

**Avaliação da velocidade de infusão de soluções cristaloides por via intraperitoneal em vacas**

*Evaluation of infusion speed of crystalloid solutions fluid intraperitoneally in cows*

**Alexandre Lobo Blanco<sup>1</sup>, Jessica Lucilene Cantarini Buchini<sup>2</sup>, Giovanna Caroline Galo Martins<sup>2</sup>, Maria Isabela Custódio<sup>3</sup>, Wilmar Sachetini Marçal<sup>4</sup>**

Artigo

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar em bovinos, a comparação média da velocidade de infusão de duas soluções isotônicas de marcas comerciais (Solução de NaCl 0,9% e Solução de Ringer com lactato), através da técnica de infusão intraperitoneal. O experimento foi conduzido no Sítio PlanFelix no município de Assaí – PR. As atividades do experimento foram realizadas em um único dia do mês de março de 2018, com cinco repetições, sendo selecionadas dez vacas, sorteadas ao acaso e divididas em dois grupos experimentais, onde as de números pares foram avaliadas no período da manhã e as de números ímpares no período da tarde. Por meio da infusão intraperitoneal, um grupo recebeu três litros de solução de NaCl a 0,9%, e o outro recebeu três litros de Ringer Lactato. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado. Os modelos foram analisados por meio do software Rstudio (versão 3.0.3), com nível de significância de 0,05. Todas as variáveis encontradas foram submetidas a análises descritivas e de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas no teste de Tukey. Concluiu-se que a velocidade média da infusão intraperitoneal para 3 litros de solução de NaCl 0,9% e Ringer lactato no experimento, não tiveram diferença significativa entre os tratamentos; o tempo médio mostrou-se eficiente para aplicação em bovinos a campo; esses fluidos podem ser administrados seguramente nestas condições e pela técnica avaliada, pois não foi observada reações adversas ou quaisquer alterações nos animais experimentais.

**Palavras - chave:** desequilíbrios hidroeletrólíticos, fluidoterapia, intraperitoneal, vacas.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate in bovines, the average comparison of the infusion speed of two isotonic solutions of commercial brands (NaCl Solution 0.9% and Ringer Solution with lactate), through the intraperitoneal infusion technique. The experiment was conducted at the PlanFelix site in the city of Assaí - PR. The activities of the experiment were performed on a single day in March 2018, with five repetitions, being selected ten cows, randomly drawn and divided into two experimental groups, where those with even numbers were evaluated in the morning and those with odd numbers in the afternoon. Through intraperitoneal infusion, one group received three liters of 0.9% NaCl solution, and the other received three liters of Ringer Lactate. The statistical design was entirely randomized. The models were analyzed using Rstudio software (version 3.0.3), with a significance level of 0.05. All variables found were submitted to descriptive and variance analysis and the means of treatment were compared in Tukey's test. It was concluded that the mean intraperitoneal infusion speed for 3 liters of 0.9% NaCl solution and lactate Ringer in the experiment did not have significant difference between the treatments; the mean time proved efficient for application in cattle in the field; these fluids can be safely administered under these conditions and by the evaluated technique, because no adverse reactions and post-treatment changes were found.

**Keywords:** electrolyte disorders, fluid therapy, intraperitoneal, cows.

Autor para correspondência. E-Mail: wilmar@uel.br

Recebido em .....Aceito em .....

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20200018>

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado Profissionalizante junto ao Programa de Pós-Graduação Strito sensu do Departamento de Clínicas Veterinárias, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina.

<sup>2</sup> Médico Veterinário do SENAR, Curitiba – Paraná. E-mail: alobo.blanco@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Titular no Departamento de Clínicas Veterinárias da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: wilmar@uel.br Autor para correspondência.

<sup>4</sup> Aluna de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: custtodio.isa@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Cerca de 60% do peso corpóreo dos bovinos adultos, e de 80% do peso corpóreo em neonatos, consistem em água. Tanto a água do organismo quanto certos eletrólitos, se encontram em constante movimento entre os compartimentos intracelular e extracelular (DEARO & REICHMANN, 2001 a; GROSS, 2002). Desta forma o organismo emprega vários mecanismos para manter os parâmetros físico-químicos dentro dos intervalos estreitos (LISBOA, 2004), uma vez que a manutenção correta da concentração de íons são fatores essenciais para a homeostase nos animais (GROSS, 2002; MARÇAL, 2019).

Por vezes, algumas enfermidades metabólicas podem acometer os bovinos e levar ao desenvolvimento de desequilíbrios hidroeletrólíticos e ácido básicos (MARÇAL, 2019). Essas doenças frequentemente são observadas na rotina clínica, onde geralmente são necessárias fluidoterapias para correção desses

desequilíbrios (ORTOLANI, 1995; FREITAS et al., 2010), de extrema importância para que os parâmetros normais sejam prontamente reestabelecidos (MARÇAL, 2013).

Um dos principais objetivos da buiatria, como também um dos grandes desafios enfrentados pelo Médico Veterinário a campo, referem-se a precocidade do diagnóstico e a efetividade terapêutica (MARÇAL, 2013). A compreensão dos mecanismos envolvidos nas enfermidades metabólicas em bovinos é indispensável para o sucesso do tratamento, pois tem relação direta com a velocidade da reposição hidroeletrólítica (ORTOLANI, 1995; CONSTABLE, 2003). A técnica e o tratamento de eleição pelo Médico Veterinário deve se basear na sintomatologia clínica do animal, na qual a reposição de eletrólitos deve ser feita o mais rápido possível (LISBOA, 2004), pois a precocidade no diagnóstico e o início do tratamento específico, são fundamentais para tornar o prognóstico favorável e

aumentar as chances de cura (MARÇAL, 2013).

Para a correção dos distúrbios do equilíbrio ácido básico é imprescindível que na escolha do tratamento se considere as características do desequilíbrio a ser tratado, especialmente os desequilíbrios eletrolíticos que também estão em curso, bem como as vias de aplicações e os custos para tratamento (CONSTABLE, 2003; RIBEIRO FILHO et al., 2011). As soluções mais utilizadas na fluidoterapia veterinária são as cristaloides e as coloides. As soluções cristaloides contém água, eletrólitos e/ou açúcares e são as mais empregadas pelo seu baixo custo (KIRBY & RUDLOFF, 2004; MARÇAL & WATANABE, 2015). As soluções coloides possuem alto peso molecular e quando administradas em animais desidratados aumentam a pressão coloidosmótica intravascular, e estimulam a passagem de fluido do espaço intracelular para o extracelular (DEARO & REICHMANN, 2001b).

As vias de administração de fluidoterapia são subcutânea, oral, intraóssea, intravenosa e intraperitoneal. A via subcutânea é pouco utilizada em bovinos, pois não permite a administração de grandes volumes de fluido (DEARO & REICHMANN, 2001 a). A via oral é bastante utilizada em bezerros diarreicos,

uma vez que tem baixo custo e seu volume total é parcelado em 4 ou 5 vezes ao dia e, isso, permite a administração de uma parcela de forma rápida (LISBOA, 2004). Contudo, a via oral não é indicada em casos de desidratações moderadas e graves. Não há relatos da utilização da via intraóssea em grandes ruminantes, provavelmente pela dificuldade na contenção dos animais. Por outro lado, a via intravenosa é amplamente utilizada pelo fácil acesso (MARÇAL & WATANABE, 2015), sendo frequentemente utilizada quando se precisa administrar grandes volumes de fluidos e de forma rápida (DEARO & REICHMANN, 2001b). Todavia, é preciso a constante vigilância do Médico Veterinário para manter sob controle as funções vitais e o comportamento dos animais enfermos (MARÇAL, 2013). Em outro contexto, a via intraperitoneal tem se mostrado uma ótima alternativa, pois além de permitir a administração de grandes volumes de forma rápida e segura, permite maior velocidade na infusão de fluidos no organismo de bovinos, quando comparada a via intravenosa (SILANIKOVE, 1991). Ainda é possível, também, nesse aspecto, a administração de volumes apropriados com soluções coloides e cristloides (CONSTABLE, 2003). Essa via de administração mostrou-se muito viável em praticidade nos procedimentos de campo,

em várias situações de enfermidades onde se necessitava da reposição hidroeletrólítica, com facilidade na contenção do animal (MARÇAL & WATANABE, 2015).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar em bovinos a campo as médias da velocidade de infusão de duas soluções isotônicas de marcas comerciais (Solução de NaCl 0,9% e Solução de Ringer com lactato), através da técnica de infusão intraperitoneal.

### **Materiais e Métodos**

O experimento aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, através da circular CEUA N° 46/2016-2019, foi conduzido no Sítio PlanFelix, as margens da PR - 090 no município de Assaí - PR, na seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 23° 22' 40" Sul, Longitude: 50° 50' 35" Oeste, Situado a 571 metros de altitude.

As atividades do experimento foram realizadas em um único dia do mês de março de 2018, com cinco repetições, sendo selecionadas dez vacas e sorteadas ao acaso. No dia da pesquisa a temperatura ambiente foi registrada através de termômetro digital, tendo com mínima 29,3°C e máxima de 31,2 °C, e umidade relativa do ar variando de 38 a 45%.

Os animais foram divididos em dois grupos experimentais, onde os de

números pares foram avaliados no período da manhã e os de números ímpares no período da tarde. Por meio da infusão intraperitoneal, um grupo recebeu três litros de solução de NaCl a 0.9%, e o outro recebeu três litros de Ringer Lactato (Tabela 1). Os dados de todos os procedimentos foram registrados em planilha própria, e os animais foram identificados através do brinco (Tabela 1). Antes de iniciar as infusões, os animais eram observados em pastejo natural, para avaliar a expressão do comportamento natural, e somente depois eram recolhidos nas mangueiras de contenção para evitar riscos de traumas ou contusões no decorrer da avaliação clínica. Durante a condução para a mangueira, avaliou-se o escore de locomoção individual de cada animal. Em seguida eram realizadas inspeções visuais para verificar se havia alguma lesão de pele ou qualquer outra anormalidade. Após essas avaliações, os bovinos selecionados foram considerados hígidos para o protocolo experimental proposto.

No exame clínico dos animais foram realizados: avaliação da coloração da mucosa e aspecto geral do globo ocular; avaliação do tempo de preenchimento capilar; avaliações das frequências cardíaca, respiratória e ruminal; aferição da temperatura retal e paralombar através de termômetro laser infravermelho, com distanciamento de 60 cm de distância de

forma padronizada em todos os animais do experimento; pesagem através da fita métrica mensurada no perímetro torácico; avaliação do escore de condição corporal, por meio de palpação do grau da cobertura muscular e da cobertura adiposa da região lombar dos animais, na escala de um a cinco; avaliação do grau de desidratação. Na sequência, as soluções cristaloides foram preparadas de acordo com as recomendações do fabricante: assepsia do local do frasco com álcool 92,8°, remoção do lacre do sítio de conexão do equipo, conexão do equipo de 120 centímetros, suspensão e fixação da embalagem por gancho na alça de sustentação a dois metros do solo. Foram usados três frascos de um litro para cada animal, e os frascos eram suspensos próximos e sob o mesmo animal para facilitar a troca, de modo que,

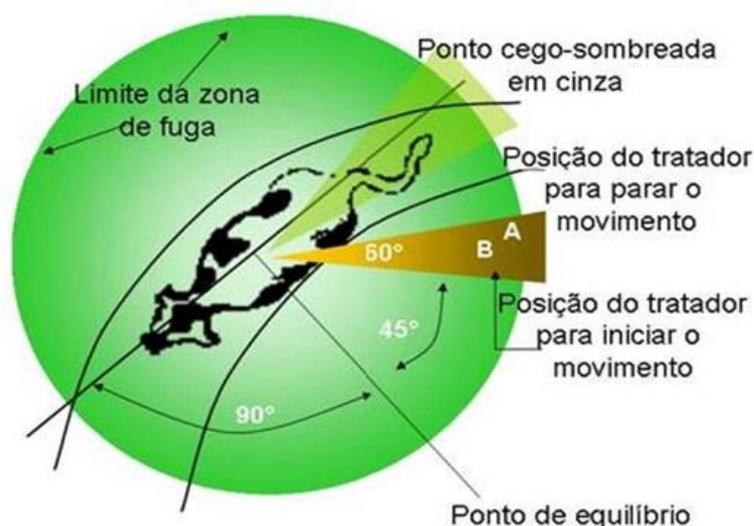
quando um frasco terminava apenas o equipo era inserido para o outro frasco cheio. Antes de iniciar a infusão propriamente dita, era feita a antissepsia da área de infusão com álcool 92,8° e gaze, até que a área estivesse devidamente higienizada.

O ponto de aplicação escolhido foi a fossa paralombar do lado direito, atrás do local conhecido por “ponto de equilíbrio” (Figura 1). Essa escolha levou em consideração os preceitos de bem-estar animal descritos por Grandin (1993), pois o respectivo local está fora do campo de visão binocular clara dos bovinos (Figura 2).

Assim, não há invasão da zona de fuga do animal, evitando-se reações abruptas e violentas, com menos estresse durante o procedimento.



**Figura 1**– Ponto de aplicação na fossa paralombar direita (Arquivo pessoal: Blanco A.L., 2018).



**Figura 2**– Campo visual dos bovinos (Adaptado de Grandin, 1993).

Em seguida a agulha de 40x16mm era posicionada no centro da fossa paralombar direita por golpe único e inserida em ângulo de 180° em relação ao solo, ultrapassando a pele, o subcutâneo, três camadas de músculos (oblíquo abdominal externo, oblíquo abdominal interno e transversos do abdômen), a fáscia e o peritônio, até que chegasse à cavidade abdominal. O tempo foi cronometrado do momento da aplicação da agulha no animal, já com o equipo e frasco da solução posicionados nos locais corretos, até o momento de retirada da agulha, quando se concluiu a aplicação dos 3 litros da solução cristalóide correspondente ao grupo ao qual o animal pertencia. Todo o processo de fluidoterapia intraperitoneal

foi monitorado para que se pudesse garantir a velocidade exata de gotejamento em fluxo contínuo (“torneira aberta”). Foram registrados em planilha o tempo de duração da fluidoterapia, a micção do animal, alterações nos sinais clínicos, a temperatura do reto e paralombar no início e no final do procedimento. Ao concluir a infusão intraperitoneal, a agulha era retirada da fossa paralombar, e o animal era solto em um piquete específico, localizado próximo a mangueira, para observação do seu respectivo comportamento. Foi disponibilizada água e havia local com sombra. Após uma hora de observação o animal era solto no pasto de origem. O lixo hospitalar produzido através do experimento foi recolhido na

propriedade, transportado de acordo com as especificações previstas na legislação brasileira, e descartado adequadamente no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado. Os modelos foram analisados por meio do software Rstudio (versão 3.0.3), com nível de significância de 0,05. Todas as variáveis encontradas foram submetidas a análises descritivas e de variância, e as médias dos tratamentos foram comparadas no teste de Tukey. Para análise de dados dos testes

estatísticos foi usado como referência os modelos propostos por COSTA (2014).

### Resultados e Discussão

Na observação os animais expressaram comportamento normal durante pastejo. Não foi observado a presença de lesão na pele ou qualquer outra anormalidade. Nenhum animal apresentou indicativo de claudicação ou sinal de dor pela movimentação. Na avaliação clínica os animais estavam saudáveis e sem desidratação, com peso médio de 479kg, e escore corporal médio de 2,5 (Tabela 1);

**Tabela 1:** Dados dos animais submetidos ao experimento, grupos de tratamento e avaliações de escore corporal e desidratação, e peso.

Nº	Identificação	Raça	Peso (kg)	Escore corporal	Desidratação (%)	Tratamento (3 litros)
1	Orelhinha	Mestiça	528	2,5	Ausente	Ringer lactato
2	75	Mestiça	479	3,0	Ausente	NaCl 0,9%
3	107	Mestiça	441	2,5	Ausente	Ringer lactato
4	Branca	Gir	403	2,5	Ausente	NaCl 0,9%
5	118	Pardo Suíça	410	3,0	Ausente	Ringer lactato
6	73	Mestiço Gir	424	2,0	Ausente	NaCl 0,9%
7	37	Mestiço Gir	600	4,0	Ausente	Ringer lactato
8	123	Mestiço Gir	483	2,0	Ausente	NaCl 0,9%
9	042	Holandesa	540	2,0	Ausente	Ringer lactato
10	041	Holandesa	490	2,5	Ausente	NaCl 0,9%

O tempo médio de infusão intraperitoneal dos animais do experimento, com 3 litros de solução de NaCl 0,9% e 3 litros de solução de Ringer lactato, foi de 43 minutos e 18 segundos, com velocidade média de infusão de 9,425 (Tabela 2).

Com relação aos tratamentos observou-se um coeficiente de variação maior para o protocolo com Ringer lactato em comparação ao tratamento com NaCl 0,9% (Tabela 3). Na análise de variância, observou-se que não houve diferença entre as médias de tratamentos ( $p$ -valor = 0,552).

**Tabela 2:** Velocidade média e tempo de infusão.

Nº	Identificação	Tempo Total	Velocidade mEq/kg/h
1	Orelhinha	00:28:17	12,05
2	75	00:32:55	11,42
3	107	00:38:08	10,70
4	Branca	00:32:12	13,87
5	118	00:43:55	10,00
6	73	00:49:56	8,50
7	37	00:42:37	7,04
8	123	00:45:35	8,18
9	042	01:13:00	4,57
10	041	00:46:23	7,92

**Tabela 3:** Estatísticas aplicadas aos grupos de tratamentos.

	Ringer lactato	NaCl 0,9%
Média da velocidades	8,872	9,978
Mediana	10,0	8,5
Variância	9,144	6,719
Desvio Padrão	3,023	2,59
Coeficiente de variação (%)	36,51	25,979

Para validação da análise de variância os pressupostos foram verificados e atendidos: os erros eram independentes; havia normalidade de erros ( $p$ -valor = 0,5185); as variâncias eram homogêneas ( $p$ -valor = 0,7719). Ao aplicar o teste de Tukey para comparação das médias do tempo de infusão, observou-se que as médias não foram

significativamente diferentes (Tabela 4), e a diferença mínima significativa encontrada foi de 4,107561 ml/KgPV/hora.

Atentando na minimização do atrito do fluido no interior do equipo e na influência do tempo de infusão que isso poderia causar, o frasco de solução foi pendurado a uma altura mínima de 60 centímetros acima da linha de lombo do

animal, e o equipo foi esticado e retirado o excesso de dobras próximo a conexão com a agulha. Embora as características físico-químicas dos fluídos avaliados sejam diferentes, as variações de viscosidade entre elas não foram suficientes para

produzir um efeito observável na velocidade média de infusão intraperitoneal, uma vez que os valores encontrados neste trabalho estavam dentro dos limites recomendados pela literatura (MARÇAL e WATANABE, 2015).

**Tabela 4:** Teste de Tukey aplicado sobre as médias do tempo de infusão nos grupos de tratamentos.

<b>Tratamentos</b>	<b>Médias*</b>
NaCl 0.9%	8,872 <sup>a</sup>
Ringer Lactato	9,978 <sup>a</sup>

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente.

Durante a fluidoterapia não foram verificadas alterações nos sinais clínicos dos bovinos, no entanto foi observado alterações de comportamento quanto a micção, dos quais quatro urinaram durante o procedimento (animal 1 em 3'52"; animal 2 em 6'00"; animal 7 em 10'59"; animal 8 em 9'24"). Ainda que em determinados casos sejam importantes para eliminação de metabólitos tóxicos, como por exemplo em casos de intoxicação por ureia, essas reações de micções não se configuraram qualquer anormalidade que pudesse influenciar a presente pesquisa. Nenhum animal apresentou comportamento de coice, mas o animal 9 movimentou-se dentro do tronco de contenção, e isso ocasionou a interrupção do gotejamento em fluxo contínuo por duas vezes. Todavia, quando isso ocorreu corrigiu-se imediatamente, sem maiores

prejuízos para se completar o procedimento. Ainda, três animais apresentaram edema no local da aplicação (animal 2; animal 8; animal 9). O inchaço era leve e notadamente localizado no subcutâneo, e, portanto, não afetou a administração do restante da solução. Acredita-se que o edema seja uma reação inflamatória a agulha no local de infusão, ou que um pequeno volume da solução tenha extravasado para o subcutâneo do animal, em função de contração muscular no local.

Em relação as temperaturas mensuradas no reto (Temperatura Retal Média antes = 35,98°C; Temperatura Retal Média depois = 33,50°C), e na fossa paralombar (Temperatura Paralombar Média antes = 35,64 °C; Temperatura Paralombar Média depois = 31.31°C), foi verificado que a temperatura do animal era

menor no final dos procedimentos. Porém as diferenças de temperaturas não foram consideradas neste trabalho, uma vez que não foi possível controlar a variável insolação de forma homogênea para todos os animais, em especial no período da tarde, em que o sol batia diretamente sobre os animais em contenção.

No final dos procedimentos durante a observação dos animais em piquetes específicos, não foi visualizado nenhuma alteração de comportamento, mas positivamente avaliou-se que o edema ocasionado nos três bovinos estava regredindo, ao ponto que quando foram soltos no pasto de origem já não apresentavam mais este sinal clínico com evidencia.

A técnica de infusão intraperitoneal estudada neste trabalho mostrou-se extremamente eficaz quando avaliado o tempo médio de infusão. Isso ficou evidenciado também no trabalho de Blanco & Marçal (2015), cujo tempo médio de aplicação foi de 20 minutos e 20 segundos, na infusão de 1 litro de solução. Na presente pesquisa a aplicação de 3 litros de fluido ocorreu num tempo médio de 43 minutos e 18 segundos. Esse achado confirma que esta técnica é uma valiosa via de alternativa terapêutica, já que minimiza o tempo de infusão, podendo otimizar a convalescença dos animais enfermos,

assim como verificado por Marçal (2013), com melhor aproveitamento na lida dos animais.

### Conclusões

Conclui-se que a velocidade média da infusão intraperitoneal, para 3 litros, encontrada no experimento foi de 9,425 ml/KgPesoVivo/hora, com desvio padrão de 2,7185, sem diferença significativa entre os tratamentos (Solução de Cloreto de Sódio a 0,9% e Solução de Ringer Lactato). Esse valor é compatível com a indicação técnica de infusão, podendo ser administrado sem reações adversas e alterações pós-procedimentos.

### Referências Bibliográficas

1. BLANCO, A.L & MARÇAL, W.S. **Avaliação da velocidade de fluidoterapia intraperitoneal de soluções cristaloides e cálcio glicosado em vacas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINARIA, 42, 2015, Curitiba - PR. Anais... do Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Curitiba - PR, 2015, p.250-254.
2. CONSTABLE, P.D. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. **The Veterinary Clinics of North America.** Food Animal Practice, Illinois, v.19, n. 3, p.557-597, 2003.
3. COSTA, S.C. **Estatística Aplicada à Veterinária.** Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, 348p., 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/pessoal/silvano/Veter/6EM A024.html>>. Acesso em 19 de maio de 2020.
4. DEARO, A.C.O. & REICHMANN, P. Fluidoterapia em grandes animais – Parte I: água corpórea, indicações e tipos de fluidos. **Revista de Educação Continuada CRMV-SP,** São Paulo - SP, v. 4, n. 2, p.3-8, 2001 a.

5. DEARO, A.C.O. & REICHMANN, P. Fluidoterapia em grandes animais – Parte II: Quantidades e vias de administração. **Revista de Educação Continuada CRMV-SP**, São Paulo - SP, v. 4, n. 3, p.3-11, 2001 b.
6. FREITAS, M.D.; FERREIRA, M.G.; FERREIRA, P.M.; CARVALHO, A.U.; LAGE, A. P. HEINEMANN, M. B. FILHO, E. J. F. Equilíbrio eletrolítico e ácido-base em bovinos - Revisão bibliográfica. **Ciência Rural**. Santa Maria - RS, v. 40, n.12, 8p., 2010.
7. GRANDIN, T. Animal handling. In: Price, E. O. **The veterinary clinics of North America**. Philadelphia, Farm Animal Behavior, v. 3, n. 2, p.323-338, 1993.
8. GROSS, D.R. Drogas que atuam no equilíbrio líquido e eletrolítico. In. BOOTH, N.H.; MCDONALD, L.E. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**. 6ª edição, Rio de Janeiro – RJ, editora Guanabara Koogan, cap. 8, 1992, p.427-438.
9. KIRBY, R. & RUDLOFF, E. Terapia de líquidos e eletrólitos in: Ettinger, S.J.; Feldman, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 5ª edição, editora Guanabara Koogan, São Paulo - SP, cap. 88, 2004, p. 342.
10. LISBOA, J.A.N. Fluidoterapia em ruminantes: uma abordagem prática. In: CONGRESSO PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2004, Santos - SP. Anais... Congresso Paulista de Medicina Veterinária, Santos, 2004, p.3-6.
11. MARÇAL, W.S. Viabilidade terapêutica do Glucaphós® por via intraperitoneal em vacas leiteiras. **Revista A Hora Veterinária**, v.33, n.196, p.32-36, 2013.
12. MARÇAL, W.S. **Os benefícios da Infusão intraperitoneal em Bovinos**. LABOVET, 2019, 2p. Disponível em: <<https://labovet.com.br/wp-content/uploads/2019/12/Infus%C3%A3o-Intraperitoneal-em-Bovinos-LABOVET.pdf>>. Acesso em 19 de maio de 2020.
13. MARÇAL, W & WATANABE, A.H.Q. Aspectos clínicos da infusão peritoneal em bovinos. **Colloquium Agrariae**, v.11, n.2, p. 01-05, 2015.
14. RIBEIRO FILHO, J. D.; GIMENES, A. M.; FONSECA, E. F.; DANTAS, W. M. F.; OLIVEIRA, T. T. Hidratação enteral em bovinos: avaliação de soluções eletrolíticas isotônicas administradas por sonda nasogástrica em fluxo contínuo. **Ciência Rural**, Santa Maria - RS, v. 41, n. 2, p. 285-290, 2011.
15. ORTOLANI, E.L. Aspectos clínicos, epidemiológicos e terapêuticos da hipocalcemia de vacas leiteiras. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte - MG, v. 47, n. 6, p. 799-808, 1995.
16. SILANIKOVE, N. Effects of oral, intraperitoneal and intrajugular rehydration's on water retention, rumen volume, kidney function and thirst satiation in goats. **Comparative Biochemistry Physiology**. Vol. 98A, n.2, p. 253-258, 1991. Doi: 10.1016 / 0300-9629 (91) 90529-1.