

Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária 2

Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima
(Organizadores)



Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária 2

Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima
(Organizadores)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

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

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

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. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
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. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
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



Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária 2

Diagramação: Bruno Oliveira
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A946 Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária 2 / Organizadores Alécio Matos Pereira, Ana Larissa Pereira da Silva, Davy Frazão Lima. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-985-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.858221904>

1. Medicina veterinária. 2. Animais. I. Pereira, Alécio Matos (Organizador). II. Silva, Ana Larissa Pereira da (Organizadora). III. Lima, Davy Frazão (Organizador). IV. Título.

CDD 636

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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



Atena
Editora
Ano 2022

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 domesticação de animais levou o ser humano a conviver diretamente com inúmeras espécies, sendo que algumas delas se tornaram dependentes dessa correlação. A domesticação nos passou a responsabilidade de manter a saúde, nutrição, conforto e segurança dos animais de convívio domiciliar e os destinados a produção, o estudo da ciência animal fornece o conhecimento necessário para manter as melhores condições de vida para esses animais.

O Médico Veterinário e Zootecnista são profissionais que se dedica ao estudo desses animais, com a finalidade não somente de evitar, mas também identificar a nutrição adequada, estudar e tratar patologias que podem afetar diretamente no tempo e qualidade de vida das espécies domesticadas.

Este livro irá complementar os conhecimentos do leitor em diversos aspectos da sanidade animal, auxiliando o corpo acadêmico e profissionais da área veterinária na resolução de quadros clínicos, e indicando alternativas de tratamento.

Em 17 capítulos o livro discorre assuntos na saúde e reprodução de equinos, bovinos, caprinos, cães e gatos, visando apresentar os temas sob os aspectos técnicos e científicos, levando sempre em consideração a didática na apresentação dos conteúdos. Boa leitura!

Alécio Matos Pereira
Ana Larissa Pereira da Silva
Davy Frazão Lima


SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ASPECTOS CLÍNICOS E CIRÚRGICOS DA HIPERPLASIA VAGINAL EM CADELAS

Amanda Filus Marchese

Carla Fredrichsen Moya

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219041>


CAPÍTULO 2..... 8

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA HIPONATREMIA E HIPOSMOLARIDADE SECUNDÁRIA AO USO DE RINGER LACTATO E RINGER LACTATO COM CLORETO DE SÓDIO COMO FLUIDO DE MANUTENÇÃO NO PERÍODO TRANSOPERATÓRIO DE CÃES

Isabella Yamada Brambila

Marco Aurélio Amador Pereira

Denise Tabacchi Fantoni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219042>


CAPÍTULO 3..... 20

CUIDADOS COM NEONATO BOVINO

Camila Pedroso Ribeiro

Gabriele Dinarte Flores

Paula Montagner

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219043>

CAPÍTULO 4..... 22

DIETA DE CABRAS EN PASTOREO EXTENSIVO A FINES DEL INVIERNO EN LA REGIÓN DEL MONTE, CHILECITO (LA RIOJA – ARGENTINA)

Elena Raquel Brizuela


Mariana Marcela Varas

Elsa Patricia Chagra Dib

Marcela Lorena Martinez

Cesar Javier Lucca

Patricia Martinez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219044>

CAPÍTULO 5..... 28

EFFECTO DE LA ARCILLA CHACKO EN LA ALIMENTACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS DE CARNE EN CONDICIONES SEMITROPICALES

Rene Eduardo Huanca Frías

José Oscar Huanca Frías

Ingrid Liz Quispe Ticona


Enrique Gualberto Parillo Sosa

José Luis Morales Rocha

Juana Tecla Alejo Flores

Eloy Paucar Huanca


Solime Olga Carrión Fredes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219045>

CAPÍTULO 6..... 45

ENGORDE A CORRAL DE CAPONCITOS CAPRINOS CON DISTINTAS FUENTES PROTEICAS REGIONALES EN LA RACIÓN


Elsa Patricia Chagra Dib
Hector Daniel Leguiza
Gustavo Cabrera
Graciela Romero
Tomás Aníbal Vera
Hector Luís Rivera
Julieta Fernández Madero
Mónica Daniela Sleiman
Malvina Tolaba

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219046>

CAPÍTULO 7..... 52

INCLUSÃO DE ÓLEO BABAÇU EM RAÇÃO PARA JUVENIS DE PIAU (*Leporinus obtusidens*)


Fernando Alves Braga
Alécio Matos Pereira
Rafael Silva Marchão
Edson Dias de Oliveira Neto
Danrley Martins Bandeira
Lídia Ferreira Moraes
Jane Mello Lopes
João Victor Parga Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219047>

CAPÍTULO 8..... 60

INFLUÊNCIA DO ESTRESE TÉRMICO NA QUALIDADE DO LEITE BOVINO: REVISÃO DE LITERATURA

Renata de Oliveira Mello
Alexandre Assis do Carmo
Fernanda Giácomo Ragazzi


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219048>

CAPÍTULO 9..... 72

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA ASSOCIADA A DEFEITO DE SEPTO INTERVENTRICULAR EM BOVINO: RELATO DE CASO

José da Páscoa Nascimento Neto
Clara Emmanuely Mota Martins
André Luis Mendes Azevedo Carvalho
Cristiane da Costa Salatiel
Luiz Felipe Rogana Müller
Túlio Bastos Tomaz Carvalho
Ana Carolina Chalfun De Sant'ana
Luísa Holanda Andrade Rodrigues
Gabriella Henriques de Faria Pinto


Luthesco Haddad Lima Chalfun

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8582219049>

CAPÍTULO 10..... 79

INTOXICAÇÃO MEDICAMENTOSA E INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA EM FELINO

Tâmya Albuquerque Barros

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190410>

CAPÍTULO 11 87

LEVANTAMENTO DE CASOS SEGUNDO ÓRGÃOS DE MONITORAMENTO SOBRE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

Beatriz Alves Torres Gomes


Naynne Muniz Araújo Guimarães

Cirlene Gomes Guimarães

Luana Martins Nascimento

Patrícia Magalhães De Oliveira

Luís Flávio Silva Botelho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190411>

CAPÍTULO 12..... 92

NANOPARTÍCULA DE PRATA NO CONTROLE BIOLÓGICO EM DILUENTE DE REFRIGERAÇÃO DE SÊMEN EQUINO

Laís Guerra Prado

Monica Rodrigues Ferreira Machado

Gustavo Henrique Marques Araujo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190412>

CAPÍTULO 13..... 101

Oxidative stress: a hidden enemy for the ovine reproduction

Víctor Hugo Parraguez

Francisco Sales

Óscar Alejandro Peralta

Antonio González-Bulnes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190413>

CAPÍTULO 14..... 107

PERFIL LABORATORIAL DE CADELAS ACOMETIDAS PELA PIOMETRA DA REGIÃO DE ARAÇATUBA

Bárbara Valentin Galhardi




Bárbara Héllen Lemos Fortunato

Izabella Pazzoto Alves Senna

Suely Regina Mogami Bomfim

Marion Burkhardt de Koivisto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190414>

CAPÍTULO 15.....	115
RISCOS DE INFECÇÃO ALIMENTAR E DE CONTAMINAÇÃO CRUZADA POR <i>Salmonella</i> spp.	
Sérgio Eustáquio Lemos da Silva	
Renata Vieira Chaves Gabriel	
Alexandra Cristina Silva	
Lucas Juliano Narciso de Souza	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190415	
CAPÍTULO 16.....	123
Uso Do JABUTI-PIRANGA (<i>Chelonoidis carbonária</i>) EM ATIVIDADES ASSISTIDAS POR ANIMAIS (AAA) COM CRIANÇAS DA REDE MUNICIPAL DE BANDEIRANTES-PR	
Bruce Gabriel Miranda	
Landa Munhoz	
André Lucas Castro de Oliveira	
Gabrielli Maria de Souza	
Zaira Luciana Campos Pimentel	
Izabelle Santos Guiotti	
Mariely Aparecida Pereira dos Santos	
Ana Paula Millet Evangelista dos Santos	
Mariza Fordelone Rosa Cruz	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190416	
CAPÍTULO 17.....	131
VARIACIÓN ESTACIONAL DEL PESO CORPORAL, CIRCUNFERENCIA ESCROTAL Y NIVELES DE TESTOSTERONA EN MACHOS CAPRINOS CRIOLLOS JÓVENES EN PASTOREO EXTENSIVO EN LA RIOJA-ARGENTINA	
Tomás Aníbal Vera	
Elsa Patricia Chagra Dib	
Hector Daniel Leguiza	
Elena Raquel Brizuela	
Mónica Elsa Vaninetti	
Güerino Francisco Matellón	
 https://doi.org/10.22533/at.ed.85822190417	
SOBRE OS ORGANIZADORES	139
ÍNDICE REMISSIVO.....	140

CAPÍTULO 2

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DA HIPONATREMIA E HIPOSMOLARIDADE SECUNDÁRIA AO USO DE RINGER LACTATO E RINGER LACTATO COM CLORETO DE SÓDIO COMO FLUIDO DE MANUTENÇÃO NO PERÍODO TRANSOPERATÓRIO DE CÃES

Data de aceite: 01/03/2022

Isabella Yamada Brambila

Médica Veterinária pela Universidade de São Paulo

Marco Aurélio Amador Pereira

Médico Veterinário pela Universidade Federal Fluminense. Residência em anestesiologia veterinária pela Universidade Federal Fluminense. Mestre e Doutorando pela Universidade de São Paulo

Denise Tabacchi Fantoni

Médica Veterinária pela Universidade de São Paulo. Mestrado e Doutorado pela Universidade de São Paulo. Professora titular do Departamento de Cirurgia da FMVZ USP

RESUMO: Objetivo: Avaliar os efeitos do uso da solução de Ringer lactato como fluido de manutenção no transoperatório de cães sobre a concentração plasmática de eletrólitos e osmolaridade sanguínea e comparar com uma solução modificada de Ringer lactato com a adição de cloreto de sódio a 20%. Animais: 20 cães, 2 a 9 anos. Métodos: Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos iguais. O grupo RL recebeu a solução de Ringer lactato como fluido de manutenção. O grupo RLm recebeu a solução modificada como fluido de manutenção, obtida pela adição de 5ml de cloreto de sódio a 20% à bolsa de 500ml de Ringer lactato. Os animais foram submetidos a procedimentos eletivos de curta duração e análises foram realizadas em 4 momentos desde o início da fluidoterapia

até 90 minutos após o início, com intervalos de 30 minutos. Foram avaliadas as variáveis de frequências cardíaca e respiratória, pressão arterial, concentração plasmática de eletrólitos, osmolaridade sanguínea, pH, gases sanguíneos, excesso de base, anion gap, glicemia e temperatura. Resultados: Não houve diferença significativa na concentração plasmática de sódio entre os grupos ou entre momentos de um mesmo grupo. No grupo RL, houve uma diminuição da osmolaridade, sendo os valores obtidos nos tempos 2 ($p=0,016$), 3 ($p=0,0100$) e 4 ($p=0,0046$) de avaliação, inferiores aos do primeiro tempo. Já no RLm, T2 foi maior que T1 ($p=0,0017$), mas não houve diferença entre T1 e os demais tempos. Não houve diferença entre grupos ou momentos analisados em relação a concentração plasmática de cloreto. Conclusão: Ambas as soluções não promoveram mudanças significativas na composição sanguínea dos animais nas condições avaliadas. A adição de cloreto de sódio à solução de Ringer lactato na solução modificada não impactou na concentração plasmática de cloreto e, portanto, não apresenta maiores riscos de hiperclorêmia em relação a solução de Ringer lactato. O grupo que recebeu a solução modificada apresentou uma tendência a maior estabilidade da osmolaridade sanguínea em relação ao grupo que recebeu a solução de Ringer lactato.

PALAVRAS-CHAVE: Fluidoterapia, Ringer lactato, hiponatremia, hiposmolaridade.

COMPARATIVE EVALUATION OF
HYPONATREMIA AND HIPOSMOLALITY
SECONDARY TO THE USE OF RINGER

LACTATE AND MODIFIED RINGER LACTATE AS MAINTENANCE FLUID IN TRANSOPERATIVE PERIOD IN DOGS

ABSTRACT: Objective: To evaluate the effects of Ringer lactate and a modified Ringer lactate solution, obtained by the addition of 20% sodium chloride, over the electrolyte composition and serum osmolality, during the trans-operative period in dogs undergoing elective surgeries. Animals: 20 dogs, aged 2 to 9 years. Methods: Animals were allocated in two groups randomly. One group has received Ringer lactate (RL) fluid as maintenance fluid. The other has received the modified Ringer lactate (RLm) solution, which was obtained from the addition of 5ml of 20% sodium chloride to a 500ml bag of Ringer lactate. Animals underwent elective short-duration procedures and samples were collected on 4 times of evaluation from the beginning of fluid therapy to 90 minutes after its beginning, 30 minutes apart. The variables analyzed during the study were the plasma partial pressure of carbon dioxide, bicarbonate, base excess (BE), sodium, potassium, chloride, pH, anion gap (AG), glycemia, osmolality as well as heart rate, respiratory rate, peripheral oxygen saturation, body temperature, and invasive blood pressure. Results: Statistical differences in the serum sodium levels between both studied groups or evaluation times in the same group have not been found. Osmolality in the RL group decreased over time once values in T2, T3, and T4 were lower than in T1 (p values = 0.016/0.0100/0.0046 respectively). In contrast, T2 osmolality values were higher than T1 (p value=0.0017), and no difference was observed between T1 and the others evaluation time points in the RLm group. Regarding chloride concentrations, no differences were detected between groups or times of evaluation. Conclusions: Both solutions did not impact on blood composition on the evaluated conditions. The addition of sodium chloride to the Ringer lactate solution did not impact chloride serum levels, therefore, it does not imply a higher risk of hyperchloremia when compared to Ringer lactate. The group that received the modified solution presented a tendency of stability of serum osmolality in comparison to the Ringer lactate group.

KEYWORDS: Fluid therapy, Ringer lactate, hyponatremia, hyposmolality

INTRODUÇÃO

A administração de soluções com baixas concentrações plasmáticas de sódio ($p[Na^+]$) alteram a osmolaridade do plasma, resultando em um desequilíbrio entre os meios extra e intracelular. Secundário a esta diferença de osmolaridade, há um influxo de água para o interior das células, na tentativa de restabelecer o equilíbrio perdido (Fraser, Arieff 1997). O edema cerebral, por sua vez, com conseqüente aumento da pressão intracraniana, pode causar danos neurológicos ao indivíduo, por vezes permanentes, ou mesmo a morte, sendo observado sinais como confusão, náusea, convulsões entre outros (Moritz, Ayus 2003).

O hormônio antidiurético (ADH) aumenta a reabsorção de água nos túbulos coletores. A produção deste hormônio é regulada pela osmolaridade sanguínea, que ativa osmorreceptores no hipotálamo anterior, e pela pressão arterial, que estimula os barorreceptores (Verbalis et al. 2007). Existem uma série de estímulos não osmóticos

que induzem um aumento de produção de ADH, como náusea, êmese, dor, estresse e o próprio estado pós-operatório, dessa forma, sugere-se que seu aumento seja frequente em pacientes submetidos a cirurgias. Quando em excesso, o ADH pode interferir, portanto, em um dos importantes mecanismos de regulação, predispondo ao desenvolvimento de hiponatremia (HN) (Moritz, Ayus 2007).

A HN é um distúrbio eletrolítico em que a concentração plasmática de sódio é inferior a 135 mEq/l e é considerada severa quando inferior a 120 mEq/l (Moritz, Ayus 2003; Moritz, Ayus 2010; Ceneviva, Vicente 2008). Existe uma variedade de etiologias por trás da HN. De maneira simplista, esta pode ocorrer em decorrência de excesso de água livre ou por depleção de soluto. No entanto, na maioria dos casos, há o envolvimento de ambos os fatores em algum grau.

A HN dilucional ocorre quando há uma inabilidade na excreção de água livre. Síndrome de secreção inapropriada de ADH, insuficiência renal e cirrose hepática são alguns exemplos de situações que podem ocasionar o distúrbio (Verbalis et al. 2007).

O uso de soluções hipotônicas em pacientes que apresentam alterações na habilidade de excreção de água livre, como nas situações supracitadas de aumento da produção de ADH, pode culminar na hiponatremia iatrogênica. Em situação de hiper ou hipovolemia, há retenção de sódio e água e a administração de fluidos hipotônicos favorecem a hiponatremia dilucional. Já em situações de euvolemia, a hiponatremia ocorre também pela excreção renal de sais, na tentativa de eliminar o excesso de água (Moritz, Ayus 2007).

A incidência de hiponatremia é similar entre os sexos feminino e masculino, no entanto, as fêmeas em idade reprodutiva são mais suscetíveis ao desenvolvimento de sintomas e danos neurológicos (Ayus, Arief 1993). Estudos demonstram que machos são mais eficientes na adaptação em situações de baixas concentrações plasmáticas de sódio. O estrógeno parece ter efeito inibitório sobre a bomba de sódio e potássio, diminuindo sua eficiência, e estimula o aumento dos níveis de ADH, enquanto os andrógenos suprimem a secreção de ADH (Ayus, Arief 1993; Fraser, Arief 1997).

A solução fisiológica (SF), 0,9% NaCl, possui concentração de sódio de 154 mmol/l e osmolaridade efetiva de 308 mOsm/kg, sendo considerada uma solução isotônica por não alterar o volume celular quando administrada (Lunøe, Overgaard-Steensen 2015). Seu uso tem sido apontado como uma medida de profilaxia para a hiponatremia (Moritz, Ayus 2007), no entanto, é preciso ponderar sobre os riscos de utilizá-la como fluido de manutenção durante as cirurgias. A alta concentração de cloro presente na SF pode induzir uma acidose hiperclorêmica [Madhusudan et al. 2014; Blumberg et al. 2018; Sigmon et al. 2019]. A hipercloremia, por sua vez, leva a vasoconstrição da arteríola renal e uma queda na taxa de filtração glomerular (Bhagat et al. 2019; Sigmon et al, 2019).

A HN é frequente em crianças internadas. O estudo retrospectivo de Carandang em 2013 identificou que 34,7% de um total de 1048 crianças hospitalizadas desenvolveram

hiponatremia. Entre as crianças que estavam sendo mantidas com soluções hipotônicas, a ocorrência foi maior em relação às que receberam os fluidos “isotônicos”, sendo as porcentagens de 38,6% contra 27,8%, respectivamente. A alta porcentagem de pacientes que desenvolveram hiponatremia no grupo que recebeu soluções isotônicas surpreendeu os autores. Contudo, o estudo categoriza o Ringer lactato como uma solução isotônica, porém, sabe-se que é, na verdade, ligeiramente hipotônica, o que pode, em parte, justificar o fato. O estudo também aponta que pacientes cirúrgicos são mais prováveis de desenvolver a HN do que os pacientes clínicos.

O estudo de Bhagat de 2019 comparou o uso de SF, RL e uma mistura das duas soluções durante o transoperatório de pacientes submetidos a neurocirurgias. O estudo concluiu que a osmolaridade plasmática e $p[Na^+]$ dos pacientes que receberam exclusivamente a solução de Ringer lactato foi significativamente inferior aos dois demais grupos. O uso exclusivo da SF, por outro lado, resultou em mais acidose metabólica hiperclorêmica nos pacientes. O uso da combinação de RL e SF foi o que menos teve impacto nos parâmetros metabólicos dos pacientes.

Apesar de muito estudado na medicina, ainda há poucos estudos sobre o uso de fluidos de manutenção e a ocorrência de hiponatremia na veterinária, dessa forma, o presente estudo dedica-se a avaliar se esses eventos também acontecem na espécie canina e compará-los a uma mistura de cloreto de sódio a 20% à solução de Ringer lactato.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo incluiu 20 cães, categorizados como ASA I ou II, que foram submetidos a procedimento odontológico eletivo, sendo divididos aleatoriamente em dois grupos iguais. O grupo RL recebeu a solução de Ringer lactato como fluido de manutenção, enquanto o grupo RLm recebeu uma solução modificada obtida pela adição de 5ml de cloreto de sódio a 20% à bolsa de 500ml de Ringer lactato.

Ambos os grupos receberam as soluções por via intravenosa a uma taxa de 5ml/kg/h, controlado com o auxílio de uma bomba de infusão, e receberam um desafio volêmico de 15ml/kg em 15 minutos quando a PAM atingiu valores inferiores a 65 mmHg.

Os cães passaram por avaliação clínica e pré-operatória, receberam medicação pré-anestésica por via intramuscular e, após o relaxamento adequado, foram induzidos à anestesia e mantidos no terceiro estágio e segundo plano de GUEDEL com isoflurano. A analgesia no período transcirúrgico foi realizada por bloqueio locorreional.

Após a indução anestésica, foi realizada a cateterização percutânea da artéria podal ou caudal, sendo esta utilizada para a coleta das amostras de sangue arterial para a gasometria e avaliação da pressão arterial invasiva, sendo mantida devidamente fechada com um PRN.

A monitoração da anestesia foi realizada por pressão arterial invasiva,

eletrocardiograma, analisador de gases sidestream não dispersivo e infravermelho para avaliação das frações inspirada e expirada de isoflurano, oxigênio e dióxido de carbono, oxímetro de pulso e termômetro retal, com o auxílio de monitor multiparamétrico Digicare LW9x.

Foram analisados os parâmetros de pressão parcial de dióxido de carbono, bicarbonato plasmático, excesso de base (BE), sódio, potássio, cloro, pH, ânion gap (AG), glicemia e osmolaridade, além das frequências cardíaca e respiratória, saturação de oxigênio, pressão arterial invasiva e temperatura.

As coletas de amostra de sangue arterial e mensuração de glicemia foram realizadas em quatro tempos de avaliação: previamente ao início da infusão de fluido de manutenção (T1) e decorridos 30 (T2), 60 (T3) e 90 (T4) minutos após seu início.

Os dados foram submetidos à análise de normalidade por meio do teste de D'Agostino & Pearson. Foi realizada Análise de Variância (ANOVA) de duas vias com pós-teste de Sidak para avaliação de diferenças entre grupos, seguida do teste de Tukey para a comparação entre tempos do mesmo grupo. O grau de significância para todas as análises é de 5%. A probabilidade de 5% ($p \leq 0,05$) foi considerada capaz de evidenciar diferenças significantes entre os grupos. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software GraphPad Prism 7.02.

RESULTADOS

Todos os dados foram avaliados pelo teste D'Agostino-Pearson e apresentaram distribuição normal.

Os grupos RL e RLm foram comparados quanto a idade e peso dos animais pelo teste t não pareado e não apresentaram diferenças estatísticas entre eles.

Quando comparados quanto às variáveis avaliadas pela gasometria (HCO_3 , BE, Na, K, Cl, pH, anion gap e osmolaridade), não houveram diferenças significativas entre os grupos (Tabela 1). No entanto, algumas dessas variáveis apresentaram diferenças quando comparadas quanto aos diferentes tempos de avaliação dentro de um mesmo grupo.

Variável	Grupo	T1	T2	T3	T4
HCO ₃ (mmol/l)	RL	21,63±2,07	22,49±1,91	22,19±2,20	21,24±3,36
	RLm	21,5±1,46	21,27±1,42	21,68±1,57	22,16±1,61
BE (mmol/l)	RL	-4,64±1,72	-3,86±1,80†	-3,78±1,71†	-3,56±1,47†
	RLm	-5,12±1,33	-4,87±0,83	-4,4±0,90	-4,16±1,01†
Na (mmol/l)	RL	147±2,10	146±1,99	146±1,70	146,4±2,30
	RLm	146±1,05	146,7±1,10	146,5±1,02	146,3±0,82
K (mmol/l)	RL	3,80±0,24	3,74±0,26	3,66±0,32	3,66±0,18
	RLm	3,98±0,27	3,77±0,38	3,73±0,38†	3,72±0,41†
Cl (mmol/l)	RL	111,7±2,01	111,1±1,83	111±1,98	111±1,80
	RLm	111,3±1,45	112,3±1,13	111,8±1,26	111,4±1,07
pH	RL	7,30±0,06	7,30±0,04	7,32±0,07	7,34±0,04
	RLm	7,28±0,05	7,30±0,03	7,30±0,03	7,30±0,04
Anion Gap (mmol/l)	RL	17,54±1,52	16,21±1,17†	16,48±1,04	16,99±1,69
	RLm	16,71±0,43	16,47±0,39	16,78±1,29	16,44±1,15
Osmolaridade (mOsm/kg)	RL	292±3,88	290,1±3,72†	290±3,16†	289,9±3,16†
	RLm	290,1±1,95	292,4±3,02†	291,1±1,89	290,7±1,54

Valores são a média±desvio padrão

† P<0,05 em relação a T1

Tabela 1. Variáveis hemogasométricas mensuradas nos tempos avaliados

Em relação ao sódio, não houve diferença entre grupos ou momentos avaliados (Figura 1). Os valores da concentração plasmática de Na de cada animal estão discriminados nas tabelas 2 e 3.

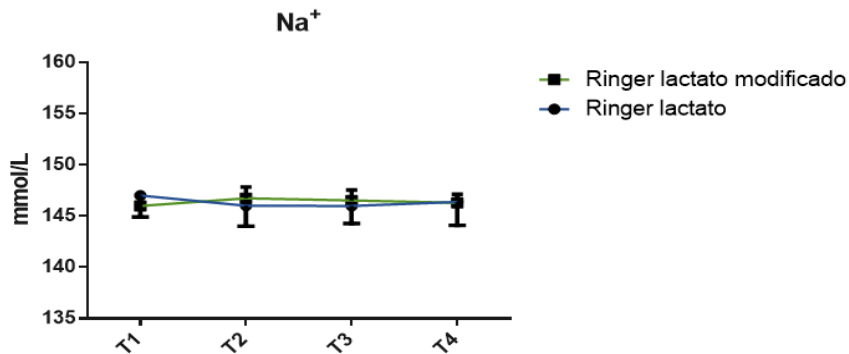


Figura 1. Concentração plasmática de sódio (mmol/l) nos momentos de avaliação

Animal	T1	T2	T3	T4	Desvio-padrão
1	145,4	143,3	143,4	142,4	1,26589889
4	150,4	148,8	147,8	147,6	1,279322737
6	146	146,1	145,3	145,6	0,36968455
8	148,1	147,1	146,9	146,9	0,574456265
12	145,1	144,5	144,1	150,8	3,143644382
14	149,6	149,2	148,8	148,7	0,411298756
15	149	147,1	147	146	1,252663828
16	144,3	144	144,5	144,6	0,264575131
17	145,9	144,8	146	145,9	0,56862407
19	146,3	145,3	146,1	145,4	0,499165971
Média	147,01	146,02	145,99	146,39	0,962933458

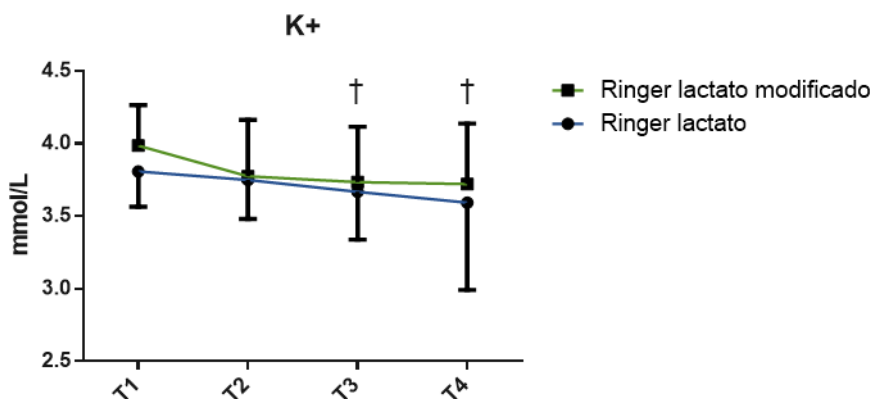
Tabela 2. Concentração plasmática de sódio (mmol/l) dos animais do grupo RL e o desvio-padrão entre os momentos

Animal	T1	T2	T3	T4	Desvio-padrão
2	145,6	146,9	146,6	146	0,585234996
3	144,6	145,9	145,4	145,6	0,556027577
5	146,3	147,6	146,8	146,5	0,571547607
7	148,3	148,6	147,9	147,5	0,478713554
9	146,7	147,3	147,6	147,2	0,374165739
10	146,7	147,4	147	146,6	0,359397644
11	145,6	145,9	146,4	146,4	0,394757309
13	145,4	147	147,4	147	0,886942313
18	145,6	146,1	145,2	145,1	0,454606057
20	145,1	144,7	145	145,2	0,21602469
Média	145,99	146,74	146,53	146,31	0,487741749

Tabela 3. Concentração plasmática de sódio (mmol/l) dos animais do grupo RLM e o desvio padrão entre os momentos

O excesso de base (BE) no grupo RL foi maior em T2, T3 e T4 quando comparados ao T1. No grupo RLM, T4 foi maior que T1, mas não houve diferença entre T1 e os demais tempos.

A concentração plasmática de potássio foi maior no T1 quando comparado a T3 e T4 no grupo do RLM. Não foram observadas diferenças entre tempos no grupo RL (Figura 2).

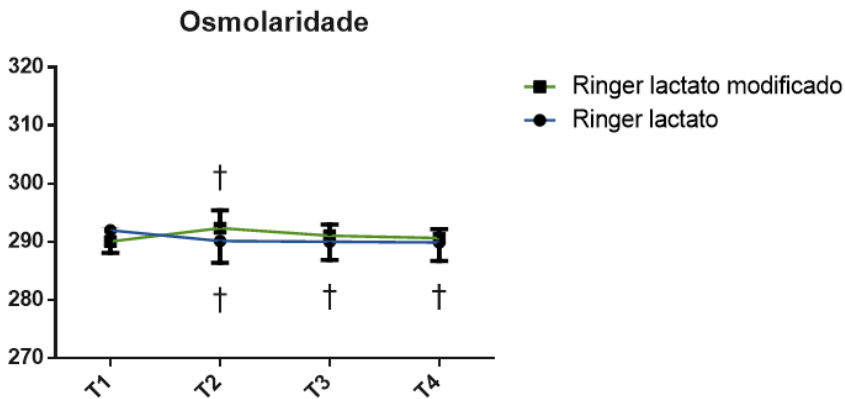


† = diferença estatística em relação ao momento T1 no respectivo grupo

Figura 2. Concentração plasmática de potássio (mmol/l) nos grupos RL e RLM

Em relação ao ânion gap, no grupo RL, o AG de T2 foi menor em relação a T1.

Quanto à osmolaridade, no grupo RL, T2, T3 e T4 foram menores quando comparados a T1. Já no grupo RLm, T2 foi maior que T1 (Figura 3).



† = diferença estatística em relação ao momento T1 no respectivo grupo.

Figura 3. Osmolaridade (mOsm/kg) nos grupos RL e RLm.

Não houve diferenças entre grupos ou momentos em relação à glicemia.

DISCUSSÃO

A HN decorrente do uso de soluções hipotônicas em pacientes em que a excreção de água livre pode estar alterada é muito relatada na medicina. Os estudos na veterinária, entretanto, ainda são escassos. Este estudo objetivou avaliar se este mesmo fenômeno poderia ser observado em cães submetidos a procedimentos eletivos. A adição de cloreto de sódio à solução de Ringer lactato visou possibilitar uma perspectiva comparada, avaliando o impacto das duas soluções nas concentrações plasmáticas de sódio no período transoperatório. Entretanto, nenhum animal de ambos os grupos apresentou hiponatremia (<135 mmol/l) em nenhum momento de avaliação.

É interessante evitar que haja variação da concentração plasmática de sódio do indivíduo, mantendo sua concentração basal. Apesar de não haver diferença estatística significativa, verificou-se uma tendência a diminuição da concentração de sódio no grupo RL. As variações, em ambos os grupos, foram pequenas e ocorreram dentro da margem fisiológica.

Existem pacientes que possuem um aumento da pressão intracraniana e são sensíveis a pequenas oscilações de $p[Na^+]$, como nos traumatismos cranioencefálicos, hidrocefalia, estado epilético, entre outros. A amplitude das variações e o seu impacto nessa população necessita de avaliação mais profunda e específica.

O sódio é o principal responsável pela osmolaridade sanguínea. A despeito de não terem sido apontadas diferenças em relação à concentração de sódio, alterações na osmolaridade de ambos os grupos puderam ser encontradas.

No grupo RL foi possível observar uma diminuição na osmolaridade plasmática em todos os tempos de observação. O dado é compatível com a literatura que refere a ligeira hipotonicidade da solução. Todavia, os valores se mantiveram dentro dos valores fisiológicos aceitáveis. Provavelmente não se observou uma queda mais significativa da osmolaridade em decorrência da taxa de manutenção ter sido pequena aliada ao fato de realizar-se apenas um único desafio hídrico ao longo do período de observação.

No grupo RLM, a osmolaridade foi superior em T2 quando comparada a T1. Embora o cloreto de sódio adicionado à solução de Ringer lactato não tenha sido suficiente para refletir em mudanças estatisticamente significativas em relação à $p[Na^+]$, talvez tenha sido suficiente para uma tênue mudança na osmolaridade, onde pôde-se observar uma tendência a estabilidade em relação aos valores iniciais.

Causa até estranheza o fato das diretrizes de fluidoterapia de 2013 da American Animal Hospital Association alertarem para o risco de hipernatremia e hipocalemia com o uso da solução de Ringer lactato. A hipernatremia, como discutido anteriormente, não foi observada.

A avaliação das concentrações de potássio dos pacientes indica que não houve diferença entre os grupos analisados. O grupo RL não apresentou diferença entre os momentos. No entanto, de fato, o grupo RLM apresentou uma concentração plasmática de potássio menor em T3 e T4 em relação a T1, porém sem qualquer impacto.

A desvantagem do uso de uma solução isotônica como a solução fisiológica para a manutenção de pacientes em que se deseja evitar a hiponatremia, como é o caso dos pacientes pediátricos na medicina, é a ocorrência de acidose hiperclorêmica. Esta acidose ocorre pelo excesso de cloreto que esta solução apresenta em relação ao plasma. Diversos estudos relataram este fato, e associaram a acidose hiperclorêmica a maior taxa de insuficiência renal aguda.

A adição de cloreto de sódio à solução de Ringer lactato não impactou na concentração plasmática de cloreto, o que constitui-se uma importante vantagem desta solução modificada.

A interpretação dos parâmetros acidobásicos deve ser feita com cautela, uma vez que os animais se encontravam em ventilação espontânea e, portanto, não havia controle sobre os ácidos voláteis. Porém, tanto o grupo RL quanto o grupo RLM não apresentaram diferenças entre momentos referentes ao pH dos pacientes. Diferenças entre os grupos também não foram demonstradas.

Quanto ao excesso de base, não houve diferença entre grupos, porém verificou-se uma tendência à alcalinização do sangue em ambos os grupos como relatado na literatura e fato que se constitui no real objetivo da administração de soluções com o lactato.

No grupo RL, o ânion gap foi maior em T1 em relação a T2. Variações entre momentos não foram encontradas no outro grupo estudado e nem entre grupos. Uma vez que não foi possível mensurar o lactato, essa interpretação também deve ser feita com parcimônia.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que o uso da solução de Ringer lactato em pacientes hígidos, submetidos a procedimentos cirúrgicos eletivos e mantidos em fluidoterapia na taxa de manutenção não promoveu alterações eletrolíticas importantes.

A ausência de uma resposta significativa em relação a concentração plasmática de sódio pode estar relacionada a dois fatores; os valores considerados de hiponatremia em algumas literaturas são extremamente baixos, o que pode ser evidenciado pela diminuição da osmolaridade sanguínea no grupo RL, apesar da ausência de alterações importantes na concentração de sódio. O segundo fator seria o pequeno volume empregado na fluidoterapia. Provavelmente, maiores taxas, como as exigidas em cirurgias com maior perda sanguínea e necessidade de reposição de volume, estariam associadas a maiores alterações.

Deve-se considerar, também, que neste estudo, não foram incluídos os pacientes que são susceptíveis a pequenas oscilações da osmolaridade sanguínea, sendo necessário mais estudos específicos.

Considerando-se os aspectos mencionados, apesar das pequenas variações, todos os parâmetros avaliados se mantiveram dentro da faixa fisiológica em ambos os grupos.

REFERÊNCIAS

1. Moritz M L, Ayus J C. The pathophysiology and treatment of hyponatraemic encephalopathy: an update. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2003
2. Lunøe M, Overgaard-Steensen C. Prevention of hospital-acquired hyponatraemia: individualised fluid therapy. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2015
3. Moritz M L, Ayus J C. Hospital-acquired hyponatremia - why are hypotonic parenteral fluids still being used?. *Nature Clinical Practice*, 2007
4. Madhusudan P et al. Fluid Resuscitation in Sepsis: Reexamining the Paradigm. 2014
5. Bhagat H. et al. Comparative evaluation of intraoperative use of normal saline, Ringer's lactate, and combination of normal saline and Ringer's lactate in neurosurgical patients - A preliminary randomized clinical trial. *Neurology India*, 2019.
6. Blumberg N. et al. 0,9% NaCl (Normal Saline) - Perhaps not so normal after all? *Transfus Apher Sci*, 2018
7. Sigmon J. et al. Assessment of Acute Kidney Injury in Neurologically Injured Patients Receiving Hypertonic Sodium Chloride: Does Chloride Load Matter? *Annals of Pharmacotherapy*, 2019

8. Alves JT, Troster EJ, de Oliveira CA. Isotonic saline solution as a maintenance intravenous fluid therapy to prevent acquired hyponatremia in hospitalized children. *J Pediatr (Rio J)*. 2011; 87(6):478-86.
9. Choong K, McNab S. IV fluid choices in children: have we found the solution? *J Pediatr (Rio J)*. 2015; 91:407-9.
10. Carandang F. et al. Association between Maintenance Fluid Tonicity and Hospital-Acquired Hyponatremia. *J Pediatr*. 2013; 163: 1646-51.
11. Ayus JC, Arieff AI. Pathogenesis and prevention of hyponatremic encephalopathy. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 1993;22(2):425-46.
12. Fraser CL, Arieff AI. Epidemiology, Pathophysiology, and Management of Hyponatremic Encephalopathy. *Am J Med*. 1997; 102: 67-77.
13. Choong K, Bohn D. Maintenance parenteral fluids in the critically ill child. *J Pediatr (Rio J)*. 2007; 83 (2 Suppl): S3-10.
14. Moritz ML, Ayus JC. New aspects in the pathogenesis, prevention, and treatment of hyponatremic encephalopathy in children. *Pediatr Nephrol*. 2010; 25: 1225-1238.
15. Ceneviva R, Vicente A. Equilíbrio hidroeletrólítico e hidratação no paciente cirúrgico. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2008; 41(3): 287-300.
16. Davis H. et al. 2013 AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. *J Am Animal Hosp Assoc*. 2013; 49: 149-159.
17. Cosenza M. et al. Efeito da solução de Ringer com lactato sobre os equilíbrios hidroeletrólítico e acidobase de equinos, ovelhas e bezerros sadios. *Ciência Rural (Santa Maria)*. 2013; v.43, n.12, p.2247-2253.
18. Verbalis JG. et al. Hyponatremia Treatment Guidelines 2007: Expert Panel Recommendations. *The American Journal of Medicine*. 2007; 120(11A): S1-S21.

ÍNDICE REMISSIVO

A

AgNp 92, 93, 99
Anemia infecciosa 87, 88, 89, 90, 91
Anomalia congênita 72, 73, 77
Antibióticos 33, 80, 92, 93
Antioxidants 101, 103, 105
Atividades lúdicas 124, 125, 127
Aves 28, 30, 34, 41, 50, 79, 115, 117, 119, 120, 121

B

Babaçu 52, 53, 56, 57, 58
Bacteriologia 115
Bezerra 20, 73
Bezerro 20, 21
Biotécnicas 92
Bovinocultura de leite 21

C

Cabras 22, 23, 24, 25, 26, 138
Canino 1, 7
Caprino 23, 46, 132
Chacko clay 29
Chicken meat 29, 115
Chivos criollos 131
Circunferencia escrotal 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137
Clínica 6, 11, 69, 73, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 112, 113
Colostro 20, 21
Composición de la dieta 22, 32
Coração 72, 73, 74, 76, 77

D

Doença renal 79
Doenças transmitidas por alimentos 115, 116, 121, 122
DTAs 115, 116, 117

E

Enfermidades 1, 2, 20, 21, 83, 91
Engorde 31, 32, 33, 42, 45, 46, 50, 51
Equídeos 87, 88, 89, 90, 91
Equina 87, 88, 89, 90, 91
Estresse 10, 20, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 84, 111

F

felino 81, 83, 84, 85
Felino 79
FELINO 79
Fluidoterapia 8, 17, 18, 83, 84

H

Hemograma 84, 107, 109, 113
Hiperplasia vaginal 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Hiponatremia 8, 10, 11, 16, 17, 18
Hiposmolaridade 8

I

Ibuprofeno 79, 80, 81, 83, 84, 85
Ingestão 20, 21, 62, 63, 65, 80, 84, 85
Interação homem-animal 124
Intrauterine growth restriction 101, 102, 105

L

Leucograma 107, 109, 110, 113

O

Oxidative stress 101, 102, 103, 104, 105

P

Pastoreo extensivo 22, 24, 25, 26, 131, 135, 136
Peso 12, 20, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 45, 46, 47, 49, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 89, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137
Pet não convencional 124, 129
Piometa 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113

Produção 9, 10, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 92, 99, 100, 107, 111, 116, 117, 120, 123, 139

R

Región del monte 22

Ringer lactate 8, 9

S

Sanidade 60, 88, 89, 90, 91, 120

Suplementos proteicos 46

T

Terapêutica 1, 6, 85, 113

Testosterona 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137

Tocantins 87, 88, 89, 90, 91


Toxicologia 79, 85


Toxin binder 29


Twin pregnancy 101, 105

Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária 2

www.arenaeditora.com.br 


contato@arenaeditora.com.br 


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


www.facebook.com/arenaeditora.com.br 



Avanços da pesquisa e inovação e do empreendedorismo em medicina veterinária 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 