

CRIODESIDRATAÇÃO EM TRÊS CORAÇÕES OVINOS PARA ACERVO DIDÁTICO

SOUZA, Andriele Martins¹
ROCHA, Fabiâni Moreno¹
PEREIRA, Hérica Conceição^{1*}
RODRIGUES, Maria Eduarda Veiga¹
DUARTE, Maria Luiza¹
CORADINI, Márcia Goulart Lopes²
SIMÕES, Michele da Rosa Scholant²
BIANCHI, Eloisa²

RESUMO: Estudar anatomia e fisiologia nos permite reconhecer as estruturas e funcionamentos de um corpo, quanto mais ponderadas, melhor será o desenvolvimento para as soluções patológicas. O projeto descrito tem como objetivo fazer uso da técnica de criodesidratação para obter uma peça anatômica da maneira mais natural possível. Para a realização se utilizou de três corações ovinos da raça Corriedale, que foram dissecados, formalizados, lavados e colocados em diversos estágios de congelamento e descongelamento. De um ponto de vista anatômico, as peças se encontram retraídas e desvanecidas, mas com a estrutura e coloração próximas ao natural. A criodesidratação é utilizada para conservação de peças anatômicas, e seus processos são definidos por sequências de congelamento e descongelamento. “A técnica de criodesidratação mostra grande eficiência no controle ambiental, tratando-se de descarte de resíduos e ótima preservação quanto à conservação tanto de pequenos animais quanto de animais de grande porte.”, segundo Cury, Censoni e Ambrósio (2013). O coração é um órgão de grande importância fisiológica, ele atua bombeando sangue para todas as estruturas físicas, por isso quando ocorre alguma alteração, todo o corpo começa a sofrer com as consequências, enaltecendo a sua importância na sobrevivência dos seres vivos.

Palavras-chave: Conservação, criodesidratação, anatomia, coração, fisiologia

ABSTRACT: Studying anatomy and physiology allows us to recognize the structures and functions of a body, the more thoughtful the study, the better the development of solutions for pathological conditions. The described project aims to utilize the technique of cryodesiccation to obtain an anatomical specimen in the most natural way possible. For this purpose, three hearts from Corriedale sheep were used, which were dissected, formalin-fixed, washed, and subjected to various stages of freezing and thawing. From an anatomical point of view, the specimens appear shrunken and faded, but with structures and coloration close to natural. Cryodesiccation is employed for the preservation of anatomical specimens, and its processes are defined by sequences of freezing and thawing. “The cryodesiccation technique shows great efficiency in environmental control, concerning waste disposal and excellent preservation in the conservation of both small and large animals,” according to Cury, Censoni, and Ambrósio (2013). The heart is an organ of great physiological importance, as it pumps blood to all physical structures; thus, when any alteration occurs, the entire body begins to suffer the consequences, highlighting its significance in the survival of living beings.

Keywords: Conservation, cryo-dehydration, anatomy, heart, physiology.

1 INTRODUÇÃO

Nos estudos em áreas da saúde, conhecer melhor as estruturas anatômicas em uma visualização realista possibilita um aprofundamento na anatomia e fisiologia dos órgãos,

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

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

*E-mail para contato: herikapereira356@gmail.com

fazendo com que os estudantes tenham um melhor aprendizado através da visualização e concretização para avanços medicinais.

Para conservar os órgãos com a textura e coloração mais natural possível, se utiliza de técnicas de conservação, dentre elas podemos citar a criodesidratação que consiste em desidratar as peças através de processos reiterados de congelamento e descongelamento. Também há o método com glicerina que consiste em desidratação, clareamento e fixação, esses procedimentos são os mais escolhidos por serem considerados simples e de fácil manuseio.

O sistema cardiovascular é de suma importância, sua função principal é bombear sangue ao corpo realizando uma troca gasosa de sangue arterial para venoso para ser oxigenado novamente no pulmão, caso isso não aconteça pode resultar em uma parada cardíaca. O Ministério da Saúde exalta que “A importância do coração é tamanha que, quando o coração para de bater, nenhum outro órgão ou função continua funcionando no organismo.”

Os acadêmicos de medicina veterinária do segundo semestre da Faculdade IDEAU Bagé foram solicitados para executar o projeto de aperfeiçoamento teórico e prático que consistia em conservar uma peça anatômica, através da técnica de desidratação ou criodesidratação. Serão aqui descritas e discutidas as ações aplicadas no procedimento até a sua conclusão.

2 DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho será descrito o referencial teórico, pormenorizando as etapas trabalhadas, materiais, métodos, resultados e discussões encontradas. As informações sobre o assunto foram distribuídas de forma específica até a sua finalização.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Ovinos

A Raça de ovinos Corriedale originou-se na Nova Zelândia, onde era comum cruzamentos alternativos entre Merinos, Romney Marsh, entre outros, com a finalidade de produzirem animais com boa produção de lã desejável e de carcaças de bom peso e qualidade (ARCO, 2024).

O ovino de raça Corriedale tem que ser de bom porte, dar impressão de ser um animal de grande vigor e possuir uma ótima constituição própria. Por ser caracterizado em servir em 50% para produção de lã e 50% para produção de carne, apresenta um esqueleto bem constituído e um velo pesado e extenso. A raça Corriedale hoje representa 60% do rebanho, por ser a raça que mais se adaptou e por ter duplo propósito para carne e lã (ARCO, 2024).

2.1.2 Anatomia do coração

O ensino de anatomia, hoje ambientalizado em instituições de ensino, ajuda na evolução da medicina com o auxílio da ciência e da dissecação, possibilitando vastas alterações de prioridades científicas, eventos históricos, mudanças culturais e sociais ao longo dos séculos. Inicialmente, William Harvey (1578-1657) concluiu que com organismos de animais era possível criar análises de como era a construção fisiológica de um corpo, sendo realizadas através de técnicas de dissecação, entre as vastas curiosidades, foi a comprovação da função do coração em manter um fluxo sanguíneo constante. Atualmente essa observação se tornou mais avançada tecnologicamente para diagnósticos por imagem (CABRERA, MASSARI, 2019).

A anatomia cardiovascular se tornou atrativa, para buscar entender como acontece o movimento do sangue pelo corpo. William Harvey, então conseguiu a comprovação de que o fluxo sanguíneo só acontecia em decorrência ao bombeamento do coração e que esse sistema influencia na distribuição de oxigênio, nutrientes, na remoção de dióxido de carbono e metabólitos (CABRERA, MASSARI, 2019).

O coração é uma estrutura oca, no tamanho de uma mão fechada, apelidado de bomba em razão de bombear sangue a todo o corpo e sofrer uma hematose nos pulmões. Ele é constituído por quatro cavidades, dois átrios e dois ventrículos que são divididos internamente pelo chamado septo e por válvulas nomeadas de tricúspide, bicúspide, pulmonar e aórtica, para que as estruturas possam fazer as suas designadas funções sem se transgredirem. Conectadas ao átrio direito é possível identificar as veias cavas superiores e inferiores que trazem sangue desoxigenado do corpo e ao átrio esquerdo as veias pulmonares com sangue oxigenado. O ventrículo direito contém sangue venoso e o entrega ao pulmão para ocorrer a hematose, já o esquerdo envia sangue para a aorta que se encaminha de transportar para todo o corpo (MASSARI, 2019).

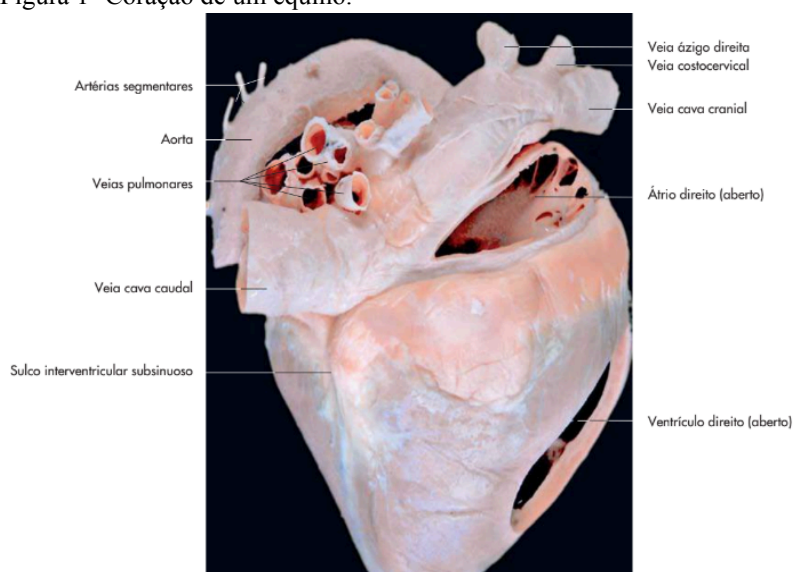
O coração é revestido pelo pericárdio que é com um saco seroso, composto por duas camadas chamadas de parietal e visceral, esta segunda também pode ser chamada de epicárdio por ser aderida à parede do coração. Há também o endocárdio que reveste internamente o lúmen cardíaco e o miocárdio, constituída por espesso músculo cardíaco e músculo estriado, permitindo os movimentos de contração e relaxamento (MASSARI, 2019).

Esse órgão se encontra localizado no meio da cavidade torácica, entre os pulmões. É composto por cinco faces ou superfícies, representadas pelas ramificações internas que o coração sofre, denominadas de face esternocostal, face basal, face diafragma e face pulmonar direita e esquerda (CABRERA, MASSARI, 2019).

O coração possui duas aurículas, a esquerda que recebe sangue oxigenado dos pulmões e a direita que recebe sangue venoso das veias cavas superior e inferior. Os sulcos demarcam o espaço entre as câmaras do órgão. O sulco coronário separa as aurículas dos ventrículos, o sulco paraconal auxilia a localizar as estruturas vasculares entorno do coração, e o sulco subsinuoso determina até onde o sangue pode irrigar na parte inferior (GUYTON, HALL, 2011).

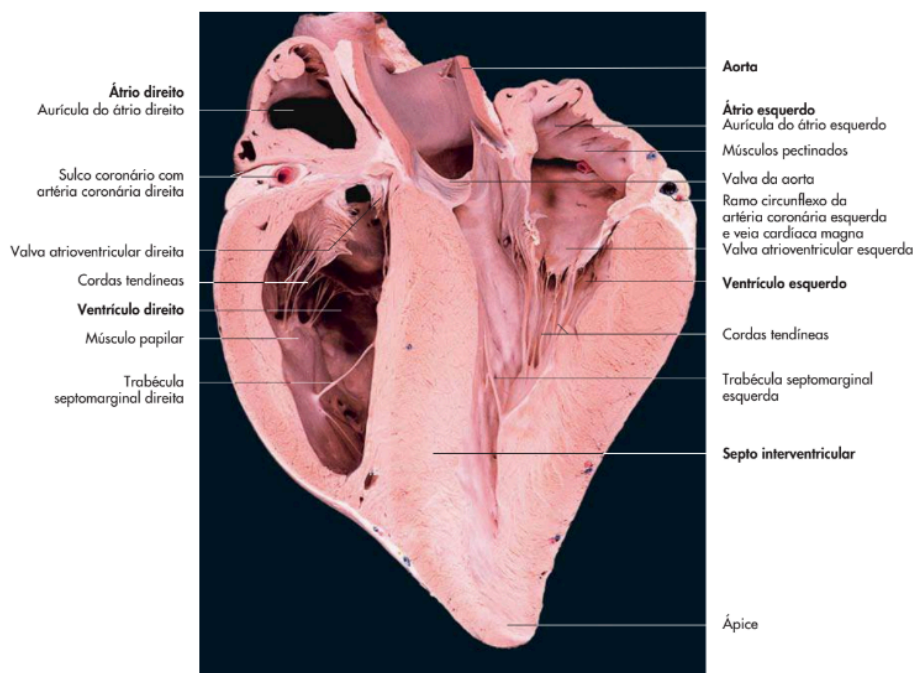
Em função de alguns fatores, podem ocorrer casos de cardiopatias congênitas, que são anomalias cardiovasculares desde o nascimento, alguns exemplos que podem ser citados são os casos de Defeito no septo atrial (DSA), Defeito no septo ventricular (DSV), Defeito nas valvas atrioventriculares, Estenose das valvas semilunares e Tetralogia de Fallot (NEIVA et al., 2010).

Figura 1- Coração de um equino.



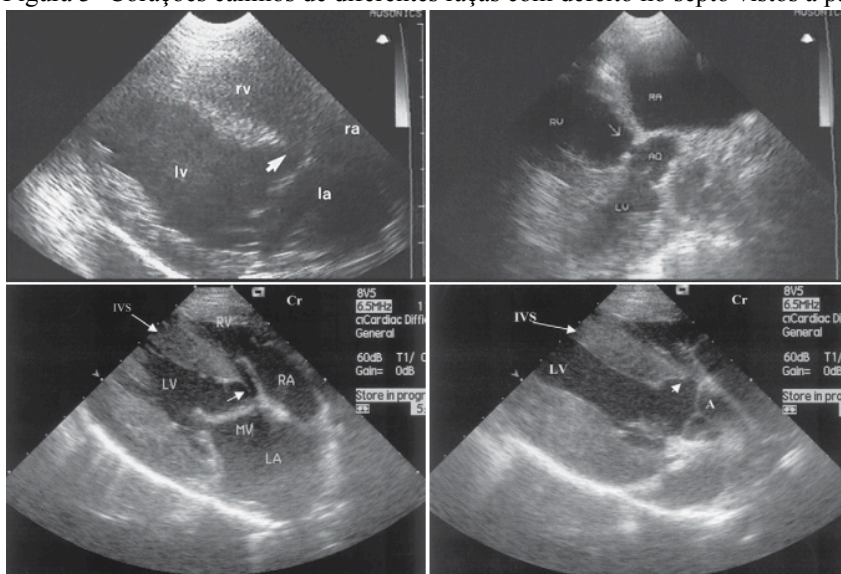
Fonte: Anatomia dos animais domésticos (KONIG e LIEBICH, 2016).

Figura 2- Interior de um coração equino .



Fonte: Anatomia dos animais domésticos (KONIG e LIEBICH, 2016).

Figura 3- Corações caninos de diferentes raças com defeito no septo vistos a partir de exames de imagem.



Fonte: Manual of canine and feline cardiology (TILLEY, SMITH JR., OYAMA E SLEEPER, 2008).

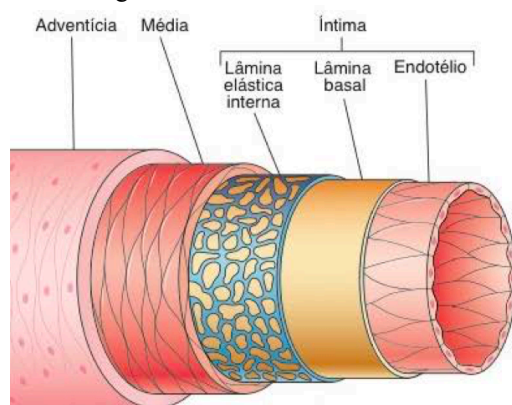
Esses descobrimentos auxiliam os discentes na identificação das estruturas corporais, e que em casos de questionamento médicos, essas procurações podem ter um melhor desempenho quando aplicadas em coletivo, por isso a importância da anatomia no ensino, principalmente nos níveis de superior, como na Medicina Veterinária (CABRERA, MASSARI, 2019).

2.1.3 Histologia do coração

O coração é um órgão cuja principal função é impulsionar o sangue através dos vasos sanguíneos. Em relação aos tecidos que compõem suas paredes, os vasos sanguíneos são constituídos por três componentes estruturais básicos: o endotélio, tecido muscular e tecido conjuntivo. A interação entre esses tecidos forma as camadas ou túnicas que estruturam os vasos sanguíneos. A quantidade e a disposição desses tecidos variam de acordo com fatores mecânicos, como a pressão sanguínea, e metabólicos, que refletem as necessidades locais dos tecidos. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

Esses tecidos estão presentes em diferentes proporções nas paredes dos vasos, exceto nos capilares e nas vênulas pós-capilares, que possuem apenas o endotélio e sua membrana basal como elementos estruturais. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

Figura 4-Estrutura geral de um vaso.



Fonte: Histologia interativa, Universidade Federal de Alfenas (2017)

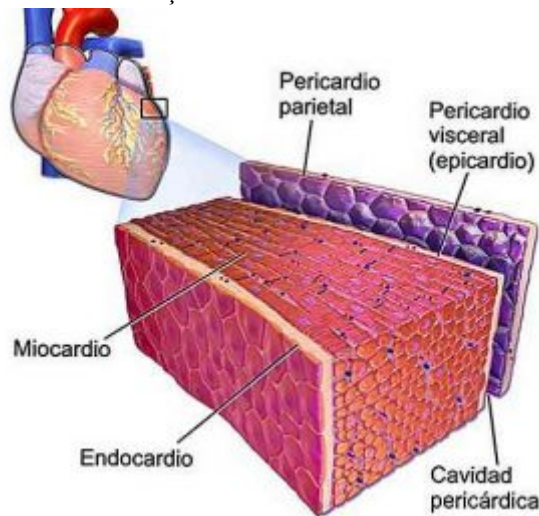
O tecido muscular liso está presente em todos os vasos sanguíneos, com exceção dos capilares e das vênulas pericíticas. As células musculares lisas situam-se na túnica média dos vasos, onde se dispõem em camadas helicoidais. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

Cada célula muscular está envolvida por uma lâmina basal e uma quantidade variável de tecido conjuntivo que elas mesmas produzem. Nas arteríolas e pequenas artérias, as células musculares lisas são frequentemente conectadas por junções comunicantes, facilitando a coordenação de suas contrações. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

As paredes do coração são compostas por três camadas: o endocárdio (camada interna), o miocárdio (camada média) e o pericárdio (camada externa). A região central fibrosa do coração, chamada esqueleto fibroso, serve como suporte para as válvulas e ponto

de fixação para as células musculares cardíacas. O endocárdio equivale à túnica íntima dos vasos sanguíneos e é formado por endotélio apoiado em uma fina camada subendotelial de tecido conjuntivo frouxo, contendo fibras elásticas e colágenas, além de algumas células musculares lisas. Uma camada subendocárdica conecta o miocárdio ao tecido subendotelial, abrigando veias, nervos e ramos do sistema de condução do coração, como as células de Purkinje. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

Figura 5- Camadas do coração.



Fonte: Histologia interativa, Universidade Federal de Alfenas (2017)

O miocárdio, o tecido mais espesso do coração, é composto por células musculares cardíacas organizadas em camadas que formam uma espiral complexa ao redor das câmaras cardíacas. Grande parte dessas camadas está ancorada ao esqueleto fibroso. O arranjo das células musculares é tão diversificado que, mesmo em pequenas seções histológicas, observa-se orientação celular em múltiplas direções. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

Externamente, o coração é revestido por um epitélio pavimentoso simples, chamado mesotélio, sustentado por uma fina camada de tecido conjuntivo que forma o epicárdio. O tecido conjuntivo subepicárdico contém veias, nervos e gânglios nervosos. Nessa camada, o tecido adiposo geralmente se acumula ao redor do coração. O epicárdio corresponde à camada visceral do pericárdio, uma membrana serosa que envolve o coração. Entre as camadas visceral e parietal do pericárdio, existe uma pequena quantidade de líquido que facilita os movimentos cardíacos. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

As válvulas cardíacas possuem um núcleo central de tecido conjuntivo denso, com fibras colágenas e elásticas, e são revestidas por endotélio em ambos os lados. Suas bases

estão firmemente ligadas aos anéis fibrosos do esqueleto cardíaco. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

O feixe atrioventricular é formado por células semelhantes às dos nodos, mas que, em regiões mais distais, tornam-se maiores e recebem o nome de células de Purkinje. Essas células possuem um ou dois núcleos centrais e citoplasma rico em mitocôndrias e glicogênio, com poucas miofibrilas concentradas na periferia. Após percorrer o tecido subendocárdico, os ramos do feixe se subdividem e penetram no miocárdio ventricular, garantindo que os estímulos atinjam as camadas internas do ventrículo de forma eficiente. (JUNQUEIRA & CARNEIRO 2013)

2.1.4 Embriologia do coração

O sistema cardiovascular é de extrema importância para os seres vivos, sendo um dos primeiros sistemas a funcionar ainda em um embrião. O coração se desenvolve na terceira semana, encarregado de captar oxigênio, auferir nutrientes e remover dióxido de carbono e restos metabólicos. O processo se inicia quando as células do mesoderma lateral esplâncnico se expandem e se iniciam formando cordões angioblásticos, que começam na parte cranial e depois migram para formar cordões angioblásticos lateral (KONIG, LIEBICH, 2016).

Na quarta semana de desenvolvimento ocorre um dobramento do embrião, fazendo com que os dois tubos endocárdicos se unam, e simultaneamente ocorrerá constrições e dilatações que são denominadas como as cavidades primárias, nomeadas de bulbo cardíaco, ventrículo primitivo, átrio primitivo e seio venoso e com 22 dias se inicia as contrações (PEIXOTO et al., 2010).

Em 28 dias, ocorre um dobramento no coração em direção ventro-caudal e dorso-cefálico. O mesoderma esplâncnico depois de se mover, começa a formar cardiomiócito, células formadoras do miocárdio, que vai produzir uma geleia cardíaca, localizada entre o tubo endotelial e miocárdio em desenvolvimento. A partir disso surgem os Coxins endocárdicos, que se aproximam para dividir o canal atrioventricular, a partir de cristas que surgem ao redor dos orifícios atrioventriculares, elas sofrem uma cavitação, gerando as válvulas cúspide e tricúspide (PEIXOTO et al., 2010).

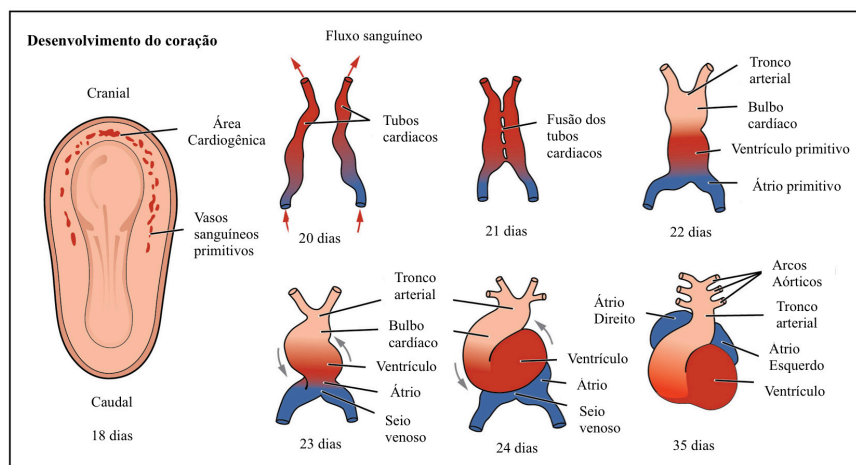
Entre o átrios direito e esquerdo existe uma abertura chamada de forame primum, que é fechada pelo septum primum e sequencialmente surge o forame secundum que é barrado pelo septo secundum, em seguida surge um terceiro forame conhecido como forame oval, que

vai fazer a passagem de sangue de um átrio a outro e só fecha após o nascimento . No feto o sangue oxigenado chega pelo átrio direito, então quando a pressão se torna maior nele, ele empurra para o átrio esquerdo que entrega ao ventrículo esquerdo para seguir seu curso normal. O processo de crescimento termina com a inserção do corno esquerdo no átrio direito e das veias pulmonares no átrio esquerdo (PEIXOTO et al., 2010).

Nos ventrículos, o septo interventricular é composto por uma parte muscular e uma parte membranosa, a crista muscular mediada forma a parte muscular e as cristas bulbares e o coxim endocárdico se fundem, formando o septo interventricular. O septo aortopulmonar que surge no bulbo cardíaco e no tronco arterioso que é um septo circinado em 180 graus (KONIG, LIEBICH, 2016).

No embrião, quem realiza a hematose é a placenta, então o sangue oxigenado chega à placenta pelas veias umbilicais que estão ligadas às veias cavas. Prontamente com o nascimento, essa circulação na placenta é finalizada e começa a ocorrer as trocas nos pulmões, que se expandem para atuarem melhor, há também à eliminação do forame oval, do ducto arterioso, do ducto venoso e dos vasos umbilicais (BRITO, 2019).

Figura 6- Desenvolvimento embrionário do coração.



Fonte: Pereira, Fabricio Leite, Faculdade Pernambucana de Saúde (2020)

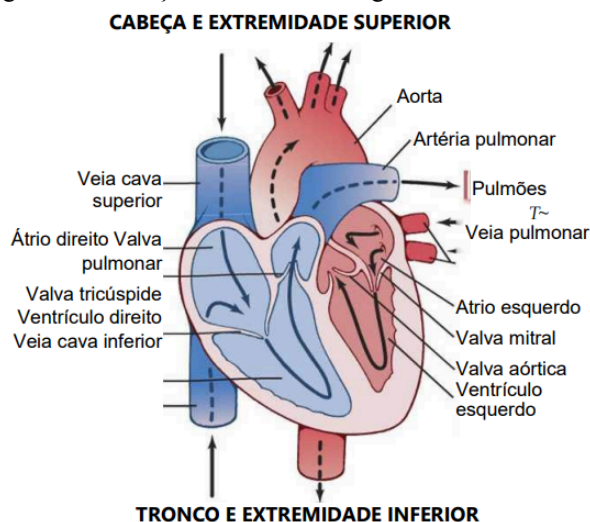
2.1.5 Funcionamento biológico e químico nos sistemas (Fisiologia)

O sistema cardiovascular é atribuído a carregar sangue para todo o corpo, ele também beneficia outros sistemas como o endócrino por transportar hormônios em seus vasos sanguíneos. Como parte de suas funções, podemos citar o transporte de nutrientes, troca de gases, termorregulação, integração sistêmica e ação contra agentes patológicos (KLEIN, 2021).

Os componentes desse sistema são os vasos sanguíneos, o coração e o sangue. Os vasos sanguíneos criam um circuito fechado para a passagem de sangue chegar aos tecidos, eles também atuam controlando a pressão arterial e fluxo sanguíneo. Existem 3 tipos da mesma, chamados de artérias que levam sangue do coração aos tecidos, as veias que encaminham sangue dos tecidos ao coração e os capilares que são apenas endotélio (KLEIN, 2021).

O coração é um órgão muscular conhecido por ser uma bomba de 4 cavidades, chamadas de átrio direito, átrio esquerdo, ventrículo direito e ventrículo esquerdo. Ele possui contração própria que é realizada pelo músculo cardíaco do miocárdio, forma a maior parte do coração, necessita de um incessante suprimento de oxigênio e nutrientes para funcionar e faz com que seus movimentos se revezem entre sístole que significa que contraiu e diástole quando ocorre um relaxamento. Esse órgão se encontra entre duas membranas de tecido fibroso-seroso chamadas de pericárdio, revestido externamente pelo epicárdio e envolvido internamente pelo endocárdio formado por células epiteliais (GUYTON e HALL, 2011).

Figura 7- O coração e o fluxo do sangue.



Fonte: Tratado de Fisiologia Médica (Guyton e Hall, 2011).

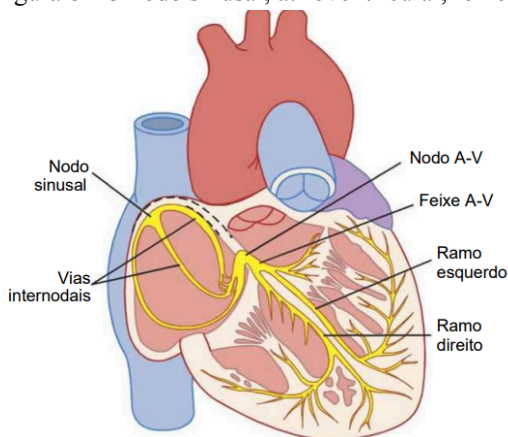
O sangue é o que realiza a circulação e as funções destinadas para o sistema, ao todo ele é composto em 55% de plasma, 45% de hemácias e menos de 1% de leucócitos. Sua coloração é vermelha em razão da presença de hemoglobina, inserida dentro das hemácias, que possui a presença desse pigmento e sofrendo alterações de vermelho vivo para vermelho escuro quando desoxigenado. As hemácias realizam o transporte dos gases de O₂ e CO₂, caso

ocorra alguma irregularidade na sua concentração é determinada uma condição chamada de anemia (GUYTON, HALL, 2011).

Existem dois tipos de circulação sanguínea, a pequena que consiste no trajeto que o sangue realiza até o pulmão e retorna ao coração, e a grande circulação que é estabelecida entre o corpo e o coração. Para ocorrer a troca gasosa, o sangue passa pelo seguinte trajeto, o sangue desoxigenado entra pelas veias cavas (Superior e inferior) e é encaminhado até o átrio direito, lá ele passa para o ventrículo direito através da válvula tricúspide, e em seguida passa pela válvula pulmonar, que o conduz até a artéria pulmonar, realizando a troca gasosa no pulmão, com o sangue já oxigenado novamente, as veias pulmonares o trazem de volta ao coração, que o encaminha ao átrio esquerdo, passa pela válvula mitral, chega ao ventrículo esquerdo, onde ocorre a abertura da válvula aórtica que o manda para a aorta, onde irá circular para o corpo novamente (GUYTON, HALL, 2011).

Com o objetivo de realizar movimentos como contração, relaxamento e movimento do sangue, existem eventos mecânicos no ciclo cardíaco, a sístole e a diástole precisam ocorrer no mesmo momento, mas em lugares diferentes, por isso, quando o átrio contrai, o ventrículo precisa relaxar, e isso é bastante relativo em decorrência que no mesmo instante que o sangue está saindo oxigenado, também está entrando sangue desoxigenado pelo outro lado. Fazendo com que os movimentos sejam uniformes. Existem os miogênicos, conhecidos como nó sinoatrial, ou marca passo natural, o nó atrioventricular, o feixe de his e as fibras de purkinje. O nó sinoatrial manda o comando para realizar a contração, já o nó atrioventricular causa um retardo para ocorrer só no átrio naquele momento, os feixes de his encaminham esse comando até os ventrículos e as fibras de purkinje os mandam de volta até o nó sinoatrial (GUYTON, HALL, 2011).

Figura 8- O nodo sinusal, atrioventricular, feixe de his e o sistema de Purkinje do coração.



Fonte: Tratado de fisiologia médica (Guyton e Hall, 2011).

As contrações e relaxamentos influenciam nos batimentos cardíacos, que são representados por ondas. A onda P, respectiva aos átrios, o complexo QRS, respectivo aos ventrículos e o T ao tempo de relaxamento até o próximo batimento. A partir da visualização de um ecocardiograma, o especialista pode dominar se o paciente se encontra em ritmo sinusal, taquicárdico, bradicárdico ou com arritmia (GUYTON, HALL, 2011).

2.1.6 Técnicas de conservação de órgãos

Conservar os órgãos permite realizar práticas de ensino-aprendizagem e compreender melhor as disciplinas em áreas laboratoriais, tanto para ambientes escolares quanto universitários. Essas práticas são bastante utilizadas porque mantêm as peças conservadas por um extenso período e frequentemente de baixo custo, mas o uso de formol ainda é bastante discutido por causar consequências aos consumidores e ao meio ambiente (COOKSON, AKA, FINN, 2018).

A glicerinação consiste em fazer uso da glicerina para fixar os materiais anatômicos. O material tem características fungicidas e bactericidas, causando uma desidratação celular em decorrência ao álcool e trazendo leveza à peça, sem forte odor e com uma resistência “emborrachada”(CURRY, CESONI, AMBRÓSIO, 2013).

O processo de formalização necessita de formol diluído e sua concentração pode variar de 3 a 20%. Essa técnica é bastante utilizada por ser considerada simples, mantendo a consistência do material, porém é um método bastante questionado por ter efeitos destrutivos nos tecidos, alterando o DNA e contaminante ao meio ambiente(CURRY, CESONI, AMBRÓSIO, 2013).

A criodesidratação consiste em processos sucessivos de congelamento e descongelamento até elas ficarem desidratadas, com isso a peça acaba se tornando extremamente leve, por isso ela não pode sofrer possíveis quedas e causa a total perda de tecidos. Contudo, o órgão se torna de fácil manuseio e facilita no transporte, além de manter uma coloração próxima ao natural e de baixo custo (CURRY, CESONI, AMBROSIO, 2013; FONTOURA et al., 2020).

A plastinação, é conhecida com a “mumificação” moderna, seu processo se faz em substituir a água e os lipídios dos tecidos em polímeros curáveis, como silicone e resina. A técnica permite que as peças tenham alta durabilidade, inodoras, fácil manuseio e boa

conservação, sem usar produtos tóxicos, como formol. A desvantagem é que para a realização necessita de uma pessoa profissional e de um espaço qualificado (VASUDEVA et al., 2016; FREITAS et al., 2019).

Quadro 1- Técnicas de conservação e suas vantagens e desvantagens.

Técnicas	Vantagens	Desvantagens
Glicerinação	Baixa toxicidade oral e dérmica; Conserva tecidos biológicos; Evita ataques por fungos e bactérias; Mantém a peça conservada por um longo período.	Perde a flexibilidade; Produto eficaz para conservação, porém, não para fixação.
Formolização	Técnica reconhecida por ter uma realização simples e uma boa penetração nos tecidos; Impede a deterioração do material.	Destroi os tecidos, a ponto de não ser mais possível identificar o seu DNA; Forte odor; Contaminação do meio ambiente; Peças se tornam de difícil utilização.
Criodesidratação	A peça se torna leve para transporte e manuseio; Coloração próxima ao natural; Baixo custo para realização.	Fragilidade das peças, que se tornam rígidas e frágeis; Podem ser corroídas por insetos.
Plastinação	Durabilidade e resistência; Características dos órgãos e tecidos se mantêm preservadas; Não utiliza de material tóxico, o tornando inodoro;	Alto custo; Exige a presença de um profissional com um certo nível de especialização; Espaço adequado para o manuseamento.

Fonte: Técnicas anatômicas no ensino da prática da anatomia animal (CURY, CENSONI, AMBROSIO, 2013)

2.2 Material e Métodos

O início do projeto de aperfeiçoamento teórico e prático se deu com questionamentos para pesquisas bibliográficas para conceitualizar o trabalho a ser posto em prática.

A técnica de criodesidratação é uma técnica que consiste na desidratação das peças por meio de repetidos processos de congelamento e descongelamento, que visa a obtenção de peças anatômicas secas lisas e de fácil utilização. O grupo teve a pretensão de colocar os corações em formol 10% para 1 litro de água e manter por 24 horas. Posteriormente a peça foi submetida a uma lavagem, pesagem e congelamento por 48 horas, após descongelamento a mesma demanda ser pesada e congelada novamente. Esse procedimento se repete até as peças adquirirem tonalidade mais clara do que a original e perderem 70% do peso. Das técnicas empregadas e materiais utilizados até a sua finalização serão descritos aqui

No dia 21 de agosto, os discentes do grupo se encontraram no Hospital Veterinário São Francisco da Faculdade IDEAU Bagé para a execução do projeto. Inicialmente, as peças foram colocadas em uma balança para analisar as mudanças no peso ao decorrer da execução e em seguida foi realizada a limpeza e dissecação desses órgãos, utilizando de água corrente, luvas, jalecos e bisturis. Os três corações ovinos da raça Corriedale foram doados para fins estudantis.

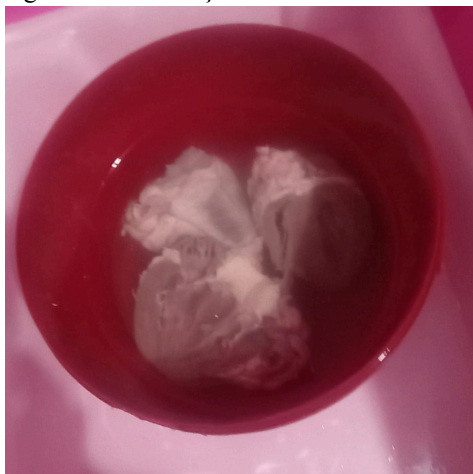
Figura 9- Os três corações ovinos fechados antes e depois da etapa de dissecação



Fonte: Hérika Pereira (2024)

Após o processo inicial, as integrantes levaram as peças para casa e 100 ml de formol com a utilização de jalecos, luvas, medidor e uma garrafa. Ao chegar no local, os corações foram colocados em um recipiente com 10% de formol, equivalente a 100 ml para 1 litro de água, o deixando submerso durante 48 horas.

Figura 10- Os corações de molho em uma mistura de formol e água.



Fonte: Hérika Pereira (2024)

Logo depois, após a lavagem para a retirada do formol em uma banheira, as peças já apresentavam uma aparência mais desvanecida. Os corações foram pesados na balança e colocados no congelador durante 48 horas, dois dias depois, descongelados em 24 horas, obtiveram uma aparência mais caliginosa.

Figura 11- Pós formol.

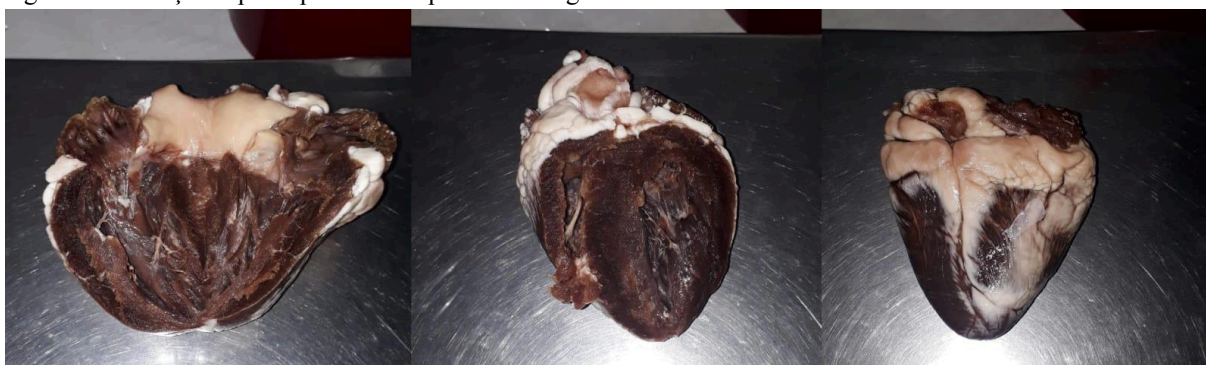


Fonte: Hérica Pereira (2024).

2.3 Resultados e Discussão

Após a primeira fase de descongelamento, os órgãos adotaram uma aparência mais escura no centro e mais clara nas bordas, contudo é possível notar que os corações cortados sofreram uma reação mais rápida do que o fechado.

Figura 12- Corações após a primeira etapa de descongelamento.



Fonte: Andriele Martins Souza (2024).

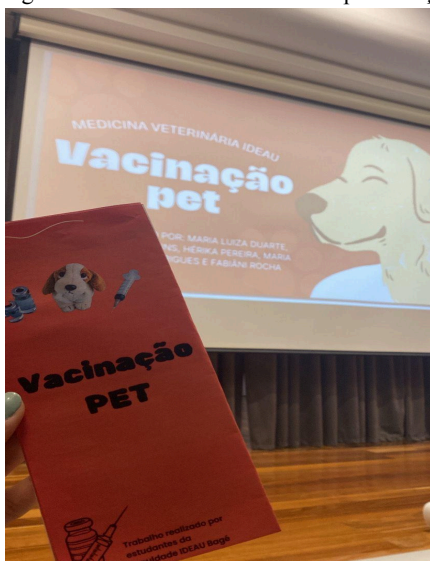
Uma das etapas construtivas do PATP, se dava por uma apresentação externa, o grupo entrou em contato com o colégio São Benedito de Bagé. No dia 18 de setembro foi realizada uma palestra que abordava sobre o tema vacinação, com uma construção de slides e panfletos. Os estudantes demonstraram bastante interesse no assunto e realizaram perguntas sobre o que fazer e como prevenir o seu animal de estimação dessas doenças contaminantes.

Figura 13- Realização da palestra na escola São Benedito



Fonte: Fabiâni Moreno Rocha (2024).

Figura 14- Materiais utilizados na apresentação externa.



Fonte: Maria Eduarda Rodrigues (2024).

Figura 15- Finalização da palestra e registro com os alunos



Fonte: Maria Eduarda Rodrigues (2024).

Em comparação ao artigo “Avaliação da Utilização do Método de Criodesidratação na Anatomia Veterinária” da revista Inovação, a técnica exercida por eles era baseada em dois

corações suínos, um que fazia o uso de formol e outro que não, após algumas etapas percebeu-se que o coração não formolizado apresentava um mau odor. Na realização da proposta, eles também descartaram toda a gordura presente como forma de evitar a contaminação. O projeto presente manteve o uso de formol para os três corações, que perderam bastante peso após um determinado tempo e manteve a gordura nas peças, mas tomando o devido cuidado para que nada fosse contaminado.

Durante a realização do projeto, em decorrência das alterações climáticas, os órgãos pararam de perder peso, gerando grande preocupação aos discentes, pois até então ele não havia perdido o valor desejado. Contudo, foi realizada uma conversa com as docentes para compreender o que poderia ser realizado mediante a este problema e a solução encontrada foi deixar os órgãos expostos ao Sol para uma desidratação mais eficaz, o plano obteve êxito.

As peças anatômicas assumiram uma postura de ressecamento, mas com a textura original, onde é possível analisar os vasos e as camadas como o epicárdio, miocárdio e endocárdio. Para a finalização, foi feito o uso de verniz e as peças foram postas em uma redoma de vidro para exposição. As peças em seu procedimento final se tornaram adequadas para estudo em razão de manterem a sua estrutura original, facilitando a visualização e o manuseamento.

Figura 16- Quadro com a variação de peso do coração partido no meio.

Inicialmente	580 gramas
Dissecação	405 gramas
Pós formol	145 gramas
Descongelado	140 gramas
Pós Sol	70 gramas

Fonte: Autores (2024)

Figura 17 - Quadro com a variação de peso do coração aberto em formato de livro.

Inicialmente	620 gramas
Dissecação	620 gramas
Pós formol	250 gramas
Descongelado	245 gramas
Pós Sol	105 gramas

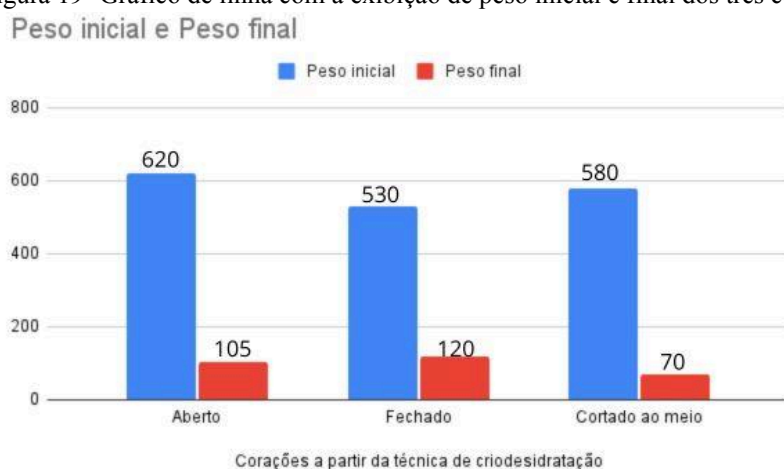
Fonte: Autores (2024)

Figura 18- Quadro com a variação de peso do coração fechado.

Inicialmente	530 gramas
Dissecação	530 gramas
Pós formol	210 gramas
Descongelado	205 gramas
Pós Sol	120 gramas

Fonte: Autores (2024)

Figura 19- Gráfico de linha com a exibição de peso inicial e final dos três corações ovinos.



Fonte: Autores (2024)

Figura 20 - Registro das modificações causadas nos corações ao decorrer das etapas até a finalização.



Fonte: Hérika Conceição Pereira (2024)

3 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que as peças assumiram uma aparência desidratada, sem nenhum risco de intoxicação, e que podem ser manipuladas de forma atenciosa em razão da sua leveza e fragilidade.

Os acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Faculdade IDEAU Bagé finalizaram o trabalho com êxito e conseguiram se aprofundar didaticamente no sistema cardiovascular, além de aprender a desenvolver uma nova técnica acessível e com baixos riscos para ferramentas de estudo anatômico e fisiológico.

REFERÊNCIAS

CURY, Fábio Sérgio, CENSONI, Julia Barrionuevo, AMBRÓSIO, Carlos Eduardo. **Técnicas Anatômicas no Ensino da Prática de Anatomia Animal**, 2013. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/pvb/a/f49ZRzzsdZ7SsGC88g34vvc/?format=pdf&lang=pt.>>. Acesso em: 20 ago. 2024.

Martins, Gabriella Maconi; Corrêa, Isabela Ferreira; Gonçalves, Josiane; Oliveira, Jovânia Alves. **Histologia interativa, Universidade federal de alfenas, MG**. Disponível em:

<<https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/sistema-circulatorio/>> .Acesso em: 15. out. 2024.

Massari, Catia Helena A. L.; Miglino, Maria Angélica. **Anatomia Cardíaca Aplicada à Medicina Veterinária**. Disponível em:

<<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/LIVRO%20ANATOMIA.pdf>>. Acesso em 29 ago. 2024.

Arco. **Corriedale**. Disponível em:

<<https://www.arcoovinos.com.br/PadraoRacial/Details/3#:~:text=O%20Corriedale%20origino u%2Dse%20na,de%20bom%20peso%20e%20qualidade.>> Acesso em 10 set. 2024.

GUYTON, Arthur C., HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**, 2011. Disponível em:

<Tratado de Fisiologia Médica.pdf>. Acesso em 11 set. 2024.

NEIVA, Bruna Fernandes Diniz; ALBINO, Cátia Delbem; SOLER, Lucas de Moraes;

PEIXOTO, Rhaissa Heinen. **Sistema Cardiovascular**. Disponível

em:<<https://www.famema.br/ensino/embriologia/sistemacardiovascular.php>> Acesso em 11 set. 2024.

KÖNIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **Anatomia dos Animais Domésticos**. Disponível em: <Anatomia dos Animais Domésticos 6ªEd.pdf>. Acesso em 19 set. 2024.

KLEIN, Bradley. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Disponível em: <Cunningham Tratado de Fisiologia - Bradley Klein.pdf> Acesso em: 29 ago. 2024.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; Carneiro, José. **Histologia Básica**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1995.

ANEXOS

Vacinação PET

Trabalho realizado por estudantes da Faculdade IDEAU Bagé

A importância da vacinação

A vacinação é de extrema importância para prevenir doenças graves nos animais de estimação e também beneficiando nós humanos, no caso de doenças transmissíveis, como em casos de raiva, contribuindo assim para a saúde geral.

Faça sua parte!

- Crie uma carteira de vacinação para o seu pet e acompanhe as datas;
- Faça um acompanhamento com um veterinário, para saber informações complementares, como o primeiro passeio a um espaço público;
- Lembre-se um animal vacinado pode ter longevidade e qualidade de vida.

Discentes: Andriele Martins, Fabiãni Rocha, Hêrika Pereira, Maria Eduarda Rodrigues e Maria Luiza Duarte.

Vacinas essenciais para gatos

Panleucopenia, Rinotraqueíte Viral e Calicivirose (geralmente administradas em uma única vacina combinada) e Raiva

Vacinas não essenciais para gatos

Leucemia Felina (FeLV) e outras vacinas podem ser recomendadas com base no estilo de vida do gato e na exposição ao ambiente.

Vacinas essenciais para cães

Cinomose, Parvovirose, Hepatite Infecciosa e Raiva.
- Vacinas não essenciais: Leptospirose (dependendo da exposição), Bordetella (tosse dos canis) e Lyme (dependendo da região).

Vacinas não essenciais para cães

Leptospirose (dependendo da exposição), Bordetella (tosse dos canis) e Lyme (dependendo da região).

Idade	Vacina	Dose	O que previne
6 a 8 Semanas	Polivalente (V3, V4 ou V5)	1ª dose	Protege contra Panleucopenia, Rinotraqueíte e Calicivirose
12 Semanas	Polivalente (V3, V4 ou V5)	2ª dose	Dose de reforço
16 Semanas	Polivalente (V3, V4 ou V5)	3ª dose	Dose de reforço
	Antirrábica	Dose única com reforço anual	Raiva

Após o gato completar o esquema vacinal, o reforço das doses é único e anual.

Idade	Vacina	Dose	O que previne
6 a 8 Semanas	V8 ou V10	1ª dose	Parvovirose, Coronavirose, Cinomose, Parainfluenza, Adenovirose, Hepatite Infecciosa e leptospirose
12 Semanas	V8 ou V10	2ª dose	Dose de reforço
	Gripe canina	1ª dose	Adenovirose, Parainfluenza, Bordetella bronchiseptica
16 Semanas	V8 ou V10	3ª dose	Dose de reforço
	Gripe canina	2ª dose	Dose de reforço
	Antirrábica	Dose única com reforço anual	Raiva

Após o cachorro completar o esquema vacinal, o reforço das doses é único e anual.

Projeto de Aperfeiçoamento Teórico-Prático
Curso: Medicina Veterinária
Nível: II

TERMO DE AUTENTICIDADE
PROJETO DE APERFEIÇOAMENTO TEÓRICO E PRÁTICO

Andréle Martins Souza, Fabiani Mourno Rocha, Hérica Conceição
Pereira, Maria Eduarda Veiga Rodrigues e Maria Luiza Duarte

_____, alunos do Curso de Graduação
em Medicina Veterinária, do Instituto de

Desenvolvimento Educacional de Bagé declaramos ter o pleno conhecimento do regulamento
e normas referentes ao Projeto de Aperfeiçoamento Teórico e Prático e que o realizamos
pelo próprio esforço e sem plágio de obras literárias, sob orientação dos Professores

Elaine Bianchi, Márcia Goulart Lopes Conadimi e Michele da Rosa
Scholant 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), 25 de março de 2024

Acadêmicos

Maria Eduarda
Fabiani Mourno Rocha
Andréle Martins Souza
Maria Luiza Duarte
Hérica Pereira

Professores

Elaine Bianchi
Michele Scholant Simões
Elaine Bianchi

Assinatura

Maria Eduarda Veiga Rodrigues
Fabiani Mourno Rocha
Andréle Martins Souza
Maria Luiza
Hérica Pereira

Assinatura

Elaine Bianchi
Michele Scholant
Elaine Bianchi