



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA- UniCEUB**

**ANA LUIZA ALVES PANTA VASCONCELOS**

**ESTUDO COMPARATIVO DO NÍVEL DE LACTATO NO FLUIDO PERITONEAL  
DE EQUINOS COM CÓLICA, COM O TRATAMENTO ABORDADO E A TAXA DE  
SOBREVIVÊNCIA**

**BRASÍLIA**

**2020**



**ANA LUIZA ALVES PANTA VASCONCELOS**

**ESTUDO COMPARATIVO DO NÍVEL DE LACTATO NO FLUIDO PERITONEAL  
DE EQUINOS COM CÓLICA, COM O TRATAMENTO ABORDADO E A TAXA DE  
SOBREVIVÊNCIA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário de  
Brasília - Uniceub  
Medicina Veterinária

Orientação: Professor Dr. Carlos Henrique  
Câmara Saquetti

**BRASÍLIA**

**2020**

ANA LUIZA ALVES PANTA VASCONCELOS

**ESTUDO COMPARATIVO DO NÍVEL DE LACTATO NO FLUIDO PERITONEAL  
DE EQUINOS COM CÓLICA, COM O TRATAMENTO ABORDADO E A TAXA DE  
SOBREVIVÊNCIA**

Trabalho de conclusão de curso,  
apresentado ao Centro Universitário de  
Brasília, como parte das exigências para a  
obtenção do título de Médico Veterinário.

Brasília, 15 de Dezembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Carlos Henrique Câmara Saquetti  
Centro Universitário de Brasília

---

Prof. Dr. Carlos Alberto da Cruz Junior  
Centro Universitário de Brasília

---

Prof. Msc. Cristiano Rosa de Moura  
Centro Universitário de Brasília

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a Deus por me abençoar, dar saúde e força para seguir em frente a cada dia.

Agradeço à minha mãe, Vânia Lucia, e o meu irmão Raul Vasconcelos, que são a minha maior fonte de inspiração estão sempre ao meu lado, ajudando e apoiando todas minhas decisões.

Ao meu pai, a toda família. E em especial a minha tia Iris Alves, por ser uma segunda mãe, amiga, companheira, me apoiar, estar presente em todos momentos e ser meu ombro amigo.

A minha avó, Maria José Alves, que trilho parte dessa caminhada comigo, mas teve que descansar. Enquanto esteve aqui, nunca deixou de dizer a todos quão orgulhosa se sentia pois eu iria me tornar um Médica Veterinária.

Obrigada amiga e irmã Raphaela dos Santos por estar sempre presente e contribuir nos meus projetos.

Meus mais sinceros agradecimentos ao meu orientador, ídolo e mestre Carlos Henrique Saquetti, por me proporcionar experiências incríveis, me orientar da melhor forma possível e colaborar grandiosamente no meu processo de formação acadêmica. Obrigada por confiar em mim, me conduzir pelos melhores caminhos e ser o melhor exemplo de pessoa e Médico Veterinário que eu poderia ter.

Aos companheiros de turma, aos amigos, a família, a equipe de estágio, muito obrigada por tonarem essa caminhada muito mais leve e feliz.

A Dra. Isabela Calmon por abrir não só as portas da sua clínica, mas as da sua vida e me receber sempre tão bem e de braço abertos, uma das pessoas mais incríveis que já conheci e que contribui de forma grandiosa para eu me tornar o que sou hoje. Obrigada por acreditar e me incentivar.

Ao Dr. Carlos Alberto Junior por estar presente desde o começo do curso, me direcionar e orientar nos primeiros projetos de iniciação científica e me mostrar quão grande e maravilhosa é a Medicina Veterinária.

A Dra. Daniela Brandão, professora, orientadora e amiga, quem fez tantas coisas se tornarem possíveis. Eterna gratidão.

Aos meus professores, por tanto conhecimento passado, dedicação e paciência.

Agradeço a todos do Hospital Clínica, por abrirem as portas para mim, fornecerem os dados necessários para este estudo, me auxiliarem e compartilharem tanto conhecimento.

Obrigada a todos que de alguma forma contribuíram na minha jornada, me mostraram os encantos da medicina equina e que posso sim trabalhar com seres mais amáveis desse mundo, os cavalos!

## RESUMO

A avaliação do líquido peritoneal é considerada o exame que mais auxilia no diagnóstico, prognóstico e tratamento de pacientes acometidos pela cólica equina. Sua obtenção é feita por meio de uma técnica fácil, segura e de baixo custo. E por meio deste, é possível observar as condições apresentadas pela superfície mesotelial da cavidade abdominal, e ao associá-las ao histórico, exames clínicos e complementares do animal, pode-se detectar rupturas intestinais, peritonite e ruptura de bexiga em potros. E ainda instaurar tratamentos e definir prognósticos não só para a cólica equina, mas também para diarreia, ascite e entre outras afecções. O lactato é o produto da glicólise anaeróbica, produzido na falta de oxigênio nos tecidos, e é um dos parâmetros que tem recebido mais atenção. A sua concentração sanguínea e no fluido peritoneal, é relacionada a lesões isquêmicas em alças intestinais e a taxa de sobrevivência de equinos com cólica. Dessa forma, o presente estudo visou comparar os níveis de lactato no fluido peritoneal de equinos com cólica, admitidos no Hospital de Equinos Clinilab, Salvador – BA, com o tipo de tratamento escolhido, clínico ou cirúrgico, e a taxa de sobrevivência. E verificar a correlação entre as variáveis. Para isso essas informações foram coletadas do prontuário de 120 equinos, atendidos no período de abril de 2015 a junho de 2020. Dos 120 animais pode-se observar média de concentração do lactato de  $6,74 \pm 5,24$  mmol/L, onde o valor mínimo foi 0,8mmol/L e o máximo 21,2mmol/L. Foi visto que 13,3% dos pacientes apresentaram valores a baixo de 2mmol/L, e 83,6% variaram entre 2mmol/L e 21,2mmol/L. Em relação ao tratamento 64,17% (77) responderam de forma positiva, com média de lactato 5,22mmol/L, 39,16% (43) vieram a óbito apresentando 9,45mmol/L. Na análise estatística de coeficiente de correlação Pearson (r), o resultado da correlação entre a concentração de lactato com a taxa de sobrevivência foi de  $r= 0,36$  e o do lactato com o tratamento, cirúrgico ou clínico  $r=0,1$ . Foi possível observar no estudo em questão, uma grande variação de valores da concentração de lactato no fluido peritoneal, no ato da admissão hospitalar de equinos com síndrome do abdômen agudo. Quando relacionado o valor de lactato com variáveis como, taxa de sobrevivência e o tipo de tratamento abordado, cirúrgico ou clínico, no amostral estudado essa relação foi considerada fraca. Desta forma, faz-se necessário realizar mais estudos no que diz respeito a utilização da concentração de lactato no fluido peritoneal de equinos, de forma isolada, como fator decisório para tratamento, diagnóstico e prognóstico.

**Palavras-Chave: Hiperlactatemia. Emergência. Veterinária. Clínica. Cirurgia.**

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1. Síndrome do abdômen agudo	10
2.2. Fluido peritoneal	11
2.3. Lactato	13
3. METODOLOGIA	14
3.1 TIPO DE ESTUDO	14
3.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO	14
3.3. DADOS COLETADOS	14
3.3 ANÁLISE DE DADOS	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
6. REFERÊNCIAS	19
7. ANEXO A	23

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o comércio que envolve a criação e utilização do cavalo ocupa uma posição de destaque, contando com um rebanho de 5,8 milhões de cabeças e mobilizando ao ano R\$ 16 bilhões (MAPA, 2016). Neste contexto de importância da equideocultura, crescentes estudos científicos alertam para melhorias técnicas na qualidade produtiva da criação dos equinos. Em especial para a prevenção, diagnóstico e tratamento de afecções.

A síndrome do abdômen agudo é a afecção de maior prevalência nos equinos, sendo que 4% dos cavalos manifestam um episódio de cólica ao ano, onde de 7% a 10% apresentam acometimentos que necessitam de intervenção cirúrgica (COOK; HASSEL, 2014). É também uma das doenças mais importantes e desafiadoras da medicina equina e uma das maiores causas de óbito nesta espécie (SOUTHWOOD, 2013).

É caracterizada pelo quadro de dor abdominal intensa, acompanhada de sinais sistêmicos, devido ao acometimento do aparelho digestório, causado pela produção excessiva de gases no estômago, obstruções, fermentação de alimentos ou torções intestinais (CAMPELO; PICCININ, 2008). É uma afecção que necessita de atendimento imediato, visando o alívio da dor até que seja encontrada a causa primeira e instaurado o tratamento específico (FRANCELINO, 2015).

Estudos recentes têm buscado cada vez mais recursos para auxiliar no tratamento clínico ou cirúrgico de equinos com cólica, devido as possíveis complicações do pós-operatório de uma celiotomia exploratória (FREEMAN, 2018). Para a decisão de um tratamento adequado e definição de prognóstico, é importante identificar o tipo de lesão intestinal e tentar supor o grau de acometimento. As lesões podem ser do tipo isquêmicas ou não isquêmicas. Nas isquêmicas a alças intestinais estão submetidas a condições estrangulantes que interrompem o fluxo sanguíneo e diminuem a distribuição de oxigênio. O que pode causar um quadro de timpanismo grave, onde o prognóstico é na maioria das vezes reservado (GRULKE et al.,2001).

Desta forma, o exame físico minucioso do paciente é de extrema importância para o reconhecimento da causa e tipo de processo em questão, assim, como a associação a exames complementares. Como por exemplo, os exames laboratoriais, que auxiliam no tratamento, mostram o estado geral do animal e contribuem na

diferenciação de lesões estrangulantes ou não. O eritrograma, leucograma e a avaliação do líquido peritoneal são os mais utilizados (DI FILIPPO et al., 2014).

A avaliação do líquido peritoneal é considerada o exame que mais auxilia no diagnóstico, prognóstico e tratamento (DI FILIPPO et al., 2009). Sua obtenção é feita por meio da paracentese abdominal, uma técnica fácil, segura e de baixo custo. No caso dos equinos com cólica, o acometimento das alças intestinais vai induzir a passagem de células e proteínas para o líquido peritoneal, alertando assim, sua composição fisiológica de acordo com o tempo, localização e gravidade do quadro (FEITOSA,2004). Nessas condições além de células e proteínas, marcadores bioquímicos também são permeáveis nesse fluido, constituindo-se parâmetros sensíveis a degeneração intestinal (SOUTHWOOD, 2006).

O lactato é o produto da glicólise anaeróbica, produzido na falta de oxigênio nos tecidos, e é um dos parâmetros que tem recebido mais atenção. A sua concentração sanguínea e no fluido peritoneal, é relacionada a lesões isquêmicas em alças intestinais e a taxa de sobrevivência de equinos com cólica (LATSON et al., 2005). Em estudos de FALEIROS et al. (2011) esse parâmetro também apresentou-se alterado em análises seriadas, em quadro de distensão experimental do cólon maior, mostrando a utilidade da sua avaliação para detectar desvitalização intestinal em casos clínicos de obstrução de cólon menor equino.

Diante dessas observações, o presente estudo visou comparar os níveis de lactato no fluido peritoneal de equinos com cólica, admitidos no Hospital de Equinos Clinilab, com o tipo de tratamento escolhido, clínico ou cirúrgico, e a taxa de sobrevivência. E também verificar a correlação entre as variáveis.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. Síndrome do abdômen agudo**

Os equinos são constantemente acometidos por um quadro de dor abdominal denominado síndrome cólica ou síndrome do abdômen agudo, esta é a principal causa de gastos financeiros entre os criadores da espécie e é a afecção mais comum na clínica médica equina. Mesmo com todos os avanços na Medicina Veterinária e no manejo do cavalo, é também responsável por 20% das internações hospitalares, sendo a maioria possível de ser tratada de forma clínica, porém 7-10% são fatais a menos que tratados cirurgicamente (PROUDMAN et al.,2002).

Essa afecção pode envolver qualquer órgão da cavidade abdominal e é diretamente relacionada com particularidades fisiológicas e anatômicas do aparelho digestório da espécie. Entre as particularidades do sistema digestório que favorecem a ocorrência de cólicas nos equinos, pode-se citar a incapacidade de regurgitar, a presença de um órgão de suporte do intestino delgado (mesentério) muito desenvolvido, fato que possibilita a ocorrência de ectopias e vólvulos, e um cólon maior de grande diâmetro com curvaturas que são favoráveis a compactações (BARMEJO et al., 2009)

Outros fatores de risco que contribuem para o desenvolvimento dessa afecção, estão relacionados ao manejo dos cavalos, como, a variação de atividade física, alterações repentinas na dieta, condições inapropriadas de estabulação, privação de água e até mesmo o estresse causado por transporte e alteração de ambiente (AUSTIN,2001; HILLYER et al., 2002).

O equino com cólica pode apresentar sinais de inquietação, deitar, levantar e rolar várias vezes, sudorese, aumento na frequência cardíaca, com pulso fraco, aumento no tempo de preenchimento capilar, extremidades frias e mucosas de coloração alterada. O animal ainda pode apresentar, abdômen distendido, devido a uma produção excessiva de gases, fermentação de alimentos, obstruções e torções intestinais (CAMPELO; PICCININ, 2008). O quadro ainda pode ser classificado como um distúrbio gástrico ou intestinal, obstrutivo ou não, com ou sem estrangulamento vascular (MAIR et al., 2002).

Para ser diagnosticada é necessário interpretar um conjunto de manifestações clínicas e comportamentais, que o animal acometido irá apresentar. No exame do

paciente é feita uma análise do histórico clínico, exame físico geral e específico do trato gastrointestinal, análises hematológicas, ultrassonografia abdominal e avaliação do líquido peritoneal (PEDROSA, 2008). De acordo com as manifestações clínicas e a identificação do tipo de lesão, é definido um tratamento, o qual pode ser clínico, e envolve o controle da dor, restauração do equilíbrio hidroeletrólítico do animal, lavagem gástrica, hidratação da ingesta, administração dos fármacos necessários e o reestabelecimento da motilidade (FRANCELINO, 2015).

Segundo Assumpção (2011) quando o paciente não apresenta motilidade intestinal, os sinais de cólica são incontroláveis e não há resposta ao tratamento clínico, deve-se instaurar o tratamento cirúrgico. A técnica utilizada é a celiotomia exploratória, que consiste em diagnosticar o problema e reverter o quadro, reposicionando o intestino, se ele estiver fora da sua localização fisiológica, removendo gás e realizando a lavagem da porção acometida, quando necessário. Porém, estudos recentes têm buscado cada vez mais recursos para auxiliar na tomada de decisão do tratamento de equinos com cólica, devido às possíveis complicações do pós-operatório de uma celiotomia exploratória (FREEMAN, 2018).

## **2.2. Fluido peritoneal**

O fluido peritoneal é um ultra filtrado do sangue, originário do plasma dialisado, composto por células mesoteliais, adiposas, sanguíneas e da linfa, é localizado na cavidade peritoneal entre os peritônios visceral e parietal e tem como principal função lubrificar e possibilitar a movimentação livre das vísceras abdominais. Sua produção e reabsorção está diretamente ligada às condições da pressão hidrostática e oncótica do sangue, a permeabilidade capilar e ao fluxo sanguíneo (BROWNLOW et al., 1981; DeHEER et al., 2002).

Em condições fisiológicas o fluido peritoneal é claro, levemente amarelado e de consistência serosa. Contém pH e, conteúdo de eletrólitos semelhantes ao do plasma, e estudos relatam que este possui uma porcentagem maior de neutrófilos e células mononucleares e os eosinófilos e linfócitos, apresentam-se em menor quantidade (BACH; RICKETTS, 1974; MCGRATH, 1975; SWANWICK; WILKINSON 1976; NELSON 1979; BROWNLOW et. al., 1981).

A obtenção deste fluido é feita por meio de uma abdominocentese ou paracentese abdominal. Essa técnica pode ser realizada com uma cânula mamária,

cateter ou agulha 40x12, que é inserido na região da linha alba, caudal à cartilagem xifoide ou pré-umbilical, de modo a adentrar na cavidade abdominal. O líquido obtido, é armazenado em um tubo para coleta de amostras laboratoriais e posteriormente analisado. Neste são feitas avaliações físicas, de coloração e consistência, e bioquímicas, como: classificação, contagem de células, concentração de proteína total e lactato (MALARK et al., 1992).

Na medicina veterinária equina, o exame do fluido peritoneal tem papel de grande importância na avaliação, diagnóstico e tomada de decisão no tratamento de diferentes afecções. Visto que, a partir deste, é possível observar as condições apresentadas pela superfície mesotelial da cavidade abdominal, e ao associá-las ao histórico, exames clínicos e complementares do paciente, pode-se detectar rupturas intestinais, peritonite e ruptura de bexiga em potros (BARRELET, 1993). E ainda instaurar tratamentos e definir prognósticos para cólica equina, diarreia, ascite e entre outras afecções (HAWKINS et al., 1993).

Em equinos acometidos pela síndrome cólica, as alterações que ocorrem nas alças intestinais, repercutem diretamente na composição do fluido peritoneal, transformando sua composição de acordo com o tempo, localização e gravidade, desta forma, a avaliação de marcadores bioquímicos no fluido, são indicadores sensíveis à degeneração intestinal (MOORE et al., 1998; SOUTHWOOD, 2006).

Entre as alterações associadas às lesões das alças intestinais, estão: coloração, valores de pH, cloreto, proteínas totais e lactato, utilizadas principalmente na detecção precoce de estrangulamento intestinal e rupturas (LATSON et al., 2005). Em casos de torções, obstruções e infartos, essas alterações ocorrem devido ao quadro de hipóxia, onde há passagem de proteínas e células para o líquido peritoneal, alterando sua composição (FEITOSA, 2004).

Destes marcadores bioquímicos, o lactato tem sido o mais citado em estudos, sendo relacionado com o prognóstico de equinos com cólica e a taxa de mortalidade, assim como, lesões intestinais estrangulantes ou não e tempo de sobrevivência após alta hospitalar (PAIM et al. 2019). Latson et al. (2005) avaliaram também a hiperlactatemia como um marcador de isquemia intestinal e a relacionaram com animais que apresentaram lesões de isquemia secundária a obstrução estrangulante.

O emprego da avaliação do fluido peritoneal é de grande importância no diagnóstico de diferentes afecções, envolvendo a cavidade abdominal, e o seu método

de coleta é de fácil execução, seguro e de baixo custo (DUESTERDIECK-ZELLMER et al., 2014). O que o leva a cada vez mais a ser utilizado em clínicas e ambientes hospitalares, sendo alvo de inúmeras pesquisas.

### **2.3. Lactato**

No citosol da célula ocorre o processo de glicólise, em que a molécula de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) é quebrada em duas moléculas menores de piruvato ( $C_3H_4O_3$ ), liberando energia. Quando submetido a condições anaeróbias, o piruvato é convertido em lactato por meio de um processo de fermentação, onde um  $NADH + H^+$  (forma reduzida do NAD) é convertido novamente em NAD (dinucleótido de nicotinamida e adenina) para dar continuidade ao processo de geração de energia. Desta forma, a produção de lactato depende da quantidade de piruvato, e essa relação é coordenada pela enzima lactato desidrogenase (LDH) (PAIM et al., 2019).

Os tecidos musculares são as principais células produtoras de lactato e em condições normais, os rins e o fígado, são responsáveis pela sua metabolização (GARCIA-ALVAREZ et al., 2014). Os principais fatores que podem causar a hiperlactatemia são: hipoperfusão devido à disfunção circulatória, disfunção mitocondrial e estado hipermetabólico. No caso de equinos com síndrome cólica, quadros de isquemia tem um efeito negativo na permeabilidade da membrana celular, com subprodutos intracelulares como o lactato, que nessas condições é liberado na circulação sistêmica e na cavidade peritoneal (ANDERSEN et al., 2013).

Dessa forma, a hiperlactatemia é apontada como uma ferramenta de auxílio na suspeita clínica e no prognóstico de equinos com cólica. A análise do lactato pode ser realizada por meio de aparelhos de hemogasometria de bancada, hemogasômetro portátil e por analisadores portáteis. A concentração deste no sangue e líquido peritoneal, tem sido utilizada também como um indicador de lesões estrangulativas e apresentado relação com as taxas de sobrevivência desses pacientes (TENNENT-BROWN, 2014).

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDO**

Realizou-se um estudo transversal, de caráter exploratório descritivo.

#### **3.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO**

Para a realização do presente estudo, foram utilizados dados de prontuários do Hospital de Equinos Clinilab, localizado na Rua Alto do Girassol, Nº 530 - Bairro Cassange Salvador - BA, referentes atendimentos de Síndrome do abdômen agudo, que ocorreram no período de abril de 2015 a junho de 2020.

Neste período de 5 anos, foram admitidos 120 (cento e vinte) animais, que apresentaram sintomas de cólica, nos quais foi feita a análise da concentração de lactato no fluido peritoneal. Esses dados foram comparados com o diagnóstico, tratamento e o desfecho do caso de cada animal atendido.

#### **3.3. DADOS COLETADOS**

Os prontuários utilizados, são mantidos em arquivos, separados de acordo com número de cadastro de cada paciente/proprietário. As informações coletadas estão contidas em fichas identificadas como “ficha clínica de abdômen agudo”. Foram colhidas informações dos tópicos de número 8 (oito) “procedimento complementar”, 11 (onze) “diagnóstico” e “resultado”, como ilustra o anexo A.

Como protocolo do hospital, grande parte dos animais atendidos com sintomatologia de cólica equina, são submetidos a abdominocentese para coleta de fluido peritoneal, para que o mesmo passe por uma análise. Nessa análise são avaliados parâmetros como: cor, aspecto, e o nível de lactato (mmol/L). Para este estudo, foram coletadas apenas informações referentes ao lactato.

Para obter a concentração de lactato no fluido peritoneal, utiliza-se um analisador bioquímico portátil, Accutrend® Plus, da COBAS®, onde a partir de uma amostra de fluido, é possível analisar os níveis de glicose, colesterol e lactato. A amostra é colocada em uma fita que é inserida no aparelho para realizar a leitura, nessa fita também contém um código de identificação do exame, o qual é registrado no equipamento.

### 3.3 ANÁLISE DE DADOS

Para análise estatística, cada tipo de cólica foi identificado com numeral, de 1 (um) a 5 (cinco), assim como o tratamento, sendo 1 (um) cirúrgico, 2 (dois) clínico e 3 (três) no caso de animais em que a única indicação foi a eutanásia. Para o desfecho, utilizou-se 1 (um) para os que ficaram internados e depois do período pós-operatório/tratamento receberam alta, 2 (dois) para aqueles que foram submetidos ao procedimento cirúrgico/tratamento, porém vieram a óbito e 3 (três) para os que foram submetidos a eutanásia. Todas as informações coletadas foram organizadas em planilhas Excel, de acordo com o descrito anteriormente, e submetidas a análise estatística por meio do programa BioEstat Le (versão 7.3.0).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos vem sendo realizados na tentativa de relacionar os diversos parâmetros observados em cavalos, com a síndrome do abdômen agudo, com o tipo de cólica, a tomada de decisão terapêutica e o prognóstico. Autores como, Thoefner, Ersboll e Hesselholt, (2000) e Latson et al., (2005), relatam que, ocorre um aumento da concentração de lactato peritoneal e plasmático em equinos com cólica, e que esse fato está associado a uma maior gravidade do quadro e até a tomada de decisão por um tratamento cirúrgico. No caso de valores mais elevados, ainda podem indicar a existência de lesões estrangulativas.

Latson, Nieto, Beldomenico e Synder, (2005), também afirmam que um cavalo hígado apresenta uma concentração de  $0,6 \pm 0,9$  mmol/L de lactato no fluido peritoneal, para Parry e Brownlow, (1992) esse valor pode variar de 0,4 mmol/L a 1,2 mmol/L e para Magdesian (2004) equinos saudáveis devem apresentar lactato inferior a 2mmol/L. Enquanto em equinos com lesões intestinais, pode-se observar em média  $4,00 \pm 4,63$  mmol/L (LATSON et al., 2005).

No presente estudo, nos 120 animais em que foi coletado do prontuário o valor de lactato no fluido peritoneal, pode-se observar média de concentração de  $6,74 \pm 5,24$  mmol/L, onde o valor mínimo foi 0,8mmol/L e o máximo 21,2mmol/L. Dos prontuários estudados, todos foram de animais que mostraram sinais persistentes de síndrome do abdômen agudo e foram diagnosticados com essa afecção, porém ainda assim 13,3% dos pacientes apresentaram valores a baixo de 2mmol/L, e 83,6% variaram entre 2mmol/L e 21,2mmol/L.

Em relatos de Van Den Boo et al. (2010) tem-se que a concentração de lactato no fluido peritoneal está fortemente relacionada a taxa de sobrevivência desses animais, cita que a concentração de lactato de animais que sobrevivem a afecção é menor, quando associada à dos que vieram a óbito. Diz ainda que, valores maiores a 9,4mmol/L estavam sempre associados à não sobrevivência do paciente.

Dos animais atendidos no período estudado, 64,17% (77) responderam de forma positiva ao tratamento, seja cirúrgico ou clínico, a média da concentração de lactato observada nesses, foi de 5,22mmol/L, com mínimo de 0,8mmol/L e máximo 21,2mmol/L. Os outros 39,16% (43) restantes, foram submetidos a tratamento, porém vieram a óbito ou foram eutanasiados, por indicação veterinária. Nessa variável a média foi 9,45mmol/L, com concentração de lactato mínima de 1,5mmol/L e máxima 20,6 mmol/L. Entre os animais que vieram a óbito, foi possível destacar 44,19% (19) que expressaram níveis de lactato maiores que 9,4mmol/L.

Ao comparar as médias da concentração de lactato dos animais que vieram a óbito, com os que sobreviveram, os que receberam tratamento cirúrgico e clínico, tem-se como resultado o gráfico 1. Onde pode-se observar que, os animais que vieram a óbito apresentaram concentração maior, quando comparados com os que sobreviveram (recuperados). E os que tiveram que ser submetidos a tratamento cirúrgico também tiveram a concentração de lactato maior do que os que precisaram apenas de tratamento clínico.

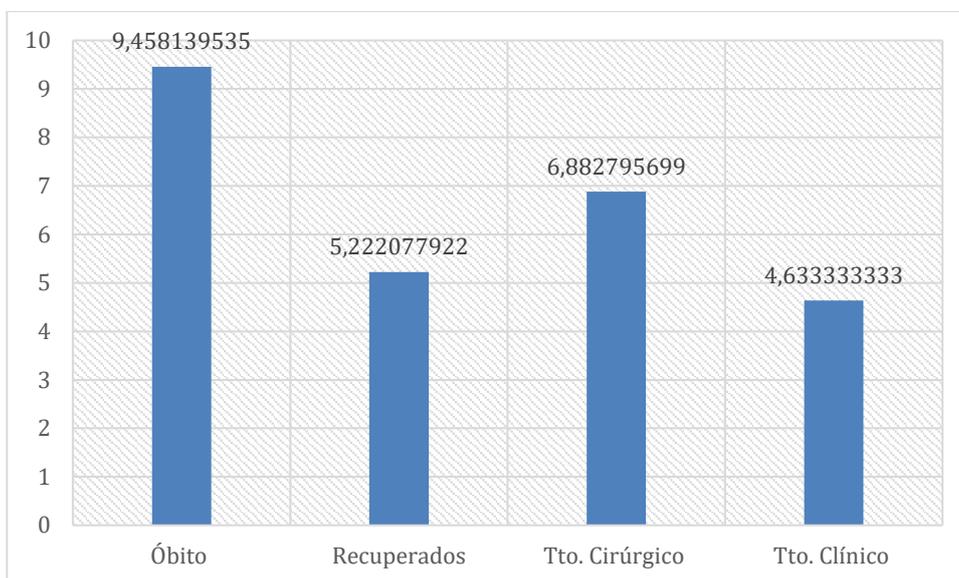
Ao observar os dados de maneira geral, é visível que as variáveis estudadas apresentaram valores discrepantes, não constates, como quando comparado apenas as médias. Como mostra a tabela 1, por meio da medida de dispersão dos valores da amostra em relação a sua média (variância) e do valor mínimo e máximo encontrado.

Tabela 1 - Valores, mínimo, máximo, média e a variância da concentração de lactato (mmol/L) no fluido peritoneal de equinos com cólica, que vieram a óbito, recuperados e submetidos a tratamento cirúrgico ou clínico

	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Média</b>	<b>Variância</b>
Óbito	1,5	20,6	9,45	31,03
Recuperados	0,8	21,2	5,22	19,34
Tratamento cirúrgico	0,9	20,6	6,88	26,62
Tratamento clínico	0,8	21,2	4,63	26,22

Fonte: arquivo Hospital de equinos Clinilab.

Gráfico 1: Valor médio da concentração de lactato (mmol/L) no fluido peritoneal de equinos cólica, que vieram a óbito e dos que sobreviveram a tratamento (recuperados). E de animais submetidos a tratamento cirúrgico e clínico



Fonte: arquivo Hospital de equinos Clinilab

Por meio de análise estatística de coeficiente de correlação Pearson ( $r$ ), foi correlacionado o valor do lactato com a taxa de sobrevivência dos animais estudados. Este coeficiente pode variar de -1 a 1, onde uma correlação perfeita indica que o escore de uma variável pode ser determinado exatamente ao se saber o escore da outra. O valor encontrado foi de  $r = 0,36$ . E ao correlacionar os níveis de lactato com o tipo de tratamento abordado, clínico ou cirúrgico, o resultado foi de  $r = 0,1$ .

Segundo Dancey e Reidy (2006)  $r = 0,10$  até  $0,30$  representa uma correlação fraca;  $r = 0,40$  até  $0,6$  moderado e  $0,70$  até  $1$  forte. Desta forma as correlações abordadas nessa pesquisa, são consideradas fracas, pois, com o “n” amostral e valores obtidos não foi possível encontrar uma correlação considerável entre as variáveis, sendo a relação entre nível de lactato e a taxa de sobrevivência, a mais próxima de ser considerada moderada.

Em estudos de Datt e Usenik (1975) foi observado que o lactato formado em condições de baixa oxigenação pelo intestino, pode ser utilizado com indicativo da severidade da afecção. Porém, Haji-Michael et.al (1999) e Kaneko et al (2008) enfatizam que, o aumento do lactato em área inflamada, pode ser devido também, a sua produção a partir das células inflamatórias, em especial os neutrófilos, em virtude de 80% da glicose metabolizada por essas células ser convertida em lactato. Ainda

relatam que, em suas pesquisas foi constatada leucocitose por neutrofilia no líquido peritoneal de equinos submetidos a obstrução experimental.

Nos casos estudados, 99 animais tiveram diagnóstico especificado no prontuário, onde 35 apresentaram cólica por compactação e nesses a concentração média de lactato foi de  $4,31 \pm 5,71$ , valor mínimo 0,9 e máximo 20,6. Por deslocamento (n=23), encarceramento (n=13), torção (n=12) e hérnia inguinoescrotal (16), apresentaram nível médio de lactato,  $5,77 \pm 7,58$ ;  $4,14 \pm 5,33$ ;  $5,73 \pm 9,21$ ;  $5,09 \pm 7,61$ ; respectivamente (tabela 2).

Tabela 2 – Tipos de cólica equina, números de casos, a concentração média, valor mínimo e máximo de lactato (mmol/L) no fluido peritoneal em cada um dos casos.

<b>Diagnóstico</b>	<b>Nº de casos</b>	<b>Média Lactato</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>
Compactação	35	$4,31 \pm 5,71$	0,9	20,6
Deslocamento	23	$5,77 \pm 7,59$	1	19,6
Encarceramento	13	$4,14 \pm 5,33$	0,8	20,6
Torção	12	$5,73 \pm 9,21$	4,5	19,6
Hérnia inguinoescrotal	16	$5,09 \pm 7,61$	2,4	17,6

Fonte: arquivo Hospital de equinos Clinilab

Foi possível observar no estudo em questão, uma grande variação de valores da concentração de lactato no fluido peritoneal, no ato da admissão hospitalar de equinos com síndrome do abdômen agudo. Quando relacionado o valor de lactato com variáveis como, taxa de sobrevivência e o tipo de tratamento abordado, cirúrgico ou clínico, no amostral estudado essa relação foi considerada fraca.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos resultados expostos, levando em consideração a importância do emprego da avaliação do fluido peritoneal no diagnóstico precoce da síndrome do abdômen agudo em equinos, e ainda que o método de coleta do mesmo e sua análise é fácil, segura e de baixo custo, sendo o lactato um dos parâmetros que mais tem sido observado. É necessário que sejam realizados mais estudos sobre a sua concentração no fluido peritoneal de pacientes acometidos por essa afecção.

Vale ressaltar, que os valores utilizados nesta pesquisa foram obtidos no momento da entrada do animal no hospital. Este fato pode nos direcionar a um novo estudo, abordando também uma análise seriada durante toda a internação, antes e após tratamento, relacionando esse parâmetro também com o tipo de lesão.

É necessário também a realização de novos estudos com amostral de pacientes maior, para constatar a possibilidade do uso deste parâmetro, na tomada de decisão do tratamento, definindo também parâmetros fisiológicos e grau de acometimento das alças intestinais, visando um diagnóstico precoce e a tomada de decisão de tratamento cada vez mais rápida, o que, com certeza vai contribuir de forma positiva para uma melhor recuperação do animal.

## 6. REFERÊNCIAS

ANDERSEN, L.W.; MACKENHAUER, J.; ROBERTS, J.C.; BERG, K.M.; COCCHI, M.N.; DONNINO, M.W. **Etiology and therapeutic approach to elevated lactate**. Mayo Clinic Proceedings. v. 88, n.10, p. 1127–1140. United States, 2013.

ASSUMPÇÃO, A. E. - **Abordagem ao Abdome Agudo e Síndrome Dilatação/Torção Gástrica**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina Veterinária (2011). Disponível em: [file:///C:/Users/Camila/Downloads/1%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Camila/Downloads/1%20(2).pdf). Acesso em 03/2015.

BACCARIN, R. Y.; THOMASSIAN, A.; NICOLETTP, J. L. M.; GANDOLFP, W.; HUSSNT, C. A.; LOPES, R. S. **Changes in the peritoneal fluid of horses with abdominal discomfort and its relations to the kind and evolution of the lesion after medical or surgical treatment: study of 74 case**. Brazilian Journal veterinary Res. animal. Sei. São Paulo, v. 32, n. 4. p. 256-265, 1995.

BACH, L.G., RICKETTS, S.W. **Paracentesis as an aid to the diagnosis of abdominal disease in the horse**. Equine Veterinay Journal.v.6, n.3, p.116-121, 1974.

BARRELET, A. **Peritoneal fluid: Part 1 – Laboratory analyses**. Equine Vet. Educ., v.5, n.2, p. 81-83, 1993.

BROWNLOW, M.A., HUTCHINS, D. R., JOHNSTON, K. G. **Reference values for equine peritoneal fluid**. Equine Vet. J., v.13, p.127-130, 1981.

CAMPELO, Jairo; PICCININ, Adriana - **Cólica Equina**. REVISTA CIENTÍFICA ELETÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA – ISSN: 1679-7353. Ano VI – Número 10 – Janeiro de 2008 – Periódicos Semestral. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/K2zHbx7QrPNAPId\\_2013-5-29-10-40-19.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/K2zHbx7QrPNAPId_2013-5-29-10-40-19.pdf). Acesso em 09/2020

COOK, V.L.; HASSEL, D.M. **Evaluation of the Colic in Horses: Decision for Referral.** Veterinary Clinical Equine, v.30; p.383–398, 2014.

DANCEY, C. REIDY, John. **Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows.** Porto Alegre, Artmed, 2006.

DATT, S.C.; USENIK, E.A. **Intestinal obstruction in the horse, Physical signs and blood chemistry.** Cornell Veterinarian, v.65, n.2, p.152-172, 1975.

DeHEER, H.L.; PARRY, B.W.; GRINDEM, C.B. **Peritoneal Fluid.** In: **COWELL R.L. & TYLER, R.D. Cytology and hematology of the horse.** 2 ed. California: American Veterinary, 2002. p. 127-162.

DI FILIPPO, P. A., RAMALHO, G. F., SILVA, M. L., JARDIM, A. A. & FREITAS, R. A. B. **Proteinograma sérico e do líquido peritoneal de equinos submetidos à orquiectomia.** Ciência Rural, 44(12):2221-2227, 2014.

DUESTERDIECK-ZELLMER, K. F., RIEHL, J. H., MCKENZIE, E. C., FIRSHMAN, A. M., PAYTON, M. E., & GORMAN, M. E. **Effects of abdominocentesis technique on peritoneal fluid and clinical variables in horses.** Equine Veterinary Education, 26(5), 260, 2014.

FALEIROS, R.R.; MACORIS, D.G.; SAQUETTI, C.H.C.; AITA, A.C.; FARIAS, A.; MALHEIROS, E.B.; SAMPAIO, I.B.M. **Peritoneal fluid changes in horses subjected to small colon distension.** Pesquisa Veterinária Brasileira, v.31(5), p.367-373, 2011.

FEITOSA, F.L.L. **Semiologia Veterinária.** A Arte do Diagnostico. Roca. São Paulo, 2004.

FRANCELINO, J. O. R. et al. **Pronto atendimento de Síndrome Cólica em Equinos revisão de literatura.** Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária; 25:1-17, jul. 2015.

FREEMAN, D.E. **Review Article: Celebrating 50 years of Equine Veterinary Journal. Fifty years of colic surgery.** Equine Veterinary Journal. Flórida, USA, p. 1-13, 2018.

GARCIA-ALVAREZ, M., MARIK, P. & BELLOMO, R. **Sepsis-associated hyperlactatemia.** Critical Care, 18(5):1-11, 2014.

GRULKE, S. et al. **Determination of a gravity and shock score for prognosis in equine surgical colic.** Journal of Veterinary Medicine Association, v.48, p.465-473, 2001.

HAJI-MICHAEL, P.G.; LADRIERE, L.; SENER, A. et al. **Leukocyte glycolysis and lactate output in animal sepsis and ex human blood.** Metabolism, v.48, n.6, p.779-785, 1999.

HAWKINS, J.F.; BOWMAN, K.F.; ROBERTS, M.C.; COWEN, P. **Peritonitis in horses: 67 cases (1985-1990)**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v.203, n.2, p. 284-287, 1993.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M. **Clinical biochemistry of domestic animals**. San Diego: Academia Press, 2008. p.117-139.

LATSON, K. M.; NIETO, J. E.; BELDOMENICO, P. M.; SNYDER, J. R. **Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic**. Equine veterinary Journal. California, USA, v. 37, n. 4, p. 342-346, 2005.

MALARK, J.A.; PEYTON, L.C.; GALVIN, M.J. **Effects of blood contamination on equine peritoneal fluid analysis**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v.201, n.10, p.1545-1556, 1992.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2016. **Revisão do Estudo do Complexo do Agronegócio Cavalos**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camarasetoriais/equideocultura/anosanteriores/revisao-do-estudo-do-complexo-doagronegocio-do-cavalo/view>>. Acesso em: 20 set. 2020.

MAIR, T., DIVERS, T., DUCHARME, N. **Manual of equine gastroenterology**. Elsevier, 2002.

MCGRATH, J.P. **Exfoliative cytology of equine peritoneal fluid**. An adjunct to haematological examination. Proc.1st Int. Symp. EquineHaem., p.408-416, 1975.

MAGDESIAN, K. G. **Monitoring the critically ill equine patient**. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, 20(1), 11–39. doi:10.1016/j.cveq.2003.12.001(2004).

MOORE, R.M.; MUIR, W.W.; RUSH, B.R. **Systemic and colonic venous plasma biochemical alterations in horses during low-flow ischemia and reperfusion of the large colon**. Canadian Journal Veterinary Research, v. 62, p.14-20, 1998.

NELSON, A.W. **Analysis of equine peritoneal fluid**. Vet. Clin. North Am. Large Anim. Pract., v.1, p.267-274, 1979.

PAIM et al. **Lactatemia e glicemia na síndrome cólica de equinos: revisão**. PUBVET Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 13 No. 08 p. 153. São Paulo, 2019.

PARRY, B.W.; BROWNLOW, M.A. **Peritoneal fluid**. In: COWELL R.L., TYLER, R.D. Cytology and hematology of the horse. St. Louis; Mosby. p.121-51, 1992.

PEDROSA, Ana Rita Ponce Álvares de Águeda - **Cólicas Em Equinos: Tratamento Médico Vs Cirúrgico – Critérios De Decisão**. Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária, 2008.

PROUDMAN C.J., SMITH J.E., EDWARDS G.B. & FRENCH N.P. **Long-term survival of equine surgical colic cases**. Part 1: patterns of mortality and morbidity. *Equine Vet. J.* 34:432-437, 2002.

SOUTHWOOD, L. Acute abdomen. **Clinical Techniques in Equine Practice**, v. 5, n. 2, p. 112-126. 2006.

SOUTHWOOD, L. L. **Practical guide to equine colic**: John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2013.

SWANWICK, R.A.; WILKINSON, J.A. **A clinical evaluation of abdominal paracentesis in the horse**. *Aust. Vet. J.*, v.52, p.109-117, 1976.

TENNENT-BROWN, B. **Blood lactate measurement and interpretation in critically ill equine adults and neonates**. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 30(2):399-413, 2014.

THOEFNER, M.B., ERSBOLL A.K., & HESSELHOLT, M. **Prognostic indicators in a Danish hospital-based population of colic horses**. *Equine Veterinary Journal.*, suppl.32, 11-18, 2000.

VAN DEN BOOM, R., BUTLER, C. M., & SLOET VAN Oldruitenborgh-Oosterbaan, M. M. **The usability of peritoneal lactate concentration as a prognostic marker in horses with severe colic admitted to a veterinary teaching hospital**. *Equine Veterinary Education*, 22(8), 420–425. doi:10.1111/j.2042-3292.2010.00093.x, 2010.

## 7. ANEXO A

### Ficha clínica de abdômen agudo

---



#### FICHA CLÍNICA DE ABDOMEN AGUDO

##### 1. IDENTIFICAÇÃO

Nome do Animal: \_\_\_\_\_ RGHV: \_\_\_\_\_  
Raça: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_  
Pelagem: \_\_\_\_\_ Animal assegurado? ( ) Sim ( ) Não  
Proprietário: \_\_\_\_\_  
Fazenda/Haras: \_\_\_\_\_  
CPF: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Município: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
CEP: \_\_\_\_\_ Tels: ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_  
E - mail: \_\_\_\_\_  
Tratador: \_\_\_\_\_  
Data do Internamento: \_\_\_\_\_ Data da Alta: \_\_\_\_\_

##### 2. ANAMNESE

---

---

---

---

---

---

##### 3. INSPEÇÃO

Atitude: \_\_\_\_\_ Comportamento: \_\_\_\_\_ Apetite: \_\_\_\_\_  
Estado Nutricional: \_\_\_\_\_ Pele/Pelos: \_\_\_\_\_  
Distensão abdominal: Lado direito ( ) Lado esquerdo ( ) Difusa ( )

##### 4. EXAME CLÍNICO GERAL

Mucosa: \_\_\_\_\_ Tumor de pele: \_\_\_\_\_ Temp: \_\_\_\_\_  
TPC: \_\_\_\_\_ FC: \_\_\_\_\_ FR: \_\_\_\_\_ Obs: \_\_\_\_\_

---

5. SISTEMA DIGESTIVO:

DE	DD
VE	VD

Obs: \_\_\_\_\_

6. SONDAGEM NASOGASTRICA:

Rfluxo: \_\_\_\_\_ Espontâneo: \_\_\_\_\_ Recorrente: \_\_\_\_\_ Volume: \_\_\_\_\_ Ph: \_\_\_\_\_

Cor: \_\_\_\_\_ Odor: \_\_\_\_\_ Aspecto: \_\_\_\_\_

Obs.: \_\_\_\_\_

7. PALPAÇÃO RETAL:

Fezes? \_\_\_\_\_ Característica: \_\_\_\_\_

Distensão de alças? \_\_\_\_\_ qual? \_\_\_\_\_

Anel inguinal: \_\_\_\_\_

Obs.: \_\_\_\_\_

8. PROCEDIMENTO COMPLEMENTAR:

• Paracentese abdominal: Produtiva ( ) Improdutiva ( ) Não realizada ( )

Característica do líquido cor: \_\_\_\_\_ aspecto \_\_\_\_\_ lactato \_\_\_\_\_ mm/dl

Obs.: \_\_\_\_\_

• Punção do ceco: Produtiva ( ) Improdutiva ( ) Desnecessária ( )

Obs.: \_\_\_\_\_

• VG \_\_\_\_\_ % PPT \_\_\_\_\_ mg/dl Hora: \_\_\_\_\_

**9. UTRASONOGRAFIA:**

---

---

---

---

---

---

**10. SUSPEITA CLINICA:**

---

---

**11. DIAGNÓSTICO:**

---

---

**12. TRATAMENTO:**

- ( ) Cirurgico \_\_\_\_\_
- ( ) Clínico \_\_\_\_\_

Prescrição Inicial:

---

---

---

---

---

---

Resultado: Alta ( ) dia \_\_\_\_\_ Sacrificio ( ) dia \_\_\_\_\_ Óbito ( ) dia \_\_\_\_\_

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura do Veterinário: \_\_\_\_\_

Assinatura do Estagiário: \_\_\_\_\_