

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro  
(Organizadores)



Inovação e tecnologia nas  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

Atena  
Editora  
Ano 2021

2

**Pedro Henrique Abreu Moura**  
**Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro**  
**(Organizadores)**



**Inovação e tecnologia nas**  
**CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**2**

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

*Open access publication* by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Bruno Oliveira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I58 Inovação e tecnologia nas ciências agrárias 2 /  
Organizadores Pedro Henrique Abreu Moura, Vanessa  
da Fontoura Custódio Monteiro. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-771-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.717211612>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu  
(Organizador). II. Monteiro, Vanessa da Fontoura Custódio  
(Organizadora). III. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias reúne conhecimentos relacionados à agricultura, pecuária e conservação dos recursos naturais. A pesquisa nessa área é importante para o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços para as cadeias produtivas de vegetais, animais e desenvolvimento rural.

Destaca-se que a inovação e tecnologia devem ser aliadas na incorporação de práticas sustentáveis no campo, garantindo às gerações futuras a capacidade de suprir as necessidades de produção e qualidade de vida no planeta.

Nesta obra, intitulada “*Inovação e tecnologia nas Ciências Agrárias 2*”, é apresentado uma ampla diversidade de pesquisas nacionais e internacionais reunidas em 19 capítulos.

Dentre esses capítulos, o leitor poderá entender mais sobre a agricultura familiar como forma de garantir a produção agrícola, o uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino e aprendizagem de estudantes de Técnico Agropecuário no México, utilização de geoprocessamento para estudar a dinâmica de pastagens, a relação entre pecuária e desflorestamento, estatística em experimentos agrônômicos, bem como vários trabalhos voltados para pecuária e medicina veterinária.

Convidamos também para apreciarem o primeiro volume do livro, que reúne trabalhos voltados à agricultura, com pesquisas sobre a qualidade do solo, fruticultura, culturas anuais, controle de pragas, agroecossistemas, propagação *in vitro* de orquídea, fertilização, interação entre fungos e sistemas agroflorestais, a relação da agricultura e o consumo de água, entre outros.

Agradecemos a cada autor pela escolha da Atena Editora para a publicação de seu trabalho. Aos leitores, desejamos uma excelente leitura.

Pedro Henrique Abreu Moura  
Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

PONTES ENTRE AGRICULTURA FAMILIAR E BIOLÓGICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO EM CONTEXTO DE TRABALHO

Cristina Amaro da Costa

Davide Gaião

Daniela Teixeira

Helena Esteves Correia

Luis Tourino Guerra

Raquel P. F. Guiné

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116121>

### **CAPÍTULO 2..... 13**

SÍNTESE DA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA PARA APOIAR PEQUENOS PROPRIETÁRIOS DE TERRAS

Paula Francisco Escalanti

Marcelo Duarte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116122>

### **CAPÍTULO 3..... 23**

IMPACTO DE LAS TIC EN ALUMNOS DE TÉCNICOS AGROPECUARIOS DEL CBTA 148

Pedro García Alcaraz

Jorge Luis García Alcaraz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116123>

### **CAPÍTULO 4..... 33**

ESTUDO DA DINAMICA DE PASTAGENS POR MEIO DO GEOPROCESSAMENTO

Glenda Silva Santos Lara

Pedro Rogerio Giongo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116124>

### **CAPÍTULO 5..... 44**

SILAGEM DE MILHO ENRIQUECIDA COM PALMA FORRAGEIRA E PÓ DE ROCHA PARA SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA DE RUMINANTES

Níbia Sales Damasceno Corioletti

José Henrique da Silva Taveira

Luciane Cristina Roswalka

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116125>

### **CAPÍTULO 6..... 61**

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA-BROMATOLÓGICA DE FORRAJE DE PASTO-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* SCHUM.) POR ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN EL INFRARROJO CERCANO, NIRS

Joadil Gonçalves de Abreu

Victor Manuel Fernandez Cabanás

Eduardo André Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116126>

**CAPÍTULO 7..... 72**

ATIVOS E PASSIVOS FLORESTAIS: RELAÇÃO ENTRE PECUÁRIA E  
DESFLORSTAMENTO NA MICRORREGIÃO DE ARIQUEMES

Edson Resende Filho

Käthery Brennecke

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116127>

**CAPÍTULO 8..... 89**

SUBPRODUTOS DA MINERAÇÃO DA FORMAÇÃO IRATI COMO FONTES  
ALTERNATIVAS DE NUTRIENTES

Marlon Rodrigues

Ledemar Carlos Vahl

Carlos Augusto Posser Silveira

Mussa Mamudo Salé

Marcos Rafael Nanni

Guilherme Fernando Capristo-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116128>

**CAPÍTULO 9..... 105**

UTILIZAÇÃO DE GLUTAMINA E ÁCIDO GLUTÂMICO SOBRE A ATIVIDADE DAS  
ENZIMAS INTESTINAIS DE FRANGOS DE CORTE

Édina de Fátima Aguiar

Talitha Kássia Alves dos Santos Dessimoni

Erothildes Silva Rohrer Martins

Thayná Brito Pereira

Carolina Toledo Santos

André Gomes Faria

Renata Moreira Arantes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7172116129>

**CAPÍTULO 10..... 115**

ÁCAROS E INSETOS PRESENTES NA CAMA DE FRANGO ATUANDO COMO VETORES  
DE FUNGOS FILAMENTOSOS

Carlos Eduardo da Silva Soares

Fabiano Dahlke

Alex Maiorka

Juliano De Dea Lindner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161210>

**CAPÍTULO 11..... 124**

ANÁLISE DA CONTAMINAÇÃO DE MERCÚRIO EM PEIXES CULTIVADOS EM ANTIGAS  
CAVAS DE GARIMPO NO MUNICÍPIO DE PEIXOTO DE AZEVEDO

Érica dos Santos Antunes

Joseane Pereira de Almeida

Angelo Augusto Bonifácio Pereira  
Stephane Vasconcelos Leandro  
Ricardo Lopes Tortorela de Andrade  
Paula Sueli Andrade Moreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161211>

**CAPÍTULO 12..... 137**

USO DE DISTINTAS TEMPERATURAS DE INCUBAÇÃO E INFLUÊNCIA DESTAS SOBRE A ECLOSÃO E MORTALIDADE DE OVOS DE *Odontesthes sp.*

Josiane Duarte de Carvalho  
Suzane Fonseca Freitas  
Rafael Aldrighi Tavares  
Daiane Souza Machado  
Fernanda Brunner Hammes  
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey  
Paulo Leonardo Silva Oliveira  
Deivid Luan Roloff Retzlaff  
Welinton Schröder Reinke  
Carolina Viéguas Pinto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161212>

**CAPÍTULO 13..... 147**

EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE CÁLCIO E FÓSFORO PARA MANTENÇA E GANHO DE CORDEIROS CORRIEDALE

Andressa Ana Martins  
Juliene da Silva Rosa  
William Soares Teixeira  
Matheus Lehnhart de Moraes  
Stefani Macari  
Cleber Cassol Pires

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161213>

**CAPÍTULO 14..... 160**

PROGESTERONA INJETÁVEL EM VACAS NELORES SUBMETIDAS A PROTOCOLOS DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM TEMPO FIXO

Anderson Eduardo Amâncio de Lima  
Yuri Faria Carneiro Discente  
Lauro César Ferreira Beltrão  
Daniele Alves Corrêa de Abreu  
Daniel de Almeida Rabello  
Geisiana Barbosa Gonçalves  
Andressa Silva Nascimento  
Wesley José de Souza Docente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161214>

**CAPÍTULO 15..... 165**

ASPECTOS FISIOLÓGICOS E LABORATORIAIS DE EQUINOS E ASININOS DE TRAÇÃO

NO MUNICÍPIO DE PATOS-PARAÍBA, BRASIL. PATOS

Silvia Sousa Aquino  
Davidianne de Andrade Moraes  
Talles Monte de Almeida  
Antônio Fernando de Melo Vaz  
Eldinê Gomes de Miranda Neto  
Verônica Medeiros da Trindade Nobre

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161215>

**CAPÍTULO 16..... 184**

DESCRIÇÃO ANATÔMICA DO OSSO HIOIDE E LÍNGUA DE CERVOS DO GÊNERO  
*MAZAMA*

Larissa Rossato Oliveira  
Fernanda Gabriele Almeida  
Paola dos Santos Barbosa  
Fabiana Gomes Ferreira Alves  
Tainá Pacheco de Souza  
Gabriela Mariano da Silva  
Murilo Viomar  
Rodrigo Antonio Martins de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161216>

**CAPÍTULO 17..... 190**

CORANTE AZUL PATENTE COMO IDENTIFICADOR DE LINFONODO SENTINELA EM  
CADELAS COM NEOPLASIA DE MAMA

Danielle Karine Schoenberger  
Gabriela Basílio Roberto  
Ana Carla da Costa Silva  
Andressa Hiromi Sagae  
Ana Caroline Ribas de Oliveira  
Liane Ziliotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161217>

**CAPÍTULO 18..... 208**

A IMPORTÂNCIA DA INCLUSÃO DA AVALIAÇÃO TESTICULAR NA ROTINA  
ULTRASSONOGRÁFICA BIDIMENSIONAL ABDOMINAL EM CÃES PARA DIAGNÓSTICO  
DE DOENÇAS TESTICULARES

Isadora Schenekemberg Vandresen  
Marco Antônio Staudt  
Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161218>

**CAPÍTULO 19..... 219**

UTILIZAÇÃO DE TESTES DE MÉDIAS NA ANÁLISE DE EXPERIMENTOS UNIFATORIAIS  
COM TRATAMENTOS QUANTITATIVOS

Josiane Rodrigues  
Sônia Maria De Stefano Piedade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.71721161219>

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>229</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>230</b>

## CORANTE AZUL PATENTE COMO IDENTIFICADOR DE LINFONODO SENTINELA EM CADELAS COM NEOPLASIA DE MAMA

*Data de aceite: 01/12/2021*

*Data de submissão: 06/09/2021*

### **Danielle Karine Schoenberger**

Universidade Estadual Do Centro-Oeste Do Paraná, Departamento de Medicina Veterinária  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1016404379182196>

### **Gabriela Basílio Roberto**

Universidade Estadual Do Centro-Oeste Do Paraná, Departamento de Medicina Veterinária  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8046798057804297>

### **Ana Carla da Costa Silva**

Universidade Estadual Do Centro-Oeste Do Paraná, Departamento de Medicina Veterinária  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2802157813619319>

### **Andressa Hiromi Sagae**

Universidade Estadual Do Centro-Oeste Do Paraná, Departamento de Medicina Veterinária  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7107165169482508>

### **Ana Caroline Ribas de Oliveira**

Universidade Estadual Do Centro-Oeste Do Paraná, Departamento de Medicina Veterinária  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6933881520363346>

### **Liane Ziliotto**

Universidade Estadual Do Centro-Oeste Do Paraná, Departamento de Medicina Veterinária  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7294474114329405>

**RESUMO:** O tumor de mama é uma neoplasia de alta incidência tanto em mulheres quanto em cadelas. A situação na qual se encontram os linfonodos representa um importante fator prognóstico, sendo que a sobrevivência dos animais diminui drasticamente quando há metástases linfonodais. Não há protocolos bem estabelecidos para o estadiamento e tratamento dessas metástases em cadelas. O objetivo deste trabalho foi elucidar a taxa de detecção do linfonodo sentinela, bem como sua capacidade em prever metástases linfonodais inguinais e axilares em cadelas portadoras de câncer de mama. Foram incluídas 23 cadelas portadoras de neoplasia de mama atendidas na Clínica Escola Veterinária (CEVET) da UNICENTRO/ Guarapuava- PR. O protocolo de atendimento incluiu coleta de dados, exame físico, radiológico, hematológico e cirurgia, conforme protocolo vigente desse serviço. Após indução anestésica, procedeu-se a injeção do corante azul patente intratumoral. Aguardaram-se 10 minutos para a migração do corante e em seguida procedeu-se a mastectomia conforme protocolo do serviço. Foram detectados linfonodos sentinela inguinal em 93,33% dos casos e axilar em 87,5%. A incidência de metástase linfonodal foi de 13,33% detectadas apenas em linfonodos inguinais. A pesquisa do linfonodo sentinela inguinal não muda a conduta cirúrgica, pois tal estação é retirada em monobloco na mastectomia. No entanto, a pesquisa do linfonodo axilar pode otimizar o estadiamento linfonodal das cadelas, sem acrescentar morbidade significativa ao procedimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Linfonodo axilar, tumor

mamário, cães, patologia.

## PATENT BLUE DYE AS SENTINEL LYMPH NODE IDENTIFIER IN BITCHES WITH BREAST CANCER

**ABSTRACT:** Mammary gland tumours are one of the most common neoplastic disease in both women and intact female dogs. The lymph node status is an important predictor of clinical outcome, and the patient's survival decreases drastically when these lymph nodes are metastatic. However, there are no current and well-defined protocols for the staging and treatment of these metastases in bitches. Thus, the aims of this study are to elucidate the rate of sentinel node detection, as well as the ability to predict inguinal and axillary lymph node metastases in bitches with mammary cancer. Thus, twenty-three female dogs with breast mammary neoplasia and treated at the Veterinary School Clinic (CEVET) of UNICENTRO/ Guarapuava-PR were recruited. The assessment protocol included data collection, physical examination, radiological, hematologic and surgery. After anesthetic induction, the intratumoral administration of the patent blue dye was performed. Ten minutes was monitored the dye migration and then a mastectomy was carried out according to the protocol of the service. Inguinal sentinel lymph nodes were marked in 93.33% of cases and the axillaries in 87.5%. The occurrence of lymph node metastasis was observed in 13.33% of inguinal lymph nodes. Despite the investigation of the inguinal sentinel lymph node does not change the surgical procedure protocol, since it is removed in monobloc at the mastectomy, the lymph node research can improve the lymph node staging on female dogs, without significant morbidity changes.

**KEYWORDS:** Axillary lymph node, breast neoplasm, dogs, pathology.

## 1 | INTRODUÇÃO

As neoplasias ocorrem pelo acúmulo progressivo de mutações no genoma que induzem a interrupção dos mecanismos homeostáticos que regulam o crescimento, diferenciação e morte celular. Podem ser definidas como um conjunto de células que não respondem fisiologicamente aos mecanismos que controlam o crescimento celular, definidas como proliferação celular anormal e em excesso, não autônomo e intencional, que permanecem indeterminadamente e resultam no tumor (LANA; RUTTMAN; WITHROW, 2007, 2007; ZUCCARI et al., 2016).

Estas alterações podem ser herdadas ou adquiridas, somaticamente, em consequência de processos endógenos ou da exposição aos vários fatores ambientais, como determinadas substâncias químicas, radiações ionizantes e vírus oncogênicos (BRASILEIRO FILHO; PEREIRA; GUIMARÃES, 2012).

No Brasil, as estimativas para o ano de 2019 em humanos são de 59.700 novos casos de neoplasias de mama, com um risco estimado de 56 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2018). Em cadelas, a incidência desses tumores corresponde a aproximadamente 25 a 50% de todas as neoplasias diagnosticadas na espécie, sendo a taxa de incidência anual de cadelas com neoplasia de mama de 198 em cada 100 mil animais (TEDARDI et

al., 2016).

Além da alta ocorrência, comum às duas espécies, também observa-se um considerável paralelismo dos modelos tumorais de cães em comparação aos humanos (QUEIROGA et al., 2011), quanto as alterações bioquímicas, a expressão de proteínas e seqüências de DNA para vários oncogenes já identificados, o que significa que os progressos tanto em medicina veterinária quanto em medicina humana nesta área, podem resultar em avanços significativos a ambas (RIVERA; VON EULER, 2011; SEILER; GRIFFITH, 2017; BULKOWSKA et al., 2018).

Os fatores descritos como de risco para o aparecimento de neoplasias mamárias compreendem a estimulação estrogênica, o uso de contraceptivos e a alimentação rica em gorduras, além de idade (animais entre sete e treze anos) e raça (TEDARDI et al., 2016).

Em torno de 70% das neoplasias mamárias em caninos e 80-96% dos tumores mamários felinos são malignos (DE NARDI; FERREIRA; ASSUNÇÃO, 2016), porém, neoplasias malignas e benignas podem existir ao mesmo tempo em um mesmo cão, que tenha mais de um tumor (LANA; RUTTMAN; WITHROW, 2007; TRAPP et al., 2010).

Nas cadelas, as glândulas mamárias estão divididas em regiões torácica, abdominal e inguinal, dispostas em duas cadeias (direita e esquerda) com, em geral, cinco pares de glândulas no total. São identificadas do sentido cranial para o caudal, sendo: torácicas craniais (M1), torácicas caudais (M2), abdominais craniais (M3), abdominais caudais (M4) e inguinais (M5) (FOSSUM et al, 2008).

Na drenagem linfática, a linfa geralmente flui dos três pares de mamas craniais em direção aos linfonodos axilares que se situam na face medial da porção distal do músculo redondo maior, anteriormente à artéria e veia toracodorsal (embora M3 possa drenar tanto para linfonodo axilar quanto para inguinal) e dos dois últimos pares de mama para linfonodos inguinais superficiais que estão localizados três centímetros cranialmente ao osso púbico na face dorsolateral das glândulas mamárias (PINHEIRO et al., 2003; FOSSUM et al., 2008).

No entanto, pode haver comunicação entre glândulas craniais e caudais do mesmo lado, assim como de lados opostos, por meio da reorganização da drenagem linfática causada por fatores prolinfangiogênicos presentes no sítio tumoral (OLIVEIRA FILHO et al., 2010; EL KHATIB et al., 2011).

Durante o exame físico, apesar dos nódulos mamários serem facilmente identificados na palpação das mamas, este exame deve sempre ser minucioso, já que os tumores malignos podem gerar metástases para vários órgãos (SOULTANI et al., 2016).

Segundo Cassali et al. (2013) a palpação e inspeção do linfonodo regional deve ser parte essencial da rotina na avaliação de neoplasias mamárias em cadelas, pois a presença de metástases tem grande impacto no estadiamento neoplásico, na sobrevida e no tratamento do paciente.

Os exames de imagem e a citologia aspirativa por agulha fina, adotados para se

identificar as metástases linfáticas e à distância são ferramentas fundamentais, mas não são conclusivas, tendo em vista que não possibilitam a identificação de micrometástases ou de aglomerados celulares com potencial invasivo (DING; JIANG; WU, 2017). Sendo assim, o diagnóstico definitivo se dá através de avaliação histopatológica, que pode ser realizada por meio de biópsias incisionais ou excisionais da neoplasia ou tecido suspeito ou por exame de imunohistoquímica (DE NARDI; FERREIRA; ASSUNÇÃO, 2016).

Além do diagnóstico do tipo histológico da neoplasia é fundamental se identificar a gravidade e extensão da doença. Para isso é feito o estadiamento clínico oncológico, adotado tanto para humanos quanto para animais e que se baseia no sistema TNM proposto pela Organização Mundial da Saúde. Esse sistema considera o tamanho do tumor (T) e fatores locais como aderência a pele (b) ou à musculatura subjacente (c), a presença ou ausência de linfonodos acometidos (N), e, por último, a presença de metástases à distância (M). As combinações possíveis entre T, N e M, por sua vez originam o estadiamento clínico que varia de I a IV (BARBOSA et al., 2010; CASSALI et al., 2013; ETTLIN et al., 2017).

Dentro da medicina veterinária, o padrão de tratamento para os tumores mamários é o cirúrgico, exceto no carcinoma inflamatório (CASSALI et al., 2013). O tipo tumoral, o estágio em que se encontra a neoplasia e as complicações sistêmicas devem ser consideradas para definir se a paciente está apta para a cirurgia (CAMPOS et al., 2011).

Embora, a recomendação seja de fazer a exérese dos linfonodos axilar e inguinal superficial, a invasividade e as restrições da técnica cirúrgica, não possibilitam que o procedimento cirúrgico seja realizado em todos os pacientes (MELO et al., 2017). Devido a isso, a detecção e a identificação desses linfonodos metastáticos precocemente, são de extrema importância no que diz respeito a favorecer o prognóstico, o tratamento e a sobrevida dos animais afetados (PINHEIRO et al., 2003; PATSIKAS; KARAYANNOPOLOU; KALDRYMIDOY, 2006).

Os primeiros estudos concretos considerando a via linfática na progressão de uma neoplasia foram realizados em meados do século XVII, a partir da observação de células carcinomatosas em linfonodos regionais de mulheres com câncer de mama. Diante deste achado, pode-se sugerir que a metástase nodal seria o primeiro passo para a disseminação da doença (BESERRA, 2016).

O linfonodo sentinela é o primeiro componente da cadeia linfática regional que recebe a linfa de um tumor primário, e por conta disso, é o primeiro a conter uma metástase e a revelar, por meio de biópsia do tecido, o *status* nodal. Sendo assim, quando não encontradas células neoplásicas na biópsia de linfonodo sentinela, provavelmente o restante da cadeia nodal também será negativa, indicando a não existência de metástases linfáticas (TUOHY et al., 2009; SOULTANI et al., 2016).

Entretanto, existe a possibilidade de que o linfonodo sentinela esteja livre de comprometimento metastático, enquanto os linfonodos seguintes sejam sede de metástases (metástases saltatórias). Porém, essa condição é rara, especialmente quando o tumor

primário se encontra em estadio inicial de desenvolvimento (MENDES, 2008).

A técnica de biópsia do linfonodo sentinela têm sido utilizada em grande escala em mulheres com câncer de mama em todo o mundo, por se mostrar um excelente método auxiliar diagnóstico de envolvimento dos linfonodos axilares em tumores de estágio inicial (TAKAMARU et al., 2014).

A biópsia do linfonodo sentinela é utilizada para detecção de micrometástases ocultas que disseminam células tumorais, formando focos microscópicos não detectáveis por exames de imagem (BARBOSA et al., 2010; MAUÉS et al., 2016).

O mapeamento, como se é denominado a técnica para identificação transoperatória dos linfonodos regionais, seja ela por aplicação direta no tecido tumoral ou peritumoral, consiste na detecção objetiva e individualizada dos linfonodos que drenam o tumor (CHARALAMPOUDIS; MARKOPOULOS; KOVACS, 2018).

O mapeamento e os linfonodos drenantes só podem ser determinados mediante a utilização de contrastes (BESERRA, 2016). Existem diferentes técnicas para identificação e marcação de linfonodo sentinela, como traçadores radioativos e corantes (MAUÉS et al., 2016).

Hoje, o corante mais utilizado no Brasil e em grande parte da Europa é o azul patente V sódico a 2,5%. O azul patente pertence ao grupo dos triarilmetanos, com apenas um grupo hidroxila adicional, desenvolvido para utilização *in vivo*. É uma solução aquosa estéril e tamponada à concentração de 2,5 %, através de fosfato monossódico. Essa solução é tornada isotônica pela adição de cloreto de sódio (MELO et al., 2017).

A injeção subcutânea, conforme demonstrado em estudos, demarca, através de coloração azulada característica, em poucos minutos, veias e vasos linfáticos. A injeção intravenosa difunde a coloração azulada em todos tecidos e mucosas. Essa coloração desaparece de 24 a 48 horas após a aplicação (BESERRA, 2016). A injeção intra-arterial colore seletivamente os tecidos e as mucosas do território correspondentes à artéria e permite delimitar a topografia da vascularização. Qualquer que seja a via de administração, a solução a 2,5 % de azul patente é eliminada de 24 a 48 horas pela bile, principalmente, e através da urina, que se colore fortemente (PINHEIRO et al., 2003; MELO et al., 2017).

Até o presente momento, as pesquisas para detecção de linfonodo sentinela com o uso do corante azul patente em cadelas portadoras de neoplasias de mama não foram totalmente esclarecedoras.

Os objetivos do presente estudo foram analisar a taxa de identificação do linfonodo sentinela através da marcação pelo corante azul patente com o intuito de encontrar possíveis metástases linfonodais encontradas no exame histopatológico e assim sendo possível definir uma ressecção adequada da cadeia linfática do tumor em cada paciente.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas 23 cadelas com neoplasia mamária, entre seis e quinze anos de idade, provenientes da rotina da Clínica Escola Veterinária (CEVET) da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)/ Guarapuava- PR.

Os animais foram selecionados através de avaliação clínica em que além da anamnese e do exame físico eram realizados exames pré-operatórios (hemograma, creatinina e alanina aminotransferase) para avaliar se esses pacientes poderiam passar por tratamento cirúrgico; juntamente com exames radiográficos e/ou ultrassonográficos para pesquisa de metástases em órgãos distantes.

Na análise de ficha clínica foram coletados dados como: utilização de progestágenos exógenos, estadiamento tumoral, características do tumor (presença de ulceração, hemorragia, consistência e forma), número de mamas afetadas, tamanhos dos nódulos, idade e raça do animal.

Os pacientes que apresentaram alguma alteração nesses exames, como infecções uterinas, cardiopatias severas, alterações renais ou hepáticas, metástases ou apresentavam alguma outra alteração compatível com outro tipo de neoplasia, não fizeram parte do projeto. Aqueles selecionados como aptos foram então encaminhados para o serviço de cirurgia.

O protocolo anestésico utilizado foi com medicação pré-anestésica (metadona 0,3 mg/kg ou morfina 0,3 mg/kg, associadas ou não com clorpromazina 0,05 mg/kg ou midazolam 0,3 mg/kg I.M.), seguida de indução (propofol 5 mg/kg I.V.) e manutenção anestésica com isoflurano.

As técnicas cirúrgicas realizadas nos animais foram adotadas de acordo com as mamas envolvidas e as características clínicas de cada paciente, sendo consideradas como opção: a mastectomia total unilateral ou a mastectomia regional.

O azul patente V a 2,5% foi injetado no transcirúrgico, para que se decorresse o tempo estimado para sua migração até os linfonodos (5-10 min), na dose de 2 mg/kg, aplicado intratumoral, em dois pontos distintos (como um relógio 6 e 12 horas). Em caso de tumores múltiplos, a injeção foi realizada ao redor da maior lesão.

Após a aplicação, observava-se a migração ou não migração do corante, especialmente para linfonodo inguinal superficial e linfonodo axilar. Foram considerados linfonodos sentinelas positivos todos aqueles corados em azul e aos demais, que não haviam sido corados, nomeou-se sentinelas negativos.

As mamas que passaram por exérese cirúrgica (toda a mama ou cadeia mamária) foram fixadas em formol a 10% por um período mínimo de 48 horas, e após este tempo foram enviadas para análise histopatológica. O material foi enviado para o laboratório VetPat®<sup>1</sup> para realização dos exames e laudos histopatológicos, através da coloração de

---

<sup>1</sup> Endereço: Rua Coronel Manuel de Morais, 146, Jd. Brasil, CEP:13073-022, Campinas/SP Fones: (19) 40629232/3500-2478 E-mail: contato@vetpat.com. Responsável técnico: Felipe Augusto Ruiz Sueiro, CRMV-SP 10800 – Laboratório Veterinário em Campinas – SP.

HE (Hematoxilina-Eosina).

Foi feita a análise descritiva dos dados, com medidas de dispersão (média e desvio padrão) determinadas pelo programa Microsoft Office Excel® e estatística ANOVA (Analysis of Variance) com as diferenças estatísticas significativas consideradas pelo Teste de Tukey sendo  $p \leq 0,05$ .

Foram consideradas as variáveis: raça, idade, peso, uso de progestágenos exógenos, pseudocieses, castração prévia, número e localização das glândulas mamárias acometidas, técnica cirúrgica adotada, acometimento linfonodal resultante do laudo histopatológico (positividade para metástases), detecção do linfonodo sentinela axilar e inguinal superficial pelo corante e positividade dos linfonodos sentinelas axilares e inguinais superficiais para metástases através do resultado do histopatológico.

### 3 | RESULTADOS

Foram incluídas na pesquisa 23 cadelas, com idade média de  $10,83 \pm 2,6$  anos, com peso médio de  $10,45 \pm 7,4$  kg.

A raça que apresentou maior casuística dentre o grupo foi SRD (sem raça definida) (34,79%), seguida por Poodle (21,73%), Pinscher (13,04%), Lhasa Apso (8,69%) e Pitbull, Teckel, Cocker Spaniel, Beagle e Pastor Alemão (4,35%).

Em cinco pacientes (21,74%), foi observada a presença de ulcerações nos tumores e desses, a maior prevalência de neoplasias foi nas mamas inguinais (39,13%), porém, não houveram alterações estatísticas significativas entre esses dados ( $p \geq 0,05$ ).

Das cadelas inclusas no estudo, apenas seis (26,09%) já tinham sido castradas eletivamente e uma (4,35%) em decorrência de piometra. Os outros dezesseis animais (69,56%) não haviam sido castrados até o momento da mastectomia.

Dos 23 animais que participaram do estudo, apenas dois (8,69%) apresentaram tumor em uma única mama, quatro (17,39%) apresentaram um tumor único envolvendo mais de uma mama, três (13,04%) apresentaram um ou mais tumores apenas na cadeia mamária direita, sete (30,43%) apresentaram um ou mais tumores apenas na cadeia mamária esquerda e treze (56,52%) apresentaram tumores em ambas as cadeias, sendo que, de todos os nódulos observados, as mamas mais acometidas foram a M3 (27,63%), M4 (19,73%) e M5 (26,31%).

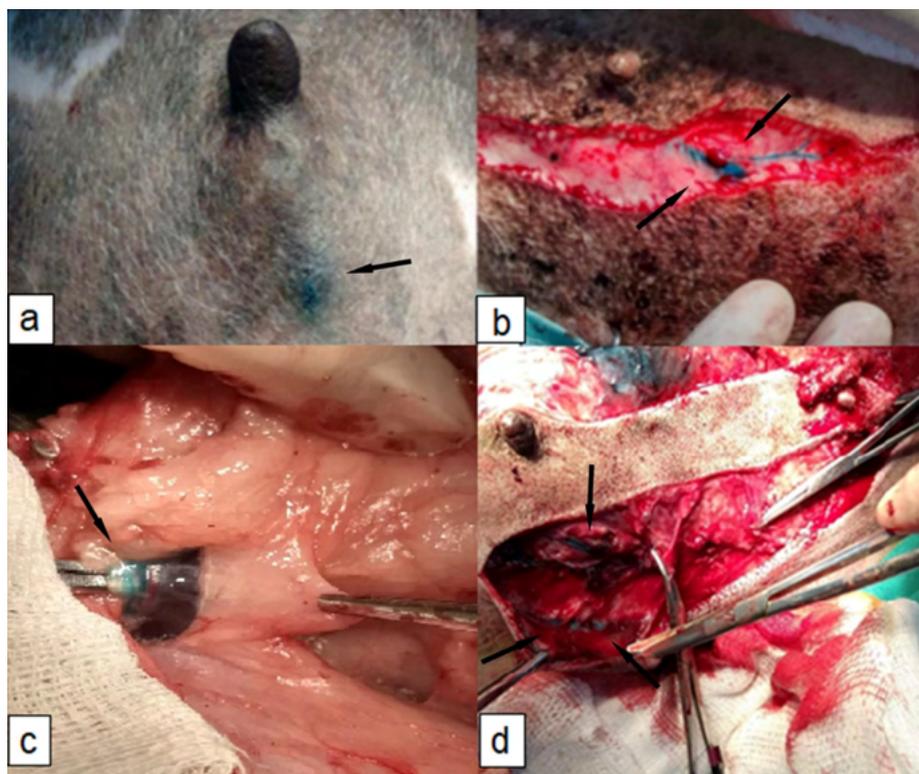
Nenhum dos animais apresentou alteração em imagem radiográfica compatível com metástase, nem alterações significativas em exames sanguíneos (hemograma e bioquímicos), exceto que nos animais (1; 3; 7; 10; 12 e 23) observou-se leucocitose por neutrofilia correspondendo a 26,09% dos animais e entre esses e presença de ulcerações dos tumores não houve diferença estatística significativa ( $p \geq 0,05$ ).

Em relação ao acometimento clínico dos linfonodos (N), seis animais (26,09%) apresentavam acometimento clinicamente detectável à palpação em linfonodos ipsilaterais

(N1), sendo que destes, quatro não estavam aderidos (N1a) e dois apresentavam-se aderidos (N1b).

A mastectomia total unilateral foi a de escolha em 78,26% dos casos e a mastectomia regional em 21,74% dos procedimentos realizados.

Na análise do corante azul patente, pôde-se visualizar facilmente a migração para linfonodo sentinela (Fig.1.C e Fig.1.D) em vinte animais (91,3%) e não observado em dois (8,7%) animais. O corante foi facilmente aplicado por via intratumoral e logo em seguida, observava-se a dispersão do corante pela pele e subcutâneo, como mostra a Fig.1.A e Fig.1.B.



(A) Início da dispersão do corante após infiltração intratumoral ainda visível sobre a pele intacta. (B) Observação da migração subcutânea após aplicação do corante azul patente. (C) Observação da migração do corante azul patente para linfonodo inguinal superficial esquerdo ao lado observa-se a veia epigástrica caudal. (D) Observação da migração do corante azul patente para linfonodo axilar direito após aplicação em mama torácica caudal direita.

Figura 1. Imagem fotográfica da migração do corante azul patente através da pele intacta, subcutâneo e pelo sistema linfático do tumor até o linfonodo sentinela axilar e inguinal de dois animais distintos (setas).

De acordo com o conhecimento da drenagem linfática das glândulas mamárias de cadelas e sabendo-se que essa drenagem pode ser modificada pela presença do tumor,

considerando que o corante migraria de acordo com a drenagem linfática do tumor, o padrão de migração do linfonodo sentinela inguinal foi analisado em 15 situações (48,38%), tendo sido detectado (corado) em 14 casos (93,33%). Destes, considerando-se dois linfonodos inguinais que foram corados pelo azul patente e histologicamente metastáticos a incidência de metástase inguinal foi de 13,33%.

Em oito situações (25,8%) foram pesquisados o padrão de migração para linfonodo sentinela axilar, sendo que a taxa de detecção do corante nesse linfonodo aconteceu em sete (87,5%) casos. Apenas em um dos casos (12,5%) o linfonodo axilar foi removido junto ao restante da cadeia mamária e foi enviado a histopatologia. Não houve incidência de metástase nesse linfonodo.

Em oito situações (25,8%) onde foi avaliado o padrão de migração do corante aplicado na glândula mamária abdominal cranial (M3), que contém conexões inconstantes e portanto pode migrar para linfonodo axilar e/ou inguinal, em cinco casos (62,5%) houve migração para o linfonodo inguinal superficial, em dois casos (25%) houve migração para o linfonodo axilar e em um caso (12,5%) não houve migração do corante através dos linfonodos estudados, o que pode também estar relacionado ao fato da presença de êmbolos tumorais devido ao tamanho do tumor.

Não houve diferença estatística significativa ( $p \geq 0,05$ ) quando comparados os três padrões de migração (linfonodo sentinela axilar, linfonodo sentinela inguinal superficial e mama abdominal cranial) com a aplicação do corante azul patente nessas três variáveis em diferentes animais independentemente da localização e tamanho do tumor, como mostra o Quadro 1, abaixo:

PM	N	Média	S	P
<b>Linfonodo inguinal superficial</b>	1 (13) 0 (10)	14,0963 12,0528	6,93222	0,6093
<b>Linfonodo axilar</b>	1 (8) 0 (15)	15,3073 10,8414	6,81187	0,2613
<b>Mama abdominal cranial</b>	1 (8) 0 (15)	14,8105 11,3387	6,92548	0,4166

\*PM= padrão de migração do corante conforme a drenagem linfática de cadelas.

\* N= número de animais avaliados (1) e não avaliados (0) para cada padrão de migração.

\* Média= média padrão obtida pelo Teste de Tukey.

\* S= desvio padrão.

\* p= probabilidade de significância consideradas para  $p \leq 0,05$ .

Quadro 1. Análise estatística comparando a média, o desvio padrão e o valor de p, entres os diferentes padrões de migração da drenagem linfática das 23 cadelas submetidas a mastectomia com aplicação do corante azul patente intratumoral no período de Julho de 2017 à Agosto de 2018, no município de Guarapuava/ PR

O Quadro 2 ilustra de forma mais detalhada os resultados do projeto de pesquisa com seus principais achados: animais pesquisados, glândulas mamárias onde o corante azul patente foi aplicado, linfonodos clinicamente detectados, linfonodos detectados pelo corante azul patente e os linfonodos positivos para metástase (N).

<b>Animal</b>	<b>Mama(s) escolhida(s) para aplicação do azul patente</b>	<b>Alteração na palpação clínica do linfonodo</b>	<b>Linfonodos corados</b>	<b>Status nodal (N)</b>	<b>Estádio</b>
1	D1	1 (axilar)	Axilar	-	III
2	E5	0	Inguinal	-	I
3	E5	0	Inguinal	-	I
4	D3	1 (inguinal)	Inguinal	-	I
5	D3	0	Inguinal	-	I
6	E2	1 (axilar)	Axilar	-	II
7	E5	0	Inguinal	-	II
8	E3, E4, E5*	0	Inguinal	-	III
9	D5	0	Inguinal	-	III
10	E2, E5**	0	Inguinal	Inguinal	III
11	D1, D5**	0	-	-	III
12	E3	2 (inguinal)	Axilar	-	II
13	D3	0	-	-	III
14	E4, E5*	0	Inguinal	Inguinal	III
15	D4	0	Inguinal	-	II
16	D4	0	Inguinal	-	II
17	E3, E4*	2 (inguinal)	Inguinal	-	III
18	D2	0	Axilar	-	I
19	E1, E4**	0	Axilar	-	I
20	E3	0	Inguinal	-	III
21	E5	0	Inguinal	-	II
22	D2, D3*	1 (axilar)	Axilar	-	III
23	D2	0	Axilar	-	I

Quadro 2. Principais resultados da pesquisa do linfonodo sentinela inguinal e axilar em 23 cadelas participantes do estudo e submetidas à mastectomia para pesquisa do linfonodo sentinela do período de Julho de 2017 a Agosto de 2018 na Clínica Escola Veterinária – CEVET, no município de Guarapuava/ PR

Em dois animais (8,69%), os linfonodos não foram detectáveis ao exame clínico, mas foram corados pelo azul patente e se apresentaram como metastáticos ao exame histopatológico. Em seis animais (26,09%) onde os linfonodos estavam clinicamente reativos, não foram observadas metástases nodais no exame histopatológico.

Foram enviadas ao exame histopatológico, amostras de 19 animais, sendo que todos

apresentaram neoplasias malignas ou benignas associadas com malignas como mostra o Quadro 3 abaixo. Como a maior parte das pacientes apresentou mais que um nódulo mamário, o total de lesões encaminhadas que obtiveram alterações morfológicas foram 61 mamas. Destas, 18 lesões eram benignas (29,51%) e 43 eram malignas (70,49%).

Nos dois animais (10 e 14) em que foram observadas metástases nodais, os tipos histológicos identificados foram carcinoma mamário papilífero, carcinoma mamário papilífero cístico e carcinoma mamário em tumor misto em vários graus de diferenciação.

<b>Animal</b>	<b>Diagnóstico histopatológico</b>	<b>Metástase Linfonodal</b>
1	Carcinoma mamário papilífero cístico grau III.	-
2	Carcinoma mamário em tumor misto grau I, Carcinoma mamário papilífero grau I, Adenose	-
3	Carcinoma mamário em tumor misto grau II	-
5	Carcinoma mamário em tumor misto grau II	-
6	Adenose, Carcinoma mamário em tumor misto grau I	-
7	Carcinoma mamário papilífero cístico grau II, Carcinoma mamário em tumor misto grau II	-
8	Carcinoma mamário papilífero cístico grau II, Carcinoma mamário em tumor misto grau I	-
9	Carcinoma mamário em tumor misto grau II, Carcinoma mamário em tumor misto grau I, Carcinoma mamário micropapilífero grau III.	-
10	Carcinoma mamário papilífero cístico grau II, Carcinoma mamário em tumor misto grau I, Carcinoma mamário em tumor misto grau III	Inguinal superficial esquerdo
12	Adenose, Carcinoma mamário em tumor misto grau II, Tumor mamário misto benigno, Carcinoma mamário em tumor misto grau II	-
13	Tumor mamário misto benigno, Carcinoma mamário papilífero grau III, Carcinoma mamário papilífero cístico grau II	-
14	Carcinoma mamário papilífero grau II, Carcinoma mamário em tumor misto grau III	Inguinal superficial esquerdo
15	Adenose, Carcinoma mamário em tumor misto grau I, Carcinoma mamário em tumor misto grau II, Carcinoma mamário papilífero	-
16	Adenose, Carcinoma mamário papilífero grau II, Carcinoma mamário em tumor misto grau II	-
17	Carcinoma mamário papilífero grau II, Adenose, Tumor mamário misto benigno	-
19	Carcinoma mamário tubular grau II, Carcinoma mamário papilífero cístico grau I, Carcinoma mamário papilífero grau II, Tumor mamário misto benigno.	-
20	Sarcoma estromal mamário, Adenose	-

21	Carcinoma mamário papilífero grau II, Carcinoma mamário em tumor misto grau I	-
22	Carcinoma mamário papilífero cístico grau I	-

Quadro 3. Subtipos histopatológicos e metástases linfonodais identificados em amostras de 19 animais participantes do estudo com corante azul patente no linfonodo sentinela do período de Julho de 2017 a Agosto de 2018 na Clínica Escola Veterinária – CEVET, no município de Guarapuava/ PR

## 4 | DISCUSSÃO

Há uma alta incidência de neoplasias mamárias em cadelas (DE NARDI; FERREIRA; ASSUNÇÃO, 2016) contudo há carência de resultados padrões confiáveis sobre o uso de corantes em linfonodos sentinela em cadelas. Desta forma, os dados obtidos com este projeto pretendem somar conhecimentos à área de Oncologia Veterinária.

Na avaliação das características clínicas dos pacientes deste experimento foi encontrada idade média das cadelas de  $10,83 \pm 2,6$  anos, sendo a maior incidência de cães sem raça definida. De acordo com a literatura a idade das cadelas com tumores de mama situa-se entre 9-11 anos (Oliveira Filho et al., 2010, Campos et al., 2011) com média de 10,1 anos (Silva et al., 2014) e desta forma o observado em nosso estudo não diverge do relatado.

No Brasil, um estudo recente conduzido por Andrade et al. (2017) sobre fatores clínicos de acometimento de neoplasias, elucidou as raças Poodle, Pinscher, Teckel, Pitbull como as mais predispostas a desenvolverem tumores de mama. Porém, em estudos realizados por Cassali et al. (2013), os tumores de mama acometeram mais comumente cães de idade média a avançada, sem predisposição de raça.

No presente estudo, 30,44% das cadelas já haviam sido castradas, porém não foi informada a época em que o procedimento foi realizado. Sabe-se a castração é um fator de proteção, mas que este efeito está diretamente relacionado com a idade em que é feita (BARROS et al., 2017) e desta forma a falta de informações dos proprietários sobre a idade específica da castração não permitiu a comparação com os dados observados na literatura.

As informações referentes ao uso de progestágenos e pseudociese nas pacientes atendidas durante o projeto nem sempre puderam ser respondidas de maneira adequada pelos proprietários. Da mesma forma como descrito por Cassali et al. (2013) e Barros et al. (2017), a população local, e o próprio perfil de atendimento da clínica, tem como característica muito comum a adoção de animais de rua ou mesmo por doação de pessoas próximas aos proprietários, e com isso muitos não possuem informações anteriores sobre o animal.

Nos exames pré-operatórios a única alteração constatada na pesquisa foi leucocitose por neutrofilia em seis animais (26,09%). Esse resultado encontra-se superior ao encontrado por Silva et al. (2014), que em seu estudo constataram essa alteração em 18,6% das pacientes. A leucocitose por neutrofilia averiguada neste estudo possivelmente

reflete a condição inflamatória decorrente do tumor mamário, e à ulceração presente em alguns casos.

Quanto ao número de nódulos encontrados em cada animal, apenas dois animais (8,69%) apresentaram tumor em uma única mama, assim os animais que apresentaram dois ou mais nódulos somaram 91,31%. Esta alta ocorrência de múltiplos nódulos em um mesmo animal também foi relatada por Oliveira Filho et al. (2010) que encontraram tumores em mais de uma mama em 60% das cadelas estudadas e por Cassali et al. (2013) que documentaram em 70% mais de um tumor mamário no momento do diagnóstico.

As mamas inguinais (M5) foram as segundas mais afetadas (depois de M3). Embora Campos et al. (2011), descrevam que haja maior quantidade de parênquima mamário, bem como maior abundância de receptores hormonais nas mamas inguinais, observou-se maior número de nódulos nas mamas abdominais craniais.

Quanto à classificação histopatológica, 70,49% das lesões encontradas eram malignas e 29,51% benignas, resultado esse parecido com o encontrado por Pinheiro et al. (2003), que em sua pesquisa encontraram 71,8% de neoplasias malignas e 28,2% de benignas. Em nosso estudo, 97,68% das lesões malignas eram carcinomas, valor acima do encontrado em trabalho realizado Sorenmo et al. (2011) no qual os carcinomas representavam 70% das lesões malignas.

Entretanto, os dados observados na literatura sobre a incidência de tumores benignos e malignos é controversa, variando de 34 a 93% (OLIVEIRA FILHO et al., 2010; CAMPOS et al., 2011). Segundo De Nardi, Ferreira e Assunção (2016) no Brasil o diagnóstico é mais tardio, pois é comum os proprietários relatarem lesões de muitos meses ou anos de evolução e que só buscaram atendimento após crescimento ou ulceração da lesão.

Na distribuição dos estádios clínicos, ficou evidente que 43,48% dos animais possuíam doença de estadios avançado III e 56,52% em estádios iniciais I e II. Sabe-se que, mesmo nos estádios iniciais, a sobrevida em cadelas com tumor de mama é de pouco meses (ARAÚJO et al., 2016). Ding, Jiang e Wu (2017) e Bulkowska et al. (2018) afirmam que o mesmo não ocorre na neoplasia mamária em mulheres, pois os estádios iniciais proporcionam sobrevida de mais de 90% em cinco anos.

A pesquisa do linfonodo sentinela é altamente eficaz em mulheres, sendo possível executá-la com azul patente, tecnécio radioativo ou a combinação de ambos, com taxa de sucesso acima de 94% (MELO et al., 2017).

Neste estudo, a taxa de detecção do linfonodo inguinal superficial foi de 93,33%, resultado este superior ao de Valadares (2015) no qual os resultados foram maiores que 73%. Convém ressaltar que nos casos em que o tumor é muito grande, pode haver um resultado falso negativo, devido ao bloqueio linfático causado por êmbolos tumorais (DIESSLER et al., 2016).

Já a taxa de marcação do linfonodo sentinela axilar foi de 87,5%, resultado também superior ao de um estudo realizado por Valadares (2015) para pesquisa de linfonodo

sentinela em cadelas onde a taxa de detecção foi de 50%, um resultado que pode estar relacionado à maior incidência de tumores nas mamas inguinais, à não comunicação entre as mamas torácicas e inguinais (exceto na drenagem da mama abdominal cranial), além da dificuldade de visualização do linfonodo axilar, por proximidade com a vascularização e o plexo braquial (ZAHOOOR et al., 2017), porém que não foi o encontrado no presente estudo.

Durante a detecção do linfonodo sentinela com uso de azul patente, não houve nenhum em que o animal que apresentasse reação adversa à injeção com o corante neste estudo, assim como em estudos realizados por Pinheiro et al. (2003) e Valadares (2015).

As intercorrências quando observadas se devem ao fato do corante poder alterar o monitoramento trans e pós-operatório da saturação de oxigênio, variando de minutos a algumas horas e não implicando na evolução pós-operatória imediata (BARBOSA et al., 2010). Em mulheres, as reações adversas ao corante azul patente são raras, atingindo 1% dos casos e são caracterizadas predominantemente por reações urticariformes (CHARALAMPOUDIS; MARKOPOULOS; KOVACS, 2018).

Considerando-se dois linfonodos inguinais metastáticos dos 14 que foram corados, a incidência de metástase inguinal foi de 13,33%. Metástases para linfonodos foram observadas por Oliveira Filho et al. (2010) em necropsia de 29,5% das cadelas com tumor maligno, tendo sido um único linfonodo acometido em 33,3% dos casos e mais de um linfonodo acometido 66,7% dos casos.

A condição dos linfonodos no exame clínico-patológico é um importante fator prognóstico, pois o tempo de sobrevivência é inferior a dois anos para 85,7% dos cães com metástases para linfonodos (ANGELIM; COELHO, 2012).

Importante ressaltar que, em dois casos, os linfonodos não estavam aumentados à palpação e continham metástases ao exame histopatológico. Tais casos não seriam detectados se não fosse pela técnica do linfonodo sentinela, o que justifica seu emprego durante mastectomia das cadelas.

## 5 | CONCLUSÕES

A taxa de detecção, com o azul patente, do linfonodo sentinela inguinal superficial e do linfonodo axilar foi extremamente elevada nos casos pesquisados. Apesar da pesquisa do linfonodo inguinal superficial não alterar a conduta em relação à remoção cirúrgica (já que é abordado em monobloco na mastectomia), pode ser importante para o correto estadiamento em casos onde se espera um procedimento mais econômico. Entretanto, na pesquisa do linfonodo axilar, se aplica em todos os casos, já que o conteúdo axilar não é removido na rotina das diversas técnicas de mastectomias, sendo que auxilia na sua identificação, permitindo o envio do mesmo para histopatologia e então correto estadiamento do paciente.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. B.; GUIMARÃES, E. C.; COLETO, A. F.; SOARES, N. P.; MEDEIROS-RONCHI, A. A. Estudo retrospectivo de lesões mamárias em cadelas - Uberlândia, MG, Brasil. **Acta Scientiae Veterinaria**, s.i., v. 45, n. 1509. 2017.
- ANGELIM, J. L.; COELHO, M. C. O. C. Linfonodo sentinela: perspectivas no diagnóstico de metástase no câncer de mama em cadelas: Revisão. **Medicina Veterinária**, v. 6, n.1, p. 24-32, 2012.
- ARAÚJO, M. R.; CAMPOS, L. C.; DAMASCENO, K. A.; GAMBA, C. O.; FERREIRA, E.; CASSALI, G. D. HER-2, EGFR, Cox-2 and Ki67 expression in lymph node metastasis of canine mammary carcinomas: Association with clinical-pathological parameters and overall survival. **Research In Veterinary Science**, [s.l.], v. 106, p.121-130, jun. 2016.
- BARBOSA, E. M.; FRANCISCO, A. A. R. F.; NETO, J. T. A.; ALVES, E. M. F. A.; TAVARES, M. G. M.; GÓES, J. C. S. Fatores clínico-patológicos de predição do acometimento axilar em pacientes com metástases de câncer de mama no linfonodo sentinela. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 32, n. 3, p. 144-149, 2010.
- BARROS, J. C.; ALEXANDRE, N. A.; CARVALHO, L. L.; COSTA, M. L.; NASCIMENTO, M. R.; STUPAK, E. C.; MARIANI, O. M.; PAULINO JÚNIOR, D.; CALAZANS, S. G.; DIAS, F. G. G. Perfil de cães geriátricos acometidos por neoplasias: estudo retrospectivo de 75 casos. **Investigação: I Simpósio de Oncogeriatrics em Pequenos Animais**, Franca, v. 16, n. 5. 2017.
- BESERRA, H. E. O. 2016. Linfonodo Sentinela, p. 129-132. In: Daleck, C. R., De Nardi, A. B. (Eds), **Oncologia em Cães e Gatos**. Vol. 1. 2ª ed. Roca, 2016.
- BOCARD, M.; DABUS, D. M. M.; TETRIN, T. C.; LIMA, G. S.; BARIANI, M. H. Influência hormonal na carcinogênese mamária em cadelas. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária: Ano VI**, n.11, São Paulo, 2008.
- BRASILEIRO FILHO, G.; PEREIRA, F. E. L.; GUIMARÃES, R. C. Distúrbios do crescimento e da diferenciação celular. In: BRASILEIRO FILHO, G. **Bogliolo Patologia**. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2012. Cap.8, p. 219-276.
- BULKOWSKA, M.; RYBICKA, A.; SENSES, K. M.; ULEWICZ, K.; WITT, K.; SZYMANSKA, J.; TACIAK, B.; KLOPFLEISCH, R.; HELLMÉN, E.; DOLKA, I.; GURE, A. O.; MUCHA, J.; MIKOW, M.; GIZINSKI, S.; KROL, M. MicroRNA expression patterns in canine mammary cancer show significant differences between metastatic and nonmetastatic tumours. Warsaw, v. 17, n.728. 2017. **Journal of Comparative Pathology**, v. 158, p. 32-38, 2018.
- CAMPOS, C. B.; HORTA, R. S.; COBUCCI, G. C.; BOTELHO, F. P. R.; LAVALLE, G. E.; CASSALI, G. D. Abordagem cirúrgica das neoplasias mamárias em pequenos animais: perfil do paciente, comportamento e epidemiologia tumoral. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, n.2, p.7-12, 2011.
- CASSALI, G. D.; LAVALLE, G. E.; NARDI, A. B. DE; FERREIRA, E.; BERTAGNOLLI, A. C.; ESTRELA-LIMA, A.; ALESSI, A. C.; DALECK, C. R.; SALGADO, B. S.; FERNANDES, C. G.; SOBRAL, R. A.; AMORIM, R. L.; GAMBA, C. O.; DAMASCENO, K. A.; AULER, P. A.; MAGALHÃES, G. M.; SILVA, J. O.; RAPOSO, J. B.; FERREIRA, A. M. R.; OLIVEIRA, L. O.; MALM, C.; ZUCCARI, D. A. P. C.; TANAKA, N. M.; RIBEIRO, L. R.; CAMPOS, L. C.; SOUZA, C. M. Consensus for the diagnosis, prognosis and treatment of canine mammary tumors – 2013. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, Botucatu, v. 7, n. 2, p. 38-69, 2013.

CHARALAMPOUDIS, P.; MARKOPOULOS, C.; KOVACS, T. Controversies and recommendations regarding sentinel lymph node biopsy in primary breast cancer: A comprehensive review of current data. **European Journal Of Surgical Oncology**, [s.l.], v. 44, n. 1, p.5-14, jan. 2018.

DE NARDI, A. B.; FERREIRA, T. M. M. R.; ASSUNÇÃO, K. A. 2016. Neoplasias Mamárias, p. 499-516. In: Daleck, C. R., De Nardi, A. B. (Eds), **Oncologia em Cães e Gatos**. Vol. 1., 2ª ed. Roca, 2016.

DISSLER, M. E.; CASTELLANO, M. C.; PORTIANSKY, E. L.; BURNS, S.; IDIART, J. R. Canine mammary carcinomas: influence of histological grade, vascular invasion, proliferation, microvessel density and VEGFR2 expression on lymph node status and survival time. **Veterinary and Comparative Oncology**, [s.l.], v. 15, n. 2, p.450-461, 1 fev. 2016.

DING, J.; JIANG, L.; WU, W. Predictive value of clinicopathological characteristics for sentinel lymph node metastasis in early breast cancer. **Medical Science Monitor**, [s.l.], v. 23, p.4102-4108, 25 ago. 2017.

EL KHATIB, E. M.; PIRES, P. F. T. A.; LIMA, A. F. K. T.; REPETTI, C. S. F.; FRANCO, R. P.; HATAKA, A. Uso do azul de metileno na identificação do linfonodo sentinela em cadelas com neoplasias mamárias. **Veterinária e Zootecnia**, v.18, n.2, p.60-65, 2011.

ETTLIN, J.; CLEMENTI, E.; AMINI, P.; MALBON, A.; MARKKANEN, E. Analysis of gene expression signatures in cancer-associated stroma from canine mammary tumours reveals molecular homology to human breast carcinomas. **International Journal of Molecular Sciences**, [s.l.], v. 18, n. 5, p.1101-1120, 20 maio 2017.

FOSSUM, T. W.; HEDLUND, C. S.; JOHNSON, A. L.; SCHULZ, K. S.; SEIM, H. B.; WILLARD, M. D.; BAHR, A.; CARROLL, G. L. **Cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 1606p.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. INCA. **Estimativa de câncer no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2018/estimativa-2018.pdf>>. Acesso em: 24 jul 2018.

LANA, S. E.; RUTTMAN, G. R.; WITHROW, S. J. 2007. Tumors of the Mammary Gland. 619 – 636. In: Withrow, S.J. & Vail D.M (Eds), **Withrow & Macewen's Small Animal Clinical Oncology**. 4ª ed. Elsevier, St Louis.

MAUÉS, T.; ISRAEL, C. B.; FERREIRA, M. L. G.; FERREIRA, A. M. R. Uso do corante azul de metileno a 2% na localização do linfonodo axilar em cadelas (*Canis familiaris* – Linnaeus, 1758). **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science**, São Paulo, v. 53, n. 1, p.32-38, 12 abr. 2016.

MELO, A. F. B.; PAULINELLI, R. R.; RAHAL, R. M. S.; LUCATO, M.; T.; MOREIRA, M. M. R.; VILELA, M. H. T.; FREITAS JUNIOR, R. Estudo randomizado prospectivo comparando o azul patente ao azul de metileno para a detecção do linfonodo sentinela em pacientes com câncer de mama. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 63, n. 2, p. 118-123, 2017.

MENDES, S. **Captação pelo carcinoma de mama e pelo linfonodo axilar de uma nanoemulsão lipídica administrada por injeção no tecido mamário locorregional**. 2008. 70 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

OLIVEIRA FILHO, J. C.; KOMMERS, G. D.; MASUDA, E. K.; MARQUES, B. M. F. P. P.; FIGHERA, R. A.; IRIGOYEN, L. F.; BARROS, C. S. L. Estudo retrospectivo de 1.647 tumores mamários em cães.

**Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 2, 2010.

PATSIKAS, M. N.; KARAYANNOPOULOU, E.; KALDRYMIDOY, L. G. The Lymph Drainage of the neoplastic mammary glands in the bitch: a lymphographic study. **Anatomy, Histology e Embriology**, Berlin, v. 34, n. 4, p. 228–234, 2006.

PINHEIRO, L. G. P.; MORAES, M. O.; SOARES, A. H.; LOPES, A. J. T.; NAGUÉRE, M. A. S. P.; GONDIM, F. A. L.; BRANDÃO, C. B.; NASCIMENTO, D. C. H.; SOARES, J. P. H.; SILVA, J. M. M. Estudo experimental de linfonodo sentinela na mama da cadela com azul patente e Tecnécio Tc99m. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v.18, n. 6, 2003.

QUEIROGA, F. L.; RAPOSO, T.; CARVALHO, M. I.; PRADA, J.; PIRES, I. Canine mammary tumours as a model to study. **Human Breast Cancer: Most Recent Finding.**, v. 25, p. 455-466, 2011.

RIVERA, P.; VON EULER, H. Molecular biological aspects on canine and human mammary tumors. **Veterinary Pathology**, v.48, n.132, p. 132-146, 2011.

SEILER, G. S.; GRIFFITH, E. Comparisons between elastographic stiffness scores for benign versus malignant lymph nodes in dogs and cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 59, p. 79-88, 2017.

SILVA, A. H. C.; SILVA, D. M.; RIBAS, C. R.; DITTRICH, R. L.; DORNBUSCH, P. T.; GUÉRIOS, S. D. Alterações no hemograma de cadelas com neoplasia mamária. *Ciência Animal Brasileira*, v. 1, n.15, p. 87-92, 2014.

SORENMO, K. U.; RASOTTO, R.; ZAPPULLI, V.; GOLDSCHMIDT, M. H. Development, anatomy, histology, lymphatic drainage, clinical features, and cell differentiation markers of canine mammary gland neoplasms. **Veterinary Pathology**, v. 48, n. 1, p. 85-97, 2011.

SOULTANI, C.; PATSIKAS, M. N.; KARAYANNOPOULOU, M.; JAKOVLJEVIC, S.; CHRYSOGONIDIS, I.; PAPAIOANNOU, N.; PAPAIOANNOU, N.; PAPAIOANNOU, N.; PAVLIDOU, K.; ILIA, G. M.; KAITZIS, D. G.; ILIA, T. M. Assessment of sentinel lymph node metastasis in canine mammary gland tumors using computed tomographic indirect lymphography. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [s.l.], v. 58, n. 2, p.186-196, 23 dez. 2016.

TAKAMARU, T.; KUTOMI, G.; SATOMI, F.; SHIMA, H.; OHNO, K.; KAMESHIMA, H.; SUZUKI, Y.; OHMURA, T.; TAKAMARU, H.; NOJIMA, M.; MORI, M.; HIRATA, K. Use of the dye-guided sentinel lymph node biopsy method alone for breast cancer metastasis to avoid unnecessary axillary lymph node dissection. **Experimental and Therapeutic Medicine**, v. 7, p. 456-460, 2014.

TEDARDI, M. V.; KIMURA, K. C.; MENDONÇA, P. P.; DAGLI, M. L. Z. 2016. Epidemiologia e Etiologia do Câncer, p. 1-28. In: Daleck, C. R., De Nardi, A. B. (Eds), **Oncologia em Cães e Gatos**. Vol. 1. 2ª ed. Roca, 2016.

TRAPP, S. M.; IACUZIO, A. I.; BARCA JUNIOR, F. A.; KEMPER, B.; SILVA, L. C.; OKANO, W.; TANAKA, N. M.; GRECCO, F. C. A. R.; CUNHA FILHO, L. F. C.; STERZA, F. A. M. Causas de óbito e razões para eutanásia em uma população hospitalar de cães e gatos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 47, n. 5, p. 395-402, 2010.

TUOHY, J. L.; MILGRAM, J.; WORLEY, D. R.; DERNELL, W. S. A review of sentinel lymph node evaluation and the need for its incorporation into veterinary oncology. **Veterinary and Comparative Oncology**, Medford, v. 7, n. 2, p. 81-91, 2009.

VALADARES, F. D. **Pesquisa do linfonodo sentinela em cadelas portadoras de tumor de mama**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 57p. 2015.

ZAHOOR, S.; HAJI, A.; BATTOO, A.; QURIESHI, M.; MIR, W.; SHAH, M. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer: A clinical review and update. **Journal Of Breast Cancer**, [s.l.], v. 20, n. 3, p.217-227, 2017.

ZUCCARI, D. A. P. C.; JARDIM-PERASSI, B. V.; LOPES, J. R.; COLOMBO, J.; SILVA, C. L. Biologia do Câncer, p. 30-45. In: Daleck, C. R., De Nardi, A. B. (Eds), **Oncologia em Cães e Gatos**. Vol. 1. 2ª ed. Roca, 2016.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura biológica 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10

Agricultura familiar 1, 2, 3, 9, 10, 127

Aminoácidos 105, 106, 107, 108, 113

Análise de variância 4, 95, 110, 172, 173, 219, 220

Análise estatística 75, 95, 162, 172, 198, 219, 220, 228

Animais de carroça 166

Aves 49, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 121, 122

### C

Cães 191, 192, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 218

Cálcio 49, 50, 54, 101, 102, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Cama de frango 115, 116, 117

Cavas de garimpo 124, 125, 126, 127, 128, 135

Cervo 187, 188, 189

Composición química-bromatológica 61

### D

Desflorestamento 72, 73, 74, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 86

Diagnóstico 33, 38, 103, 134, 160, 162, 168, 169, 181, 193, 194, 200, 202, 204, 208, 213, 217

### E

Eclosão 106, 107, 137, 138, 139, 141, 143, 144

Enseñanza-aprendizaje 23, 25, 29, 30

Enzimas intestinais 105, 112

Equino 173, 177, 178

### F

Fibra detergente neutro 61, 62, 64, 66, 68

Forrageo 33, 34, 35, 37, 38, 43, 45, 47, 48, 54

Fósforo 49, 54, 67, 89, 100, 104, 109, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Fungos filamentosos 48, 52, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 122

## G

Geoprocessamento 33, 35, 38, 39, 41, 42

Georreferenciamento 13, 15, 20, 21, 22

## I

Inseminação artificial 160, 161, 162, 163

## L

Legislação ambiental 14, 72, 77, 82, 127

## M

Macrominerais 147, 148, 149, 151, 153

Macronutrientes 50, 89, 98, 102

Meio ambiente 15, 16, 17, 22, 34, 45, 72, 74, 75, 77, 88, 90, 125, 126, 127, 132, 135, 136

Mercúrio 124, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Milho 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 78, 91, 96, 102, 103, 108, 109, 111, 112, 114, 116, 118, 149, 174, 219, 222, 224, 225, 226, 227

Mineração 89, 90, 92, 102, 103, 104, 124, 125, 126, 127, 131, 134

## N

Neoplasias testiculares 208, 209, 216

Nutrição 44, 46, 49, 99, 103, 147, 181

## O

Ovinos 49, 53, 55, 59, 147, 148

## P

Palma forrageira 44, 45, 46, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 59, 60

Papila lingual 184

Pastagens degradadas 33, 36, 41, 42, 79

Patologia 169, 181, 183, 191, 204

Pecuária 33, 34, 35, 36, 40, 41, 42, 49, 54, 72, 73, 74, 75, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 161, 166

Piscicultura 126, 127, 131, 132, 134, 135, 138, 141, 145

Práticas agrícolas 1, 2, 3, 6

Propriedades rurais 13, 15, 16, 38, 167

Proteína 49, 50, 51, 61, 62, 63, 66, 68, 70, 86, 109, 148, 149

## R

Regressão 95, 140, 141, 144, 147, 151, 152, 153, 154, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228

Regularização fundiária 13, 15, 16, 21, 22

Reprodução bovina 160

Ruminantes 44, 45, 46, 49, 50, 53, 56, 58, 148, 184, 185, 186, 187, 188

## S

Sensoriamento remoto 33, 39, 40, 41, 42

Silagem 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 70, 149

Subproduto 89, 98, 102

Sustentabilidade 34, 42, 45, 72, 85, 86

## T

Técnicos agropecuarios 23, 24, 25

Temperatura de incubação 138, 139, 141, 142, 144

Testes de médias 219, 221, 222, 223, 224

Tratamentos quantitativos 219, 222, 224, 227

Tumor mamário 190, 200, 202

## U

Ultrassonografia 160, 162, 208, 209, 212, 216, 217

## V

Vetores 115, 118, 122

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

  
Atena  
Editora  
Ano 2021

# 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Inovação e tecnologia nas **CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2021

# 2