenado retorna então ao coração por meio da veia cava caudal (dos membros pélvicos e parte caudal do corpo) e da veia cava cranial (da cabeça, membros torácicos e tronco cranial), esvaziando-se no átrio direito (KÖNIG, 2016).

2.1.4.5 Particularidades do coração ovino

O coração dos ovinos apresenta particularidades anatômicas e funcionais que são relevantes. Segundo Moreira (2007), observa-se uma dilatação no seio coronário, que ocorre após a confluência das veias cardíacas magna e ázigos. Nos ovinos, o seio coronário se destaca ao receber a veia ázigos dorsalmente, formando um artifício constante que desemboca nessa estrutura.

Na circulação sanguínea dos ovinos, o tronco braquiocefálico se origina no arco aórtico e dá origem, em sequência, à artéria subclávia esquerda, à artéria subclávia direita e ao tronco bicarótico, que são os ramos finais dessa região. É importante notar que as artérias subclávias diferem em origem e comprimento, sendo a artéria subclávia direita a mais curta (ROSA et al., 2011).

2.1.5 Anatofisiologia do pulmão

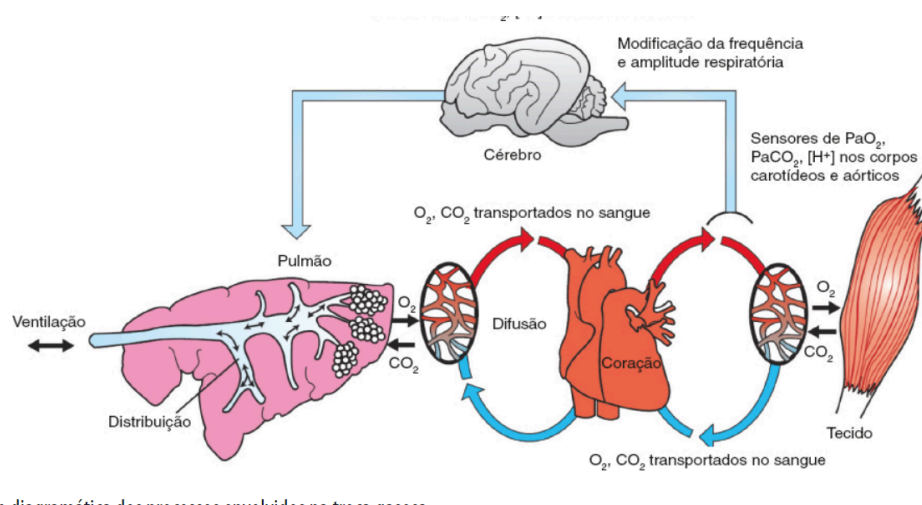
Quanto à sua estrutura, o sistema respiratório do qual faz parte o pulmão pode ser dividido em parte superior e parte inferior, sendo em ordem: Narinas, vias nasais, faringe, laringe e traqueia. Essas estruturas superiores conduzem o ar da narina para os pulmões e a partir do tórax, já na divisão inferior a traqueia se divide em brônquios, que em seguida se dividem em estruturas menores, os bronquíolos (KLEIN, 2021).

As vias aéreas maiores – traqueia e brônquios – são sustentadas por cartilagem e possuem glândulas brônquicas e células caliciformes, cujas secreções ajudam a revestir a

mucosa das vias respiratórias. Os bronquíolos não possuem cartilagem, glândulas ou células caliciformes; o revestimento líquido da superfície epitelial bronquiolar é produzido pelas células exócrinas bronquiolares (anteriormente chamadas de células de Clara) (KLEIN, 2021).

Na periferia dos pulmões, os bronquíolos terminais se ramificam em bronquíolos respiratórios, que se transformam em ductos alveolares, sacos alveolares e, finalmente, alvéolos. Essas estruturas periféricas são o local onde ocorre a troca gasosa: o oxigênio (O_2) se move do ar alveolar para os capilares pulmonares, enquanto o dióxido de carbono (CO_2) se movimenta na direção oposta, conforme representa a figura 5. (KLEIN, 2021).

Figura 5: Diagrama dos processos envolvidos na troca gasosa



Fonte: Klein, 2021

O sistema respiratório também participa da comunicação por meio de sons e feromônios, da regulação térmica, do metabolismo de substâncias internas e externas, e da proteção do animal contra poeira inalada, gases tóxicos e agentes infecciosos. Além disso, o aumento da pressão abdominal, que facilita a micção, a defecação e o parto, exige a participação ativa dos músculos respiratórios.

2.1.6 Doenças do sistema cardiorrespiratório

2.1.6.1 Endocardite Bacteriana

É chamada a doença da qual bactérias invadem o revestimento interno do coração, chamado endocárdio, se ligando às válvulas ou ao tecido. Os animais domésticos mais frequentemente atingidos são os suínos e cães, raros os casos em ovinos, sendo os cordeiros mais suscetíveis. Os sintomas são febre, sopros cardíacos e às vezes claudicação (WASCHBURGER et al, 2012).

2.1.6.2 Parasitose Cardiopulmonar

A dictiocaulose, uma parasitose interna, traz um desafio significativo na ovinocultura devido ao grande impacto na produtividade. Essa enfermidade, causada pelo verme *Dictyocaulus Filaria*, afeta todo o trato respiratório, ou seja, os brônquios, bronquíolos e a traqueia, provocando inflamação intensa que facilita infecções secundárias, resultando em uma pneumonia verminótica. O diagnóstico é difícil e muitas vezes ocorre somente na necropsia (LIMA, 2018).

As principais ocorrências que colaboram pro seu acontecimento são as condições ambientais, como temperatura, precipitação e solo, o manejo de pastagens e a nutrição dos animais. Os sinais clínicos incluem dificuldade respiratória, dispneia, ruídos pulmonares, presença de muco, lesões pulmonares e intolerância ao exercício (LIMA, 2018).

2.1.6.3 Pneumonia

A pneumonia ovina é uma doença respiratória que geralmente pode ser causada por vários microrganismos, como bactérias, vírus, fungos e vermes, a doença vem a ser mais fatal e frequente em animais jovens. Os animais infectados podem apresentar respiração rápida e superficial, que se agrava com o tempo devido à tosse persistente e à produção de coordenação. A evolução da doença pode resultar em complicações graves e até a morte dos animais. É importante que os criadores monitorem a saúde dos rebanhos e adotem medidas de controle e prevenção para reduzir a propagação do vírus. Para ter um diagnóstico é necessário ser feito uma avaliação clínica nos animais com dificuldades de respiração (PIVARI, 2007).

2.1.6.4 Pasteurelose

A pasteurelose ovina em ovinos também conhecida como pneumonia enzoótica é caracterizada de pneumonia aguda causada por bactérias como *pasteurella multocida*. Pode ser transmitida por meios de secreção de outros animais doentes, inalação ou ingestão de materiais infectados. Sendo eles os sintomas: depressão, espuma pela boca, tosse, corrimento nasal e ocular claro, temperaturas elevadas entre 41 a 42 °C. (TELES, 2019).

2.2 Material e Métodos

Para a execução do projeto, foram utilizados diversos materiais e equipamentos essenciais. O sistema cardiorrespiratório de ovino, composto por coração e pulmão, foi adquirido por meio de uma doação realizada por uma colega. Seguimos a técnica descrita por Giguek et al. (2009), composta por três etapas: desidratação, clareamento e secagem.

Na primeira fase, o sistema cardiorrespiratório foi imerso em três litros de álcool etílico a 70% por sete dias. Em seguida, na fase de clareamento, a peça foi submersa em três litros de água oxigenada a 3% (10 volumes) por mais uma semana. Na fase final, os órgãos foram colocados em solução de glicerina 12% e álcool etílico 70% na proporção 1:2 pelo mesmo tempo, e posteriormente envolvidos em mais um litro de glicerina por 23 dias. As peças foram mantidas em recipientes plásticos fechados com plástico filme, como barreira contra moscas, que podem atuar como vetores de patógenos, à temperatura ambiente (cerca de 22°C) dentro da sala de necropsia. Utilizamos uma balança de precisão para monitorar o peso da peça na fase inicial e final do processo. Por questões de segurança, todos os procedimentos foram realizados com o uso de jalecos, luvas descartáveis e máscaras.

Optamos pela técnica de glicerinação devido à sua simplicidade, menor toxicidade em comparação a métodos como formalização, e sua eficácia na preservação de detalhes anatômicos. Durante o processo, a peça foi pesada com uma balança de precisão, apresentando inicialmente um peso de 2.735 kg (Figura 6A), e 1.170 kg ao final (Figura 6B), o que permitiu avaliar a eficiência dos processos.

Figura 6: Peso inicial (6A) e final do sistema (6B)



Fonte: Autores, 2024.

Para a estrutura do sistema ficar de forma apresentável, foi confeccionada uma moldura sob medida, com as seguintes dimensões: 38 cm de largura, 35 cm de altura e 8 cm de profundidade. A moldura possui frente e verso transparentes, permitindo a visualização completa, além de uma abertura com dobradiça (Figura 7) que possibilita a manipulação durante aulas práticas.

Figura 7: Moldura com dobradiça.



Fonte: Autores 2024.

2.3 Resultados e Discussão

O resultado final do trabalho foi muito satisfatório, a peça manteve sua forma, tão pouco ficou clara ou escura demasiadamente (Conforme figura 8) , o que possibilita um estudo objetivo e esclarecedor do sistema cardio respiratório ovino. Uma espécie de suma importância produtiva.

Figura 8: Peça finalizada



Fonte: Autores, 2024

Comparado a outras técnicas, como a descrita por Torres (2004) que utiliza um protocolo de pré-fixação em formol (10%) mantendo-os por 30 dias em uma solução contendo uma mistura de 50% de glicerina e 50% de peróxido de hidrogênio (5%), onde é recomendada a manutenção de seis em seis meses retomando a peça a uma solução de glicerina com peróxido de hidrogênio por 7 dias antes de utilizá-la novamente, a técnica utilizada cumpriu com seus objetivos.

A técnica testada por Torres (2004) não se adequaria à realidade acadêmica dos discentes, pois, os mesmos teriam que fazer essa manutenção, deslocando-se até a faculdade, gerando custos e uma responsabilidade também para a instituição, tão logo queira seguir utilizando a peça para práticas anatômicas futuras.

A técnica de criodesidratação torna-se uma opção igualada a custos com a escolhida pelos discentes, porém com um cronograma de atividades mais intensas, e com maiores riscos no processo de congelamento e descongelamento. A peça teve uma perda de líquidos muito parecida com a técnica de criodesidratação, conforme quadro 1 (FONTOURA et al, 2020).

Quadro 1- Comparação perda de líquidos da peça anatômica

Estágio	Peso da peça
Inicial	2,735kg
Finalizado	1,170kg

Fonte: Autores, 2024.

3 CONCLUSÃO

O objetivo em nosso trabalho foi explorar a anatomia de um coração ovino e as principais doenças pulmonares, compreendendo suas respectivas características e função de cada parte de seu funcionamento, juntamente com seus modos de cuidados para o melhor dentro da propriedade sendo com medicamentos ou com seu próprio bem estar animal.

O projeto sobre a anatomia do coração ovino foi iniciado em 21 de agosto de 2024, com a aquisição da peça para dar início ao trabalho. O grupo optou por realizar a limpeza cuidadosa do órgão, visando garantir que uma técnica de glicerinação fosse aplicada de forma eficiente. O coração foi inicialmente mergulhado em álcool 70% durante uma semana, procedimento essencial para a remoção de impurezas e preparação da peça para as etapas subsequentes, o que garantiu a base adequada para o processo de preservação

Em uma decisão estratégica, o grupo optou por dispensar o uso de refrigeração, o que se revelou uma escolha correta. Essa abordagem não apenas simplificou o processo como também contribuiu para um resultado mais resistente e duradouro. A peça, ao ser preservada sem a necessidade de temperaturas controladas, mostrou-se mais robusta, mantendo suas características anatômicas intactas e garantindo a durabilidade da preservação. Esta decisão declarou que, quando aplicada com rigor, a técnica de Glicerinação pode ser eficaz mesmo em condições desproporcionais.

A importância deste trabalho não reside apenas em sua parte de teoria, mas sim em sua aplicação prática dos conhecimentos de cada integrante do grupo. Entender a parte da anatomia de todo sistema e seus diagnósticos para cada doença em ovinos em sua parte de respiração.

REFERÊNCIAS

FRANDSON, Rowen D.; WILKE, W. Lee; FAILS, Anna Dee. **Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda**; [revisão técnica Geraldo Seullner; tradução Idilia Ribeiro Vanzellotti] - [Reimpr.] - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

GARTNER, Leslie P. **Tratado de Histologia**. 5th ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2022. E-book. p.iv. ISBN 9788595159003. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595159003/>. Acesso em: 16 out. 2024.

GIGEK, T.; OLIVEIRA, J.E.M.; NETO, A.C.A.; CARVALHO, W.L.; PEREIRA, F.V.; ALMEIDA, A.H. **Estudo Analítico da Técnica de Glicerinação Empregada para Conservação de Peças Anatômicas de Bovinos**. Anais V Simpósio de Ciências da Unesp, Dracena, SP, p.1-3, 2009.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos U.; CARNEIRO, José. **Histologia Básica: Texto e Atlas**. 14th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023. E-book. p.383. ISBN 9788527739283. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788527739283/>. Acesso em: 16 out. 2024.

KARAM, R. G. et al. Uso da glicerina para a substituição do formaldeído na conservação de peças anatômicas. **Pesquisa veterinária brasileira [Brazilian journal of veterinary research]**, v. 36, n. 7, p. 671–675, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016000700019>. Acesso em: 07 ago. 2024.

KLEIN, Bradley G. **Cunningham tratado de fisiologia veterinária** / Bradley G. Klein; tradução Renata Scavone, Fernanda Ignácio, Felipe Gazza Romão; revisão técnica Mitica Kuribayashi Hagiwara. - 6. ed. - [Reimpr.]. - Rio de Janeiro: GEN. Editora Guanabara Koogan Ltda, 2023.

KÖNIG, Horst Erich. **Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido** [recurso eletrônico] / Horst Erich König, Hans-Georg Liebich; tradução: Régis Pizzato; revisão técnica: Luciana Silveira Flôres Schoenau, Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim. - 6. ed. - Porto Alegre: Artmed 2016.

LIMA LARA FONTOURA, E. et al. CONSERVAÇÃO DE PEÇAS ANATÔMICAS: VANTAGENS E DESVANTAGENS DE DIFERENTES MÉTODOS. **Revista UNINGÁ**, v. 57, n. 2, p. 34–46, 30 jun. 2020.

LIMA, Magna C. A dictiocaulose em ovinos é uma pneumonia causada por endoparasitas? Sim, vamos recordar!. Disponível em: <https://www.vetprofissional.com.br/artigos/a-dictiocaulose-em-ovinos-e-uma-pneumonia-causada-por-endoparasitas-sim-vamos-recordar>. Acesso em: 19 nov. 2024.

MOREIRA, P. R. R. et al. **Afluentes ventriculares e atriais do seio coronário no ovino** (*Ovis aries* – Linnaeus, 1758). **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, v. 23, n. 1, 01-07, 2007

ROSA, M. C. B. et al. **Variação dos ramos do arco aórtico em um ovino da raça santa inês**: relato de caso. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 27, n. 1, p. 178-181, jan. / feb. 2011. Disponível em: <www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/download/7350/6857> Acesso em: 12 out. 2024.

ROSS, Michael H.; PAWLINA, Wojciech; BARNASH, Todd A. **Atlas de histologia descritiva**. Porto Alegre: ArtMed, 2012. E-book. p.[Inserir número da página]. ISBN 9788536327495. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536327495/>. Acesso em: 16 out. 2024.

SADLER, T.W. Langman – **Embriologia Médica**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2013.) . (PIVARI r, erik UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA 08/07/2007)

TELES e.jessica pasteurelose em ovinos labmol vet 18/06/2019) (doenças parasitárias em bovinos e ovinos Almeida m.b Tortelli 15/06/2006)

TORRES J.R.P. 2004. Conservação de peças anatômicas em glicerina. Portal de Periódicos UEM, Universidade Estadual de Maringá.

VIEGAS S., Ladeira C., Nunes C., Malta-Vacas J., Gomes M., Brito M., Men donca P. & Prista J. 2010. Genotoxic effects in occupational exposure to formaldehyde: a study in anatomy and pathology laboratories and form aldehyde-resins production. **J. Occup. Med. Toxicol.** 5(1):25.

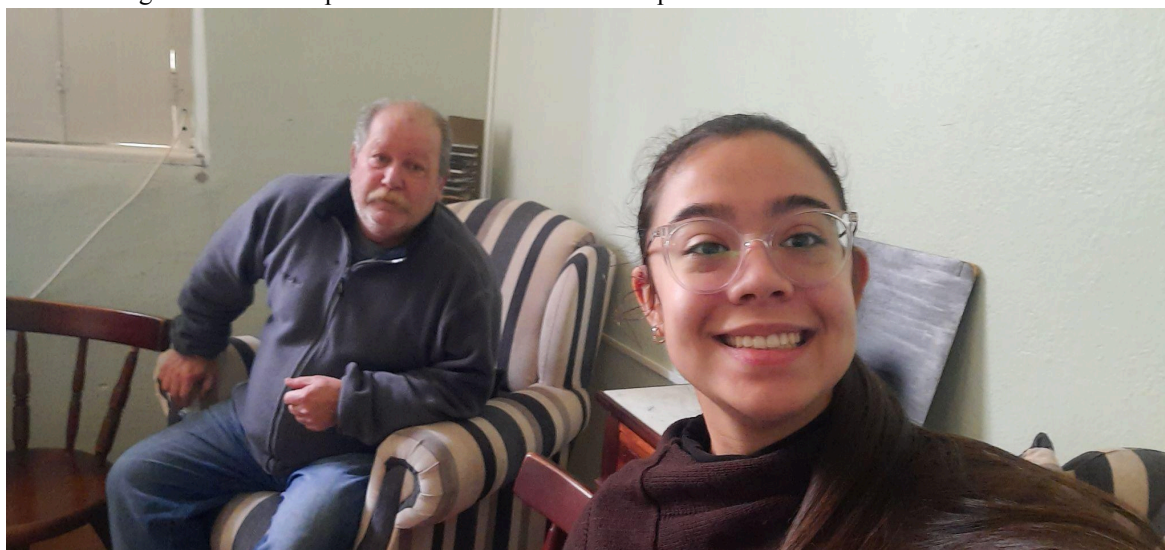
WASCHBURGER, Diane J. et al. Endocardite e arterite valvular estafilocócica em um ovino. **Arquivos de Pesquisa Animal**, v.1, n.1, 1-7, 2012. Disponível em: <https://www2.ufrb.edu.br/apa/component/phocadownload/category/11-ano-12-vol1?download=147:01-endocardite-e-arterite-valvular-estafilococica-em-um-ovino>. Acesso em: 19 nov. 2024.

ANEXO AÇÃO EXTERNA

A proposta da ação externa consistiu em estabelecer um contato direto com produtores, entusiastas e profissionais da área ovina, promovendo uma rica troca de conhecimentos. Durante essa interação, enfatizamos a importância da preservação de órgãos para a academia, especialmente na medicina veterinária. Compartilhamos o nosso processo de aprendizado e buscamos compreender melhor as doenças que afetam o sistema respiratório de ovinos, bem como os prejuízos que essas condições acarretam aos produtores.

Para facilitar essa conversa, utilizamos duas abordagens: encontros presenciais (Figura 9) e discussões online com auxílio de um questionário (Figura 10). A escolha do meio online foi estratégica, considerando que muitos produtores, entusiastas e profissionais possuem agendas lotadas, o que dificultou encontros presenciais. Contudo, essa modalidade não impediu a troca valiosa de informações.

Figura 9: Encontro presencial com o zootecnista e produtor Luiz Fernando Simoni.



Fonte: Autora, 2024.

Figura 10: Questionário criado para o auxílio das discussões online.

Avaliação de doenças e tratamentos do sistema cardiorrespiratório em ovinos: Um estudo para preservação com glicerinação.

B I U ↶ ↷

O sistema cardiorrespiratório dos ovinos desempenha um papel vital na manutenção da saúde geral desses animais, sendo frequentemente alvo de diversas doenças que podem comprometer seriamente a produtividade e o bem-estar dos rebanhos. Este questionário tem como objetivo coletar informações junto a especialistas sobre suas vivências. Os dados obtidos contribuirão para o desenvolvimento do projeto de aperfeiçoamento prático e teórico.

Alunos: Kathiane Vitória Vieira de Azevedo, Heloise Del Pino, Rafael dos Santos e Letícia Gomes.

2º semestre de Medicina Veterinária.

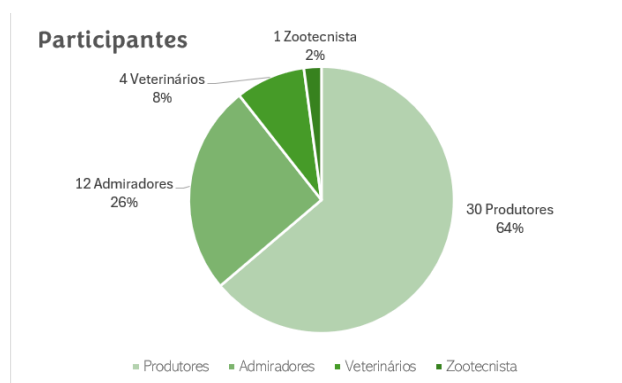
Fonte: Autora, 2024.

Elaboramos um questionário com oito questões (no google forms), abordando os seguintes tópicos:

1. Qual a sua função?

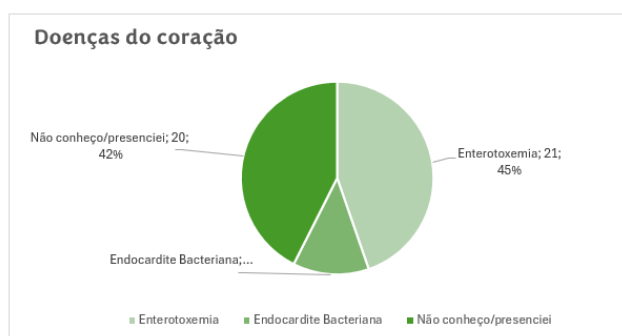
Função	Participantes
Produtores	30
Admiradores	12
Veterinários	4
Zootecnista	1

Total: 47 participantes



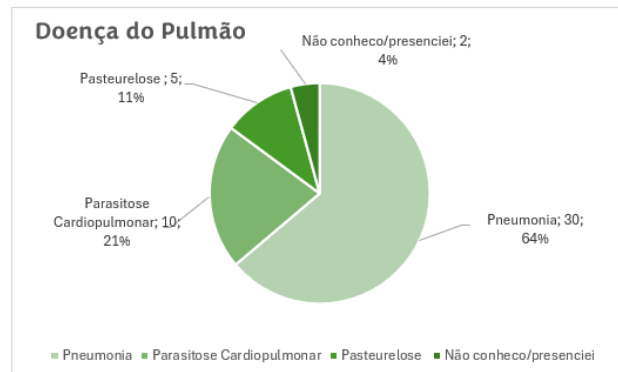
2. Você já observou/conhece alguma doença relacionada ao coração em ovinos?
Se sim, quais?

Doença Coração	Quantidade
Enterotoxemia	21
Endocardite Bacteriana	6
Não conheço/presenciei	20



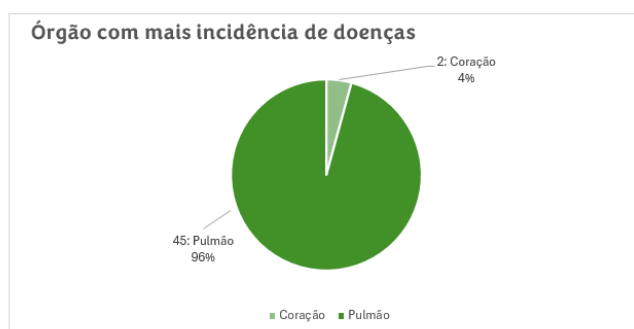
3. Você já observou/conhece alguma doença relacionada ao pulmão em ovinos?
Se sim, quais?

Doença Pulmão	Quantidade
Pneumonia	30
Parasitose Cardiopulmonar	10
Pasteurelose	5
Não conheço/presenciei	2



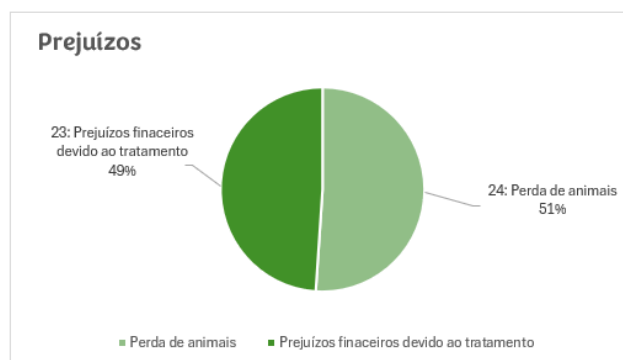
4. De acordo com seu conhecimento, qual órgão tem mais incidência de doenças em ovinos?

Órgão com mais incidência de doenças	Quantidade
Coração	2
Pulmão	45



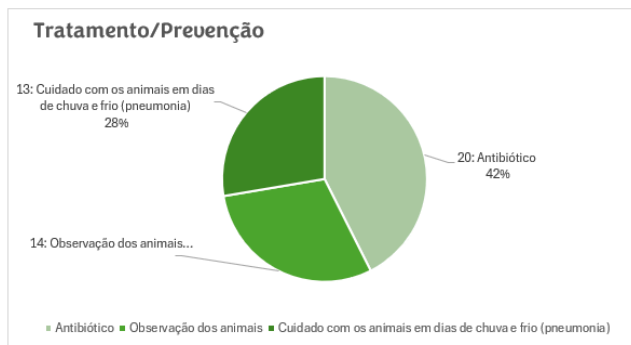
5. Qual o prejuízo estimado dessas doenças já lhe causaram (ou a terceiros que você conhece)?

Prejuízo	Quantidade
Perda de animais	24
Prejuízos financeiros devido ao tratamento	23



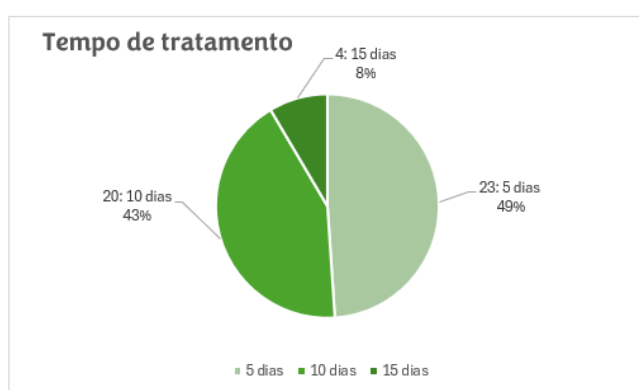
6. Qual o tratamento que é utilizado para essas doenças/sinais clínicos? E para preveni-las?

Tratamento/prevenção mais utilizado	Quantidade
Antibiótico	20
Observação dos animais	14
Cuidado com os animais em dias de chuva e frio (pneumonia)	13



7. Quando utilizado o tratamento, qual o tempo de utilização e melhora do animal?

Tempo de tratamento (antibiótico)	Quantidade
5 dias	23
10 dias	20
15 dias	4

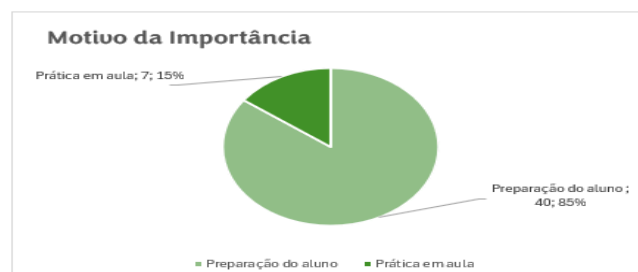


8. Você considera que peças anatômicas conservadas sejam importantes para o estudo da Medicina Veterinária? Por que?

Importância de peças anatômicas	Quantidade
Sim	47
Não	0



Motivo da importância	Quantidade
Preparação do aluno	40
Prática em aula	7



O questionário contou com a participação de 47 pessoas, cujas respostas contribuíram significativamente para a construção do nosso trabalho e enriqueceram nosso conhecimento. Abaixo, apresentamos a coletânea das respostas obtidas .

Finalizamos a nossa ação externa com a elaboração de um folheto detalhado (Figura 11), no qual reunimos todos os resultados e explicamos o processo completo de preservação do órgão. Esse material foi enviado tanto de forma online quanto presencial para todos os participantes, garantindo que cada um tenha acesso ao conhecimento gerado e ao impacto do nosso trabalho.

Figura 11: Folheto de três dobras confeccionado para a devolutiva dos participantes.

Sobre o PATP No segundo semestre, os alunos passam por um processo de aperfeiçoamento teórico-prático que envolve a conservação de um órgão como parte de suas atividades curriculares. Nosso grupo escolheu o sistema cardiorrespiratório devido à facilidade de obtenção e à relevância da ovinocultura no Rio Grande do Sul, que proporciona acesso a materiais biológicos necessários para o estudo e a prática. Essa escolha reflete tanto a disponibilidade local quanto a importância de aprofundar o conhecimento em sistemas fundamentais para a saúde animal.	 Faculdade Ideau Bagé Estrada BR 153 S/N KM 636- Área Rural Bagé - RS CEP: 96429-899 (53) 9 9908-6833 / (53) 9 9122-1214	Levantamento do questionário Avaliação de doenças e tratamentos do sistema cardiorrespiratório em ovinos: Um estudo para preservação com glicerinação.
Ação Externa Realizamos uma pesquisa como parte da ação externa, com foco no sistema cardiorrespiratório, nosso órgão escolhido para estudo, para entender melhor a gestão dos rebanhos ovinos. Entrevistamos 30 produtores, 4 veterinários e 1 zootecnista, questionando-os sobre o controle de seus animais e a busca pelas causas de mortalidade do rebanho. Para coletar dados e apresentar nossos resultados, organizamos encontros presenciais e online, envolvendo produtores, admiradores e profissionais da área ovina, com o objetivo de promover o diálogo e a troca de conhecimento sobre boas práticas na ovinocultura. 		
Grupo composto pelos estudantes do segundo semestre de medicina veterinária: Heloise Del Pino, Kathiane Vitória de Azevedo, Leticia Gomes e Rafael dos Santos. 		

Sobre as doenças do coração e do pulmão.

*Cidades no questionário por ordem decrescente das respostas:



- Enterotoxemia
- Endocardite Bacteriana

Pulmão: Órgão com maior incidência de doenças segundo a pesquisa.



- Pneumonia
- Parasitose Cardiopulmonar
- Pasteurelose

Enterotoxemia: A enterotoxemia, embora ligada ao sistema digestivo, pode afetar o coração indiretamente pelas toxinas das bactérias *Clostridium perfringens*, que, ao entrarem na corrente sanguínea, danificam vasos e o coração.

Endocardite bacteriana: É uma infecção das válvulas cardíacas em ovinos, causada por bactérias, que pode levar a problemas cardíacos graves e insuficiência cardíaca.

Pneumonia: Em ovinos é uma inflamação pulmonar, geralmente causada por bactérias como *Mannheimia haemolytica* e *Pasteurella multocida*, que provoca dificuldade respiratória, febre e tosse.

Parasitose cardiopulmonar: Em ovinos afeta principalmente os pulmões, com vermes do gênero *Dictyocaulus* causando sintomas respiratórios graves. O coração pode ser afetado indiretamente, mas o impacto principal é no sistema respiratório.

Pasteurelose: é uma infecção em ovinos causada por *Pasteurella* e *Mannheimia*, frequentemente levando à pneumonia. Pode ser desencadeada por estresse e se apresenta de forma aguda, com febre alta, dificuldade respiratória e risco de morte súbita.

A perda de animais devido a essas enfermidades, somada aos gastos com tratamentos e cuidados veterinários, impacta diretamente a rentabilidade das propriedades. Além disso, as interrupções na produção e na comercialização de ovinos em decorrência dessas doenças podem comprometer ainda mais a viabilidade econômica dos rebanhos.



PROCESSO DA CONSERVAÇÃO

O processo do nosso trabalho com a conservação do órgão começou com o recebimento e a limpeza dele, seguido da pesagem. Em seguida, deixamos o órgão submerso em três litros de álcool etílico, seguido por três litros de água oxigenada 3% e um litro de álcool. Após esse tratamento, aplicamos um litro de glicerina e três litros de álcool etílico. Depois de um tempo sem a glicerina, adicionamos mais um litro para finalizar a conservação e preparar o órgão para receber sua moldura.



AGRADECIMENTO

Gostaríamos de registrar nossa profunda gratidão aos 47 participantes, incluindo produtores, profissionais e admiradores, que gentilmente responderam às nossas perguntas e contribuíram para o sucesso do nosso projeto. Agradecemos também as nossas professoras pelo suporte e acompanhamento ao longo de todo o processo, que foram fundamentais para o desenvolvimento e aprendizado desta experiência.

CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS

kathianevitoriaadeazevedo@gmail.com+
delpinolimaheloise123456@gmail.com
gomesleticia302@gmail.com
rafaeljuninhosilva3@gmail.com



Fonte: Autoras, 2024.

c) O ciclo do epitélio espermato gênese 45 dias.
d) O ciclo do epitélio seminífero dura 61 dias, e a espermato gênese 13 dias.
e) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
f) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
g) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
h) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
i) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
j) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
k) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
l) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
m) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
n) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
o) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
p) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
q) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
r) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
s) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
t) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
u) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
v) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
w) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
x) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
y) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.
z) O ciclo do epitélio espermato gênese 13 dias.

digestão ou fermentação, estes microrganismos, enzimas ficam aderidas a parede celular. Semelhante ao rúmen o rumen não secreta nenhuma

 INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DE BAGÉ LTDA.
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ
Credenciada pelo MEC através da Portaria nº 83, de 01 de fevereiro de 2012, publicada no Diário Oficial da União em 06 de fevereiro de 2012
Recredenciada pelo MEC através da Portaria nº 636, de 17 de maio de 2017, publicada no Diário Oficial da União em 18 de maio de 2017

TERMO DE AUTENTICIDADE
PROJETO DE APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO E PRÁTICO

Heloise Del Pino, Kathiane Vitória de Azevedo, Letícia dos Santos e Rafael dos Santos

_____, alunos do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, da Faculdade IDEAU declaramos ter o pleno conhecimento do regulamento e normas referentes ao **Projeto de Aperfeiçoamento Teórico e Prático** e que o realizaremos pelo próprio esforço e sem plágio de obras literárias, sob orientação dos Professores Eloisa Bianchi, Márcia Coradini e Michele Simões

Declaramos, ainda, ter o pleno conhecimento que poderemos sofrer sanções legais na esfera civil e penal, caso seja comprovado o plágio e/ou aquisição de trabalhos concluídos, além do prejuízo de medidas de caráter educacional.

Bagé (RS), 26 de novembro de 2024

Acadêmicos
Heloise Del Pino
Kathiane Vitória
Letícia Gomes
Rafael dos Santos

Professores
Eloisa Bianchi
Márcia Coradini
Michele Simões

Assinatura
Kathiane Vitória Azevedo
Letícia Gomes

Assinatura
Eloisa Bianchi
Márcia Coradini
Michele Simões



Um novo conceito na formação!



INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO
EDUCACIONAL DE BAGÉ
FACULDADE IDEAU DE BAGÉ

