

**UNIVERSIDADE DE CUIABÁ**  
**Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal**  
**Área de Concentração Saúde Animal**



**LUCAS ALAIÃO GONÇALVES**

**MEDICINA VETERINÁRIA DE EMERGÊNCIA E CUIDADOS CRÍTICOS:**  
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE EMERGÊNCIAS EM UMA POPULAÇÃO  
HOSPITALAR E USO DA AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA TORÁCICA  
FOCADA NO TRAUMA (TFAST) NA TRIAGEM DO PACIENTE  
TRAUMATIZADO

Cuiabá, 2015

**LUCAS ALAIÃO GONÇALVES**

**MEDICINA VETERINÁRIA DE EMERGÊNCIA E CUIDADOS CRÍTICOS:  
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE EMERGÊNCIAS EM UMA POPULAÇÃO  
HOSPITALAR E USO DA AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA TORÁCICA  
FOCADA NO TRAUMA (TFAST) NA TRIAGEM DO PACIENTE  
TRAUMATIZADO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, da Universidade de Cuiabá – UNIC como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Mendes Amude

Cuiabá, 2015

**LUCAS ALAIÃO GONÇALVES**

**MEDICINA VETERINÁRIA DE EMERGÊNCIA E CUIDADOS CRÍTICOS:  
ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE EMERGÊNCIAS EM UMA POPULAÇÃO  
HOSPITALAR E USO DA AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA TORÁCICA  
FOCADA NO TRAUMA (TFAST) NA TRIAGEM DO PACIENTE  
TRAUMATIZADO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biociência Animal, da Universidade de Cuiabá – UNIC como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Mendes Amude

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador Prof. Dr. Alexandre Mendes Amude - UNIC

---

Membro titular: Profa. Dra. Rosana Zanatta - UNIC

---

Membro convidado: Profa. Dr. Pedro Eduardo Brandini Néspoli - UFMT

Conceito Final: \_\_\_\_\_

Cuiabá, 25 de Maio de 2015

Dedico esse trabalho a minha família,  
meus amigos e colegas de trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por essa e todas as outras oportunidades a mim conferidas. Aos meus familiares por todo o apoio e amor, e aos amigos pelo incentivo e auxílio no desenvolvimento desse trabalho;

Aos colegas de trabalho por toda a ajuda e apoio, sendo eles os residentes do Hospital Veterinário, todos os enfermeiros e professores;

Ao meu orientador Prof<sup>o</sup> Dr Alexandre Mendes Amude pela brilhante orientação, pela amizade e apoio;

Agradeço também as Prof<sup>a</sup> Rosana Zanata, Raquel Lemos e Kelly Cristine Ito Yamauchi pela ajuda inigualável;

E de maneira geral a todas que eu possa ter esquecido.

GONÇALVES, L. A. **Medicina veterinária de emergência e cuidados críticos**: estudo epidemiológico de emergências em uma população hospitalar e uso da avaliação ultrassonográfica torácica focada no trauma (TFAST) na triagem do paciente traumatizado. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado Biociência Animal) Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Cuiabá, Cuiabá.

## RESUMO

Devido à proximidade e importância cada vez maior do animal doméstico com o dono, tem-se visto uma cobrança crescente em situações críticas de trauma ou doenças graves. Nesse contexto, um dos primeiros papéis do médico socorrista é a triagem, e ao mesmo tempo representa uma das grandes barreiras dessa especialidade. Médicos veterinários têm encontrado dificuldade em triar esses pacientes, e isso se deve principalmente a falta de dados epidemiológicos das admissões de emergência. Dentre as diversas causas de emergência, destaca-se o trauma. Em grande parte dos casos de trauma existe contato direto no tórax, e mesmo os casos de traumas extra-torácicos ainda pode-se encontrar lesões no tórax, com uma prevalência relativamente alta. Na maior parte dos casos a lesão passa despercebida, contribuindo negativamente para o quadro clínico. De maneira geral existe ainda um baixo número de pesquisas na área, poucas informações em bancos de dados, e ainda dentro da temática emergência são limitados os sistemas de pontuação para avaliação precisa das repercussões das lesões intratorácicas no paciente traumatizado. Dessa forma, os objetivos dessa pesquisa foram: realizar estudo epidemiológico sobre as condições emergenciais no Hospital Escola Veterinário da Universidade de Cuiabá, estudar a prevalência de alterações torácicas em pacientes com trauma extra-torácicos. Para isso, foi avaliado retrospectivamente o banco de dados no período de dois anos (julho de 2012 – julho 2014), classificando-as como emergência de acordo com características e fatores pré-definidos. Em paralelo, prospectivamente, os pacientes admitidos com trauma, no período de outubro de 2013 a dezembro de 2014, tiveram uma avaliação ultrassonográfica focada no trauma, e em caso de lesão intratorácica, as lesões foram relacionadas com características do trauma. Dentre os casos catalogados na pesquisa a causa mais comum de emergências nos cães e gatos foi o trauma, seguido por choque hipovolêmico. A terceira causa diferiu entre as espécies, sendo emergências neurológicas nos cães e urinária nos gatos. Já nos pacientes avaliados com ultrassom (52), a prevalência de lesão intratorácica em pacientes com trauma extratorácico foi de 36% (18), em paralelo todos os pacientes que apresentaram trauma torácico tinham lesão torácica (2). Com isso conclui-se que os atendimentos de emergência dessa instituição seguiram um perfil de atendimento emergencial diferente do que observado em outros estudos. Nos pacientes avaliados com ultrassom, conclui-se que traumas extratorácicos podem causar lesão torácica com uma percentagem alta e a gravidade das lesões variou conforme o trauma.

**Palavras chave:** Emergência. Focado. Trauma. Triagem. Ultrassom.

GONÇALVES, L. A. **Emergency Veterinary Medicine and Critical Care: epidemiological study of emergencies in a hospital population and the use of the trauma focused thoracic ultrasonography evaluation of thraumatized patient.** 2015. 77 f. Dissertation (Master in Animal Bioscience) University of Veterinary Medicine, University of Cuiabá, Cuiabá, 2015.

## **ABSTRACT**

The emergency medicine and critical care is a relatively new but rapidly growing specialty. Because of the proximity and importance of the pet to the owner, critical care medicine poses a new unique set of challenges for the emergency practitioner. One of the first challenges for the practitioner is the triage, this initial brief also represent a barrier to the rescuer due to the lack of epidemiological data, even nowadays it is difficult to triage these patients. Among all emergencies causes, trauma still overrepresented. In most cases, there is a direct impact to the chest and even in cases of extra-thoracic trauma can occur intra-thoracic injury with a relatively high prevalence. In most cases, these injuries goes unnoticed, negatively contributing to the patient's condition. Another problem is the low number of researches and limited scoring systems for accurate databases. The aim of this paper is to evaluate the epidemiological prevalence of emergencies at the Hospital Veterinary School of the University of Cuiabá, as well as assess the prevalence of intra-thoracic injuries in patients sustained extra-thoracic trauma. A retrospective study was performed with the data files of all emergencies arrivals from July 2012 to July 2014. In parallel, prospectively, all patients who arrived with trauma history from October 2013 to December 2014 were evaluated with sonography for trauma, and in case of intra-thoracic injury, the data was compared to specific features from trauma. Among the cases of this research, the most common cause of emergency arrival for both, dogs and cats were trauma followed by hipovolemic shock. Neurological emergencies were the third cause for dogs and urinary emergencies for cats. In the cases evaluated (52) by thoracic sonography for trauma, all patients with direct chest trauma had intra-thoracic injury, and 36% (18) of the cases with extra-thoracic trauma had intra-thoracic injury. In conclusion, the emergency service of Hospital Veterinary School of the University of Cuiabá built an emergency profile in their emergency arrivals that differ from others institutions, making these kind of epidemiological studies importante. Also, in the prospective study with ultrasonography we demonstrate the importance of intra-thoracic injury even in extra-thoracic trauma.

**Key words:** Emergency. Focused. Trauma. Triage. Sonography.

## LISTA DE FIGURAS

### Artigo 1

**Gráfico 1** – Número total de admissões espécie específico, com as principais causas da emergência.....46

**Gráfico 2** – Número total de admissões das principais causas de emergências em cães.....47

**Gráfico 3** – Número total de admissões das principais causas de emergências em felinos.....48

**Gráfico 4** – Prevalência dos animais atendidos, separados por espécie.....49

**Gráfico 5** – Prevalência dos animais atendidos, separados por tamanho/porte .....49

### Artigo 2

**Gráfico 1** – Prevalência de lesão torácica em traumas extratorácicos.....66

**Gráfico 2** – Principais causas de trauma extratorácico.....67



## LISTA DE TABELAS

### Artigo 1

**Tabela 1** – Classificação dos grupos de emergências admitidos no hospital com as principais causas..... 45

### Artigo 2

**Tabela 1** – Casos avaliados pelo TFAST com a relação das janelas utilizadas e os graus das lesões do tipo; contusão pulmonar e pneumotórax..... 73

**Tabela 2** – Comparação dos achados da avaliação ultrassonográfica (TFAST) com os achados da avaliação radiográfica.....75

## LISTA DE QUADROS

### Artigo 2

<b>Quadro 1</b> – Classificação do grau de lesão intratorácica do tipo contusão pulmonar e pneumotórax.....	63
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

**ABC** – Vias aéreas; respiração; circulação

**ADH** – Hormônio antidiurético

**GH** – Hormônio do crescimento

**FAST** – Focused assessment with sonography in trauma

**AFAST** – Abdominal focused assessment with sonography in trauma

**TFAST** – Thoracic focused assessment with sonography in trauma

**Se** – Sensibilidade

**Sp** – Especificidade

**TC** – Tomografia computadorizada

**JDC** – Janela dorso-caudal

**CTS** – Chest tube site

**PTS** – Pericardial tube site

**JP** – Janela pericárdica

**RX** – Raio X

**HOVET** – Hospital veterinário

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>16</b>
2.1 Histórico da Medicina de Emergência e Cuidados Críticos .....	16
2.2 Importância dos estudos epidemiológicos em Medicina de Emergência e Cuidados Críticos Veterinária .....	17
2.3 Traumatologia .....	18
2.4 Trauma torácico .....	19
2.4.1 Complicações do trauma .....	21
2.5 Ultrassom na emergência .....	24
2.5.1 Ultrassom torácico .....	24
2.5.2 Ultrassom torácico focado no trauma .....	26
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>34</b>
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	<b>38</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	38
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	38
<b>4 ARTIGO 1: Aspectos epidemiológicos dos casos de emergência atendidos na rotina do Hospital Escola Veterinário da Universidade de Cuiabá em um período de 24 meses (2012 – 2014) ...</b>	<b>39</b>
RESUMO .....	40
ABSTRACT .....	41
4.1 INTRODUÇÃO .....	42
4.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	43
4.3 RESULTADOS .....	45
4.4 DISCUSSÃO .....	49
4.5 CONCLUSÃO .....	53
4.6 REFERÊNCIAS .....	54

<b>5 ARTIGO 2: Prevalência de lesões torácicas no paciente traumatizado na clínica de pequenos animais .....</b>	<b>57</b>
RESUMO .....	58
ABSTRACT .....	59
5.1 INTRODUÇÃO .....	60
5.2 MATERIAL E MÉTODOS .....	61
5.3 RESULTADOS.....	64
5.4 DISCUSSÃO.....	66
5.5 <b>CONCLUSÃO</b> .....	70
5.6 REFERÊNCIAS .....	71
APÊNDICE 1 .....	73
APÊNDICE 2 .....	75
<b>6 CONCLUSÕES GERAIS .....</b>	<b>77</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Medicina de Emergência e Cuidados Críticos (MECC) é uma especialidade relativamente nova e em crescimento na Medicina Veterinária. Sua importância cresce devido à proximidade cada vez maior do pet com o dono, principalmente quando esse se depara com situações críticas de trauma ou doenças graves, aumentando assim a cobrança por um cuidado diferenciado para o animal. Dessa forma, o médico veterinário, socorrista e intensivista, lança mão de conhecimentos específicos, tecnologia hospitalar de monitorização intensiva, buscando fornecer um suporte de vida para tais pacientes críticos que sem essa especialidade não teriam chance (SILVERSTEIN; HOPPER, 2009).

Um dos papéis do médico socorrista é a triagem, essa pode ser definida ao “pé da letra” como uma classificação baseada em sorte, da gravidade de cada paciente crítico, e representa uma das grandes barreiras dessa especialidade, uma vez que essa classificação não se baseia em dados específicos e relevantes ao estado do paciente crítico, ou seja, baseada em sorte. Esse problema é agravado, principalmente, pela falta de trabalhos que abordem aspectos epidemiológicos dos atendimentos de emergência nos respectivos hospitais e clínicas. A falta do conhecimento das principais causas de admissão de emergências no local de trabalho (traumáticas, respiratórios, cardiovasculares, etc) resulta em muitos casos críticos na fila de espera aumentando assim a mortalidade nos serviços veterinários e contribuindo para agravamento dessa situação (CROWE, 2003).

No contexto da MECC veterinária o trauma ocupa uma posição de destaque. Trauma é uma afecção multissistêmica que pode acometer qualquer tecido do organismo animal, incluindo o tórax. As lesões torácicas nos pacientes traumatizados na clínica de pequenos animais geralmente resultam em alterações que podem ameaçar a vida (BEAL, 2002; SIMPSON; SYRING; OTTO, 2009).

Trauma torácico é uma condição comum em cães e gatos, com prevalência variando de 13 – 50% (BROCKMAN; PUERTO, 2004;

SPACKMAN; CAYWOOD, 1984), e mesmo no trauma extratorácico, lesões torácica tem ocorrido com prevalências significativas alcançando 38,9 % (SPACKMAN; CAYWOOD, 1984).

As lesões intratorácicas mais comuns incluem contusões pulmonares e pneumotórax e as fraturas de costelas representam a principal lesão da parede torácica (BEAL, 2002). Mesmo com auxílio de múltiplos sistemas diagnósticos que incluem o exame físico e estudos imaginológicos como radiografias, algumas lesões do parênquima pulmonar e parede torácica ainda podem passar despercebidas (LISCIANDRO et al., 2008; YANG; CHANG; LUH, 1992). Dessa forma, esse espectro de lesões muitas vezes não são corretamente diagnosticados, principalmente em casos de traumas extra-torácicos em que o médico veterinário socorrista opta por não investigar alterações intratorácicas, baseado na premissa de que somente trauma torácico pode causar lesão intratorácica. Isso acarreta em uma abordagem primária negligenciada. Esse tipo de conduta ressalta a importância do papel do médico veterinário na tomada de decisões frente às intervenções diagnósticas precoces para que as complicações sejam reconhecidas e tão logo tratadas nos casos de trauma (BEAL, 2002; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984; SIMPSON; SYRING; OTTO, 2009).

A triagem no âmbito medicina veterinária e medicina é um tópico polêmico na prática clínica. A falta de padronização de principais parâmetros orgânicos cruciais para a avaliação na triagem, além de poucos protocolos de treinamento de profissionais habilitados a triagem, fazem com que novas estratégias sejam investigadas, assim como a desse trabalho, no contexto atendimentos emergências. O rápido reconhecimento de alterações torácicas em traumas extra-torácicas é fundamental para a evolução do casos clínico, o ultrassom torácico na abordagem emergencial permite que muitas condições de “vida ou morte” sejam diagnosticadas e prontamente avaliadas e tratadas. Nos casos de lesão torácica proveniente de trauma extra-torácico, a intervenção agressiva e específica só possível com a familiarização e prática do procedimento (BEAL, 2002; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984).

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 MEDICINA VETERINÁRIA DE EMERGÊNCIA E CUIDADOS INTENSIVOS

A medicina de emergência e cuidados intensivos é uma especialidade voltada para pacientes críticos ou gravemente doentes que necessitam de uma abordagem especial caso contrário não sobreviveriam, ela tem como objetivo fornecer um suporte básico e avançado a vida desses pacientes críticos. Essa área da medicina se especializa em não se especializar, assim exige que o profissional socorrista e intensivista adquira conhecimentos em diferentes áreas da medicina veterinária (cardiologia, diagnóstico por imagem, cirurgia, etc). Ainda, tem como principais características a incorporação de tecnologia avançada de equipamentos, monitorização intensiva do paciente e conceitos médicos de ponta. É uma especialidade relativamente nova, porém em evolução (SILVERSTEIN; HOPPER, 2009).

A medicina de cuidados intensivos teve início em 1853 na guerra da Crimeia (Rússia) e foi primeiramente utilizada por Florence Nightingale, enfermeira que mesmo sem saber foi o pilar para o início dessa especialidade. Após anos de trabalho, finalmente em 1907 foi concebido o primeiro título de Médico Intensivista pela Universidade de Missouri, culminando na fundação da Sociedade de Medicina em Cuidados Intensivos em 1970. Na medicina veterinária somente nos anos 80 foi fundado a Sociedade de Emergência e Cuidados Intensivos Norte-americana e pouco depois, Europeia. Mais recentemente, no século 21, se difundiu na América Latina com a criação da Sociedade Latino-americana de Emergência e Cuidados Intensivos (FERRARI, 2009).

Nos dias atuais devido à crescente proximidade do homem ao animal, muitas vezes é considerado como um membro da família, assim, situações graves e urgentes provenientes de traumas ou afecções severas representam uma situação de preocupação para os donos. Desse modo, emerge a necessidade dessa especialidade como muitas outras, enquanto a



procura e cobrança por melhores serviços crescem (SILVERSTEIN; HOPPER, 2009).

## 2.2 IMPORTÂNCIA DE ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS NA MEDICINA DE EMERGÊNCIA DE CUIDADOS CRÍTICOS VETERINÁRIO

Médicos veterinários de todo o mundo, rotineiramente deparam-se com a necessidade de fornecer cuidados a um paciente gravemente doente ou traumatizado. Emergências por causas de “vida ou morte” chegam a altas horas da noite e exigem do médico de plantão conhecimentos específicos e pouco tempo. Por esses e muitos outros motivos cada vez mais cresce a necessidade de médicos veterinários especialistas em emergência e cuidados intensivos, enquanto isso as admissões de emergência em clínicas e hospitais veterinários já são uma realidade (SILVERSTEIN; HOPPER, 2009).

A medicina de emergência e cuidados Intensivos abrange desde a preparação da equipe e do local de atendimento, chegada do paciente e triagem, passando pela fase aguda da crise até a monitorização do doente (SILVERSTEIN; HOPPER, 2009; CROWE, 2003). Um atendimento emergencial de excelência necessita de uma preparação voltada a esses tópicos, a equipe, os equipamentos e o local, são pontos chave. E tudo começa com a avaliação primária do paciente seguindo a sequência de prioridades fisiológicas, conhecida como ABC (airways, breathing, circulation). Dá-se sequência pela avaliação secundária e cuidados de suporte por meio da coleta de sangue para avaliação emergencial (hematócrito, proteínas totais, hemogasometria, glicose e etc.) e realização de procedimentos tais como oxigênio-terapia, fluidoterapia, suporte nutricional e respiratório (CROWE, 2009; CROWE, 2003; HACKETT, 2009).

Ainda existe uma grande dificuldade por parte do socorrista em diferenciar o paciente quanto a gravidade, conduta conhecida como triagem, esse conceito é baseado “em sorte” pois a falta de dados de parâmetros orgânicos faz com que o profissional selecione o paciente através de observação subjetiva, abrindo margem para o erro (CROWE, 2009).

Um dos principais pontos que contribuem para esse vício na triagem é a escassez de trabalhos na comunidade veterinária que abordem aspectos epidemiológicos das emergências nos hospitais e clínicas. Devida a grande variedade cultural e sócio econômica dos países e regiões, existe uma flutuação enorme entre os pacientes atendidos de região para região, não apenas no que diz respeito às inúmeras doenças e síndromes, mas também quanto à sanidade, estado do paciente, e até poder aquisitivo do proprietário. Esses aspectos contribuem diretamente no tratamento e prognóstico de cada paciente, e geralmente formam padrões em cada localidade. É comum médicos veterinários perceberem que em sua região atendem muitos casos relacionados a certas doenças (exemplo: doenças cardíacas), e em outros lugares uma totalmente diferente (HACKETT, 2009).

### 2.3 TRAUMATOLOGIA E A MEDICINA DE EMERGÊNCIA E CUIDADOS CRÍTICOS VETERINÁRIA

O trauma pode ser definido como uma lesão tecidual abrupta podendo acometer todos os tipos de tecido (muscular, ósseo, nervoso) (BROCKMAN; PUERTO, 2004). Lesões traumáticas são comuns tanto em cães quanto em gatos, sendo as principais causas acidentes automobilísticos, “síndrome das alturas”, traumas contusos, lesão por arma de fogo e maus tratos (FLETCHER, 2009). Tais causas, na maioria dos casos, geram consequências sistêmicas, porém os compartimentos mais comumente afetados são: abdômen, tórax e cabeça. A intensidade da resposta ao trauma varia entre hemorragia, lesão tecidual, dor e estresse, que juntos determinam a mortalidade (MUIR, 2006; DUTTON, 2008).

Trauma acomete funções fisiológicas, imunológicas e metabólicas, predispondo a disfunção orgânica através de processos inflamatórios, déficits hemostáticos e infecções que culminam com estado inflamatório de autodestruição (MUIR, 2006).

O choque proveniente do trauma também está interligado com esses fatores, quando presente pode ser classificado como: compensatório, descompensatório e irreversível. Após a queda da pressão arterial o

organismo, através de mecanismos neuroendócrinos, atua a nível macrocirculatório fazendo vasoconstrição e liberando catecolaminas, isso faz com que a circulação do cérebro e coração permaneçam normais, porém a rede capilar dos outros sistemas e tecidos sofrem vasoconstrição. Ainda, nessa fase o organismo libera vários hormônios relacionados com mecanismos compensatórios tardios, são esses: renina-angiotensina, vasopressina, hormônio anti-diurético (ADH), hormônio do crescimento (GH), glucagon, cortisol, epinefrina e norepinefrina. Essa tempestade de hormônios contribui para distúrbios a nível microcirculatório. Nesse nível ocorre influxo de água do interstício para as células, levando a edema celular e obstrução física dos capilares adjacentes. Essa obstrução isquêmica faz com que as células mal perfundidas produzam lactato e radicais livres, piorando a lesão celular direta e muitas vezes retornam para a macrocirculação após reanimação volêmica causando lesões por reperfusão. Em um estado mais tardio, células isquêmicas liberam fatores inflamatórios (interleucinas, leukotrienos, fator de necrose tumoral, tromboxanos, prostaglandinas, prostaciclina, endotelina, complemento e entre outros) responsáveis pela fase irreversível do choque (MUIR, 2006; CROWE, 2003).

## 2.4 TRAUMA TORÁCICO

Algumas causas de trauma têm sido relacionadas com lesões torácicas; dentre essas causas as mais comuns são: síndrome das alturas, trauma perfurante e atropelamento,

A “síndrome das alturas” é um bom exemplo de trauma com repercussão direta torácica. Essa síndrome é um tipo de trauma resultante de um movimento de desaceleração. Os felinos são mais acometidos, porém cães também podem ser inclusos. A extensão das lesões está relacionada com a altura da queda, dessa forma sabe-se que ela tende a aumentar em quedas próxima de sete andares, altura em que é alcançada a velocidade de tempo terminal. Nessa velocidade o sistema vestibular perde sua capacidade de estímulo fazendo com que o felino ou canino adotem uma posição mais horizontal. Isso faz com que a energia do impacto seja distribuída por uma

maior área de contato ajudando a minimizar as lesões. Por outro lado, isso geralmente compõe um quadro da tríade que afetam a cabeça, extremidades e tórax. Dentre essas regiões o tórax é o mais acometido, com uma prevalência de 90%, destacando-se as lesões de pneumotórax (68%) e contusão pulmonar (63%) (WHITNEY; MEHLHAFF, 1987).

O trauma perfurante causado por arma branca ou arma de fogo é outro tipo de trauma bem disseminado que pode acometer o tórax. Nesse trauma a energia gerada pelo projétil ou objeto somada as características de peso e velocidade desses objetos produzem lesões perfuro cortantes, com laceração de tecidos e contaminação local grave. Além da infecção eminente, outro grande problema é o pneumotórax, que devido a diferença de pressões do meio interno para o meio externo (ambiente), pode evoluir rapidamente para pneumotórax de tensão. Segundo Baker et al. (2013) 100% dos animais com lesão por arma de fogo no tórax desenvolveram pneumotórax, e desses 27% foram pneumotórax de tensão (SAUVE, 2009; ZYLAK et al., 2000).

Atropelamento é um tipo de trauma complexo e o mais comum na medicina veterinária. Cães e gatos estão sujeitos e as lesões são as mais variadas possíveis, podendo acometer várias regiões do organismo. O tórax por ocupar anatomicamente grande parte do corpo do animal é um dos principais candidatos a esse tipo de trauma, e mesmo quando não atingido diretamente ainda pode sofrer consequências indiretas (SPACKMAN; CAYWOOD, 1984; MUIR, 2006).

Durante a troca de energia, a massa dos corpos influencia na gravidade da lesão, porém é a velocidade a grande vilã da biomecânica desse trauma. O primeiro local atingido representa o local de maior troca de energia, essa, logo se dissipa para os tecidos adjacentes, mas geralmente causa a pior lesão no local (fraturas, contusões, lacerações) (EID; ABU-ZIDAN, 2007; CULP; SILVERSTEIN, 2009). Sabe-se que o corpo atropelado geralmente sofre mais de um trauma durante e logo após o evento inicial, isso acontece primeiramente no local da contusão, seguido por outro trauma gerado pelo movimento de aceleração e desaceleração dos órgãos presentes em cavidades, como o abdome e tórax e por fim o terceiro trauma pelo contato do corpo com o chão ou algum obstáculo. Dessa forma devido as mais variadas

características anatômicas dos tecidos e compartimentos do animal, temos diversos locais acometidos (de membros pélvicos, torácico, abdominal, etc), o que influencia diretamente na gravidade e no prognóstico do paciente. Um bom exemplo é a comparação entre um canino com fratura de membro pélvico e hemoperitônio, versus um outro apenas com fratura de membro (EID; ABU-ZIDAN, 2007; JANDREY, 2009).

Independentemente do tipo de trauma ou do local do trauma o tórax sempre terá enorme importância para o socorrista/intensivista, pois sabe-se que mesmo em lesões por traumas extra-torácicos podem acontecer complicações intra-torácicas. Nesse contexto destaca-se um estudo retrospectivo em que foi estimado que aproximadamente 38,9% dos cães decorrentes de traumas extra-torácicos por acidente automobilísticos apresentavam algum grau de lesão torácica (SPACKMAN et al., 1984; MUIR, 2006).

#### 2.4.1 PRINCIPAIS AFECÇÕES NO TRAUMA TORÁCICO

##### **Contusão Pulmonar**

A contusão pulmonar ocorre pelo movimento de compressão-descompressão do tórax com uma rápida mudança de pressão interna. Pelo fato desta caixa óssea ter características de flexibilidade e resiliência, a maior parte da energia do impacto é absorvida sem necessariamente causar danos externos, assim esse mecanismo contribui para ruptura de alvéolos e capilares, fazendo com que o sangue e ar se espalhem nessas regiões. Ainda, através de forças de cisalhamento o endotélio vascular pulmonar é acometido fazendo com que a permeabilidade vascular aumente causando mais edema intersticial, alveolar e sangramento; esses juntos levam a uma redução de trocas gasosas e conseqüentemente hipoxemia (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; LISCIANDRO et al., 2008; POWEL et al., 1999). No geral essas lesões contribuem com a redução de trocas gasosas através de edema e aparecimento de shunts, iniciando um quadro de hipoxemia, dispneia e morte (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; FLETCHER; SYRING,

2009). Um estudo prospectivo reportou prevalência de contusão pulmonar de 2,2% em pacientes traumatizados, com uma incidência de 36% em pacientes politraumatizados (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; POWEL et al., 1999).

### **Pneumotórax e Pneumomediastino**

Uma das principais alterações em casos de trauma, o pneumotórax, ocorre pela ruptura de alvéolos gerada pela alteração abrupta de pressão durante a transferência de energia, fazendo com que por inercia os tecidos adjacentes ao alvéolo se desloquem abruptamente, como consequência ocorre ruptura dos alvéolos fazendo com que ar extravase para o espaço torácico (WHITNEY; MEHLHAFF, 1987; POWEL et al., 1999). Em casos de lesão perfurante, o extravasamento se deve pela laceração direta ao tecido pulmonar e principalmente pela abertura de uma via para o meio externo, que graças à diferença de pressão faz com que o ar entre no tórax. A acumulação de ar progressiva no tórax forma uma barreira física que atrapalha diretamente a insuflação do pulmão diminuindo o volume tidal e o volume residual funcional, isso traz como consequência a dispneia e hipoxemia. Em cães e gatos decorrentes de trauma contuso no tórax, a prevalência de pneumotórax varia entre 13 e 50% (LISCIANDRO et al., 2008; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984; SAUVE, 2009). O pneumomediastino também ocorre através da ruptura de alvéolos, contudo nesse caso é mais comum quando ocorre ruptura de alvéolos terminais ou ainda da traqueia torácica. Esse quando presente, também exerce força contra as estruturas adjacentes dificultando a dinâmica respiratória (SAUVE, 2009; ZYLAK et al., 2000).

### **Efusão pleural e mediastinal**

A efusão pleural ou mediastinal traumática se instala durante o trauma contuso ou perfurante, nesses casos o sangramento tem início por forças de cisalhamento e implosão, com consequente laceração do parênquima pulmonar, pleural ou vasos adjacentes. Dependendo do grau de lesão o

sangramento pode ser grave e geralmente está associado com pneumotórax, nesses casos o prognóstico piora. O conteúdo líquido no tórax atua como uma barreira física que atrapalha a expansão pulmonar, diminuindo o volume tidal e o volume residual funcional. Quando o sangramento é parenquimal esse quadro complica, pois o sangue alcança o interior de alvéolos e pequenos brônquios interferindo em trocas gasosas e no montante levando a hipoxemia (ADAMS et al., 2010).

### **Efusão pericárdica**

A efusão pericárdica ocorre devido ao aumento progressivo de pressão no saco pericárdico, a gravidade do quadro está mais relacionada com a velocidade com que o líquido se acumula do que com a quantidade, pois o saco pericárdico não apresenta boa característica de elasticidade. Fazendo com que a pressão pericárdica exceda facilmente a pressão do átrio e ventrículo direito, predispondo ao colapso da musculatura e conseqüentemente tamponamento cardíaco (OLCOTT; SLEEPER, 2010). O tamponamento causa choque cardiogênico, atrapalhando o retorno venoso e conseqüentemente a diástole, diminuindo o débito cardíaco. As causas mais comuns incluem sangramentos por massas no átrio direito, ruptura do átrio esquerdo, secundário a doença de valva mitral, tumor em base do coração, efusão idiopática e intoxicação por rodenticidas (OLCOTT; SLEEPER, 2010). Embora outras condições não traumáticas sejam as principais causas de efusão pericárdicas, essa condição também pode ser verificada no paciente com trauma torácico. (SPACKMAN; CAYWOOD, 1984; OLCOTT; SLEEPER, 2010).

### **Fratura de costelas**

As fraturas traumática de costelas são oriundas de trauma contuso ou perfurante, ele pode ocorrer em traumas torácicos ou extra-torácicos, o primeiro acontece devido a transferência de energia local, já o segundo por lançamento do corpo contra outra superfície. Devido as características de resiliência e flexibilidade do tórax de cães e gatos, o arco

costal resiste a certo grau de deformação, não sendo assim tão comum na prática (ADAMS et al., 2010; DONAHUE, 2009). Os felinos de forma peculiar apresentam uma menor incidência ainda. Um estudo demonstrou que 25% dos cães com outras fraturas decorrentes de atropelamento apresentaram fratura de costela, enquanto em felinos apenas 1,6% (ADAMS et al., 2010). O desconforto e a dor levam a hipoventilação, já em casos mais graves com comprometimento de duas ou mais costelas flutuantes o estresse respiratório piora (DONAHUE, 2009).

## 2.5 USO DO ULTRASSON NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES TORÁCICAS

Historicamente o ultrassom torácico foi por muito tempo deixado de lado, pois acreditava-se que as ondas ultrassonográficas não forneceriam nenhuma informação devido a incapacidade dessas ondas se moverem pelo ar, dessa forma, não se conseguiria uma imagem das estruturas internas do tórax. Contudo, estudos voltados para essa área nas últimas décadas provam que o ultrassom torácico se tornou uma ferramenta importante, e sabe-se que na maioria dos casos o objetivo da avaliação é identificar artefatos anormais produzidos por alterações, como por exemplo, no pneumotórax, onde há observação do artefato gerado pela presença do ar no espaço pleural (LISCIANDRO et al., 2008). Para varredura ultrassonográfica torácica é aconselhado a utilização de transdutor linear de frequência entre 5 a 7,5 MHz para avaliações mais superficiais e de baixa frequência (3,5 MHz) para avaliação do pulmão (LISCIANDRO et al., 2008; OTERO; CEBALLOS, 2013).

O uso do ultrassom para afecções da pleura e pulmão foi primeiramente descrito por Rantanen et al. (1981) em cavalos, posteriormente Wernecke et al. (1987) descreve seu uso já como método de diagnóstico para pneumotórax na sala de emergência, e tão logo começou a ser empregado na medicina como avaliação ultrassonográfica focada no trauma - FAST, foi à primeira modalidade empregada para diagnóstico emergencial e desde então tem sido estudado a ponto de se tornar o teste diagnóstico de escolha para fluido livre no abdome, tórax e pericárdio (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; LISCIANDRO et al., 2008; OTERO; CEBALLOS, 2013).



Os primeiros dados surgem da avaliação abdominal de pacientes que sofreram traumas contusos ou penetrantes. Posteriormente, o protocolo FAST começou a ganhar espaço nos quadros torácicos em casos como pneumotórax, efusões pleural, contusões pulmonares e outras enfermidades (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO et al., 2008). Lisciandro et al. (2008), propuseram a utilização do sufixo “A” para denominar a avaliação ultrassonográfica abdominal focada no trauma (AFAST) e o “T” para avaliação ultrassonográfica torácica focada no trauma (TFAST). E tão logo essas modalidades se tornaram os coadjuvantes em protocolos de atendimento emergenciais e em programas de residência por todo o mundo (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO et al., 2008). O uso de radiografias para tórax e abdômen, por sua vez, começou a ser questionado, pois esse teste exige o transporte do paciente até o local, aumentando assim o estresse, o consumo de oxigênio e podendo agravar as lesões já existentes, além de algumas vezes, privar o paciente do tratamento (oxigênio terapia, fluidoterapia, ventilação) e também da monitorização, pois essas só estão presente na sala de atendimento de emergência (SIGRIST; DOHERR; SPRENG, 2004).

Assim, com o tempo, a utilização da radiografia, principalmente torácica, deixou de ser a primeira opção diagnóstica no trauma torácico e os protocolos de FAST começaram a ser cada vez mais incluídos para diagnóstico de afecções pulmonares traumáticas; esses protocolos, além de serem livres de radiação, portáteis, não invasivos, ainda são passíveis de ser realizados juntamente com outros procedimentos (suplementação de oxigênio, colocação de cateter endovenoso e amostragem sanguínea) (LISCIANDRO, 2011). Os protocolos FAST ainda apresentam maior sensibilidade (Se) e uma especificidade (Sp) semelhante com a tomografia computadorizada (TC), o que hoje em dia na medicina ainda é considerado o método diagnóstico padrão ouro para traumas torácicos (LISCIANDRO, 2011). Estudos na medicina demonstraram que a utilização do ultrassom torácico apresenta uma especificidade semelhante a TC (94 contra 100%) e uma sensibilidade superior (88-100% contra 36-75%), (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO et al., 2008). Por outro lado, as técnicas radiográficas, por exemplo, apresentaram entre 30 – 50% de sensibilidade para pneumotórax, já na avaliação

ultrassonográfica (TFAST) foi observada sensibilidade de 95% (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO et al., 2008).

Outra vantagem vista no TFAST é a curva de aprendizagem baixa, Lisciandro et al. (2008), demonstraram isso em seu estudo em que foi comprovado que mesmo não veterinários, pobremente treinados, apresentaram uma Se e Sp maiores que radiografias e auscultações torácicas para efusões pleurais, consolidações pulmonares e síndromes intersticiais (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013). Por outro lado, as diretrizes da Federação Europeia para Ultrassom na Medicina sugerem 200 exames praticados para alcançar habilidade de nível 1 em ultrassom de tórax. Já o Colégio Americano de Médicos Emergencistas sugere que socorristas devem ter de 25 a 50 exames praticados para atingirem um nível de competência (OVELAND et al., 2012; LISCIANDRO et al., 2014; HEW; HEINZE, 2012).

Embora muito útil na abordagem do paciente traumatizado, o ultrassom do tórax também tem limitações. Durante a rotina do TFAST uma das primeiras dificuldades é observada na janela dorso-caudal (JDC), nela janela pode-se ter dificuldade na visualização do sinal de deslizamento em pacientes que apresentam a frequência respiratória muito aumentada. A avaliação torácica de maneira geral requer mais treinamento para obtenção de sua proficiência, quando comparado com o AFAST (LISCIANDRO, 2011).

### 2.5.1 AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA TORÁCICA FOCADA NO TRAUMA

A avaliação ultrassonográfica torácica focada no trauma (TFAST) consiste na passagem por cinco pontos, no tórax, o primeiro localiza-se na janela dorsocaudal JDC, o segundo é denominado janela pericárdica (JP) e está localizada ao lado do coração, na região de maior intensidade do “choque de ponta”, a terceira janela está localizada na região Hepato-diafragmática (JHD), acessada pelo abdômen e voltada para o tórax (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; LISCIANDRO et al., 2008). O exame deve começar pela JDC, passar pela JP e terminar na JHD, em ambos os lados, o animal deve estar posicionado em decúbito lateral direito ou em

decúbito esternal, o decúbito lateral direito é preferível, pois alguns pacientes críticos ainda podem passar por exames de ecocardiografia e AFAST, porém em casos de quadros respiratórios em que o animal demonstrar piora no quadro quando nessa posição, o decúbito esternal pode ser a melhor opção (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; LISCIANDRO et al., 2008). Ainda, para o exame TFAST o pelame não deve ser cortado, pois pode prolongar o tempo do exame e ou estressar mais o paciente já em estado emergencial, com exceção em casos de pelagem muito densa ou muito curta. A utilização de gel acústico ou álcool, na maioria das vezes, é o suficiente para preservar a qualidade da imagem (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO et al., 2008; OTERO; CEBALLOS, 2013).

### **Janela dorsocaudal**

Na JDC o examinador deve posicionar o transdutor de forma estática na orientação horizontal entre o sétimo a nono espaço intercostal, nesse local a avaliação é feita sem movimentos e tem como objetivo detectar condições como o pneumotórax, contusões pulmonares, fraturas de ossos da costela e ou lesões dos músculos intercostais (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; LISCIANDRO et al., 2008).

Na avaliação da JDC, a primeira estrutura a ser identificada é o artefato das sombras hipoecóicas formado pelas costelas, separando essas estruturas, uma pequena linha hiperecólica “liga” uma sombra a outra, denominada linha-PP ela representa a interface pleura-pulmão, e juntas formam uma imagem semelhante a uma asa de morcego (sinal de morcego). Essas estruturas, especialmente a linha-PP dinâmica, orientam o socorrista na identificação do sinal de deslizamento. Esse sinal é caracterizado pelo movimento horizontal de vai e vem da linha-PP conforme o pulmão desliza conjunto à parede torácica em cada inspiração (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011). Ele pode estar ausente em casos de pneumotórax, adesão pleural, doenças respiratórias com hiperinsuflação e em casos de doença pulmonar obstrutiva (LISCIANDRO, 2011; HEW; HEINZE, 2012).

Ainda, logo a baixo da linha-PP é possível visualizar várias linhas horizontais repetidas estendendo até o final do campo pulmonar, isso ocorre pelo artefato de reverberação promovido pela presença de ar no tórax, gerando repetidas imagens da linha-PP de forma cíclica, esse artefato é conhecido como linha-A e sua presença é normal (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; OTERO; CEBALLOS, 2013). Adicionalmente, existe a linha-B, definida como uma linha hiperecótica em forma de “cauda de foguete” (ULR – Ultrasound lung rocket) ou “cauda de cometa”, essa se origina na linha-PP, paralela as sombras acústicas das costelas, e se estendem até o campo mais distante da imagem, obliterando as linhas-A e balançando como um pêndulo (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; LICHTENSTEIN et al., 2009; PICANO et al., 2006). Sabe-se que a linha-B pode apresentar-se de sete formas e está normalmente relacionada com edema intersticial e alveolar, fibrose pulmonar em casos de doença pulmonar obstrutiva e enfisemas subcutâneos (Linhas-E), porém pacientes sem sinais respiratórios podem apresentar linhas-B. A linha-Z, por exemplo, é um artefato similar a Linha-B, porém essa não oblitera as Linhas-A e não acompanham o movimento da pleura (LICHTENSTEIN et al., 2009; LISCIANDRO et al., 2014; CULP; SILVERSTEIN, 2009).

Em pacientes traumatizados é comum o aparecimento de desvios ou irregularidades na continuidade da linha-PP, esse sinal é chamado de “sinal de degrau” e pode estar presente em casos de fraturas de costela, lesões do músculo intercostal e ruptura diafragmática (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011).

Outro achado comum na JDC é a “cortina pulmonar”, ela ocorre, pelo movimento crânio-caudal de órgãos do abdome (fígado, baço, rins) durante o ciclo respiratório, no exame isso se assemelha a uma cortina de estruturas abdominais invadindo o campo pulmonar em cada respiração (HEW; HEINZE, 2012).

### **Janela pericárdica**

Na JP deve-se posicionar o transdutor no local de maior intensidade do choque pré-cordial, nessa região a avaliação é feita de forma dinâmica na procura de lesões em nível de músculo cardíaco e efusões pericárdicas, nessa janela ainda é possível estimar o volume circulante pela avaliação do eixo curto no ventrículo esquerdo, além da relação aorta/átrio esquerdo. A avaliação dessas janelas (JDC e JP) é realizada em cada lado do arco costal do animal.

### **Janela hepato-diafragmática**

A janela HD é comumente utilizada tanto no AFAST quanto no TFAST, essa é acessada através da janela acústica formada pelo fígado e a vesícula biliar para a pleura e pericárdio, essa janela demonstrou aumentar a Se drasticamente para líquido pleural e pericárdico (LISCIANDRO, 2011).

A avaliação da JHD tem como objetivo principal identificar casos em que tenha fluído pleural e efusão pericárdica. A primeira tende a acumular principalmente a região ventral e é marcada por uma linha/aglomerado hipoecóicas, a segunda é caracterizada por presença de uma linha hipoecóicas sobre uma linha hiperecócica no pericárdio. Essa projeção, ainda permite a avaliação do status volêmico de forma não invasiva e subjetiva, através da vista do eixo curto com formato de “cogumelo” (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013).

Aliado ao TFAST, veterinários desenvolveram uma avaliação mais detalhada que pudesse examinar cada região do tórax em pacientes pós abordagem primária, assim foi criado o exame ultrassonográfico pulmonar de leito, também conhecido em inglês como, Veterinary bedside lung ultrasound exam (VetBLUE) (LISCIANDRO et al., 2014; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984; WHITNEY; MEHLHAFF, 1987). Essa técnica foi desenvolvida para pacientes em estresse/comprometimento respiratório, ela é composta por 9 janelas. Atualmente é empregado como uma extensão do TFAST, utilizado tanto na abordagem secundária do paciente crítico quanto em pacientes em tratamento

intensivo, é um exame rápido, livre de radiação e não invasivo. O exame ultrassonográfico pulmonar de leito é baseado no conceito de pulmão úmido (linhas-b) versus pulmão seco (sinal de deslizamento, linhas-A) (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013). Isso permite ao clínico diferenciar, por exemplo, um edema pulmonar cardiogênico ou não cardiogênico de uma condição respiratória primária, além de “triar” pacientes com condições mais graves, como em contusões pulmonares. A diferenciação, por exemplo, do paciente cardiogênico do respiratório é muito importante e é o primeiro passo, pois o tratamento se diferencia muito (edema pulmonar cardiogênico e estresse respiratório agudo), o exame ultrassonográfico pulmonar de leito permite a confirmação de edema intersticial antes mesmo do edema alveolar, através da avaliação subjetiva da quantidade e diâmetro das linhas-b, Isso tudo contribui para a intervenção precoce e no tratamento específico. (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO et al., 2014).

## 2.5.2 USO DO TFAST NO DIAGNÓSTICO DAS PRINCIPAIS AFECÇÕES TORÁCICAS TRAUMÁTICAS

### **Pneumotórax**

O diagnóstico do pneumotórax é melhor contemplado quando avaliado pela JDC, nessa condição o diagnóstico é feito em tempo real através de observação da ausência do sinal de deslizamento, que segundo Lisciandro et al. (2008) apresenta uma Se de 93% e Sp de 96%. O diagnóstico dessa condição pode ser dificultado em pacientes com respiração rápida e ou superficial, contudo a presença de linhas-B ou URL's podem facilitar, pois essas excluem a possibilidade de pneumotórax visto que esse artefato requer a ausência de ar no tórax. Nesses casos a atenção a analgesia e ou imobilização de fraturas podem ajudar a diminuir a frequência respiratória contribuindo na avaliação dos achados (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011). Outro método para confirmação é a utilização do modo-M, onde em casos de perda do deslizamento é representado por linhas horizontais semelhantes a um

“código de barra”, já em casos normais apresenta-se como padrão granular semelhante a “beira de praia” (HEW; HEINZE, 2012).

Em casos de pneumotórax positivo existe a possibilidade de determinar o grau do mesmo, isso é possível através da identificação do local em que o pulmão ainda faz contato com a pleura durante a respiração, chamado de “ponto pulmonar”. A técnica necessária para encontrá-la é a movimentação do transdutor (que já está posicionado em sentido horizontal na JDC), para o aspecto ventral do tórax a procura do sinal de deslizamento ou linhas-b, essas evidencias comprovam que o pulmão aerado está em contato com a parede torácica, assim a distância do primeiro ponto na JDC até o ponto pulmonar representa a magnitude do pneumotórax, podendo ser em casos de não se encontrar o ponto pulmonar, um pneumotórax maciço (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; HEW; HEINZE, 2012). Em pacientes decorrentes de trauma ainda existe a possibilidade de apresentarem pneumotórax ocultos, não detectados pelo TFAST, segundo Tam (2005), pesquisas humanas demonstraram uma prevalência baixa (2,1%) dessa condição, por isso se faz necessário a identificação de pacientes em risco, contudo ainda não existem trabalhos relacionados em medicina veterinária (SIGRIST et al., 2004; TAM, 2005).

### **Contusão pulmonar**

Outra condição comumente detectada pelo TFAST são as contusões pulmonares, essas que no trauma representam uma das alterações pulmonares mais comuns tanto na medicina quanto na veterinária, pode ser explicada pelo movimento de compressão-descompressão da parede torácica. Devido à natureza flexível e resiliente da parede torácica a energia transferida de um impacto geralmente causa danos internos sem aparentes alterações externas (POWEL et al., 1999), essa alteração de pressão leva a uma ruptura de estruturas como alvéolos e capilares resultando em hemorragia no parênquima, alvéolo e edema, diminuindo a capacidade pulmonar e contribuindo para o aparecimento de áreas não perfundidas (SIGRIST et al., 2004).

Durante a avaliação na JDC, pacientes traumatizados com concomitante linhas-B, nessa janela, geralmente representam contusão pulmonar (LISCIANDRO, 2011). O pulmão contundido em um paciente recém traumatizado se assemelha com os achados do “pulmão úmido” (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013). O sinal de degrau também pode representar um achado comum em pacientes com contusão pulmonar (LISCIANDRO et al., 2008).

### **Efusão torácica e pericárdica**

O ultrassom torácico é estabelecido como a técnica mais sensível e rápida quando comparada ao exame físico e radiografias no diagnóstico de efusões no tórax. Sobre o TFAST, a janela HD apresenta a melhor Se para essa condição na medicina e na medicina veterinária. (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; HEW; HEINZE, 2012). A efusão pode ser tanto anecóica, geralmente em casos de transudatos, quanto ecogênica nos casos de exsudato (PICANO et al., 2006). A forma mais comum de avaliação é pelo modo-B, que permite de forma fácil e rápida a identificação dos órgãos abdominais (fígado, baço, etc), diafragma e espaço pleural. Nesse modo ainda pode ser empregado o Doppler colorido para visualização do movimento do fluido quando presente. Na medicina é descrito a avaliação nessa janela pelo modo-M, que em casos de efusão pleural apresentam o “sinal sinusóide” (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; LISCIANDRO, 2011; HEW; HEINZE, 2012).

O diagnóstico ultrassonográfico durante o TFAST inicialmente era realizado na JP, pela avaliação do eixo-curto e eixo-longo na procura de uma faixa anecóica ou hipocóica separando o músculo cardíaco do pericárdio (linha hiperecólica) (LISCIANDRO, 2011). Recentemente com a adição da JHD, segundo Lisciandro et al. (2011) aumentou drasticamente a Se nessa condição (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013, LISCIANDRO et al., 2008).



## **Avaliação ultrassonográfica de leito**

Devido à necessidade da avaliação rápida (vista no TFAST) em um paciente traumatizado e crítico, contusões ocultas podem passar despercebidas, daí a necessidade de uma avaliação mais detalhada como vista no VetBlue, por exemplo, com quatro campos de exploração na JDC em cada hemitórax, garantindo uma melhora na Se para essa alteração. Alguns autores defendem a utilização do VetBlue como uma extensão do TFAST, pois mesmo que sejam adicionadas mais três janelas, totalizando quatro, em cada hemitórax, elas levam menos de 90 segundos para sua avaliação, o que destaca o caráter rápido do exame (LISCIANDRO, 2011).

## REFERÊNCIAS

ADAMS, C., STREETER, E. M., KING, R., ROZANSKI, E. Cause and clinical characteristics of rib fractures in cats : 33 cases (2000 – 2009). **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.20, n. 4, pp. 436–440, 2010.

BAKER, J. L., HAVAS, K. A., MILLER, L. A., LACY, W. A., SCHLANSER, J. Gunshot wounds in military working dogs in Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom: 29 cases (2003-2009). **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 23, n.1, pp. 47-52, 2013.

BEAL, M. W. Thoracic Trauma in Small Animals. In: North American Veterinary Conference, 2002. **Proceedings of the North American Veterinary Conference**, Michigan, v.16, p. 111-116.

BOYSEN, S. R., LISCIANDRO, G. R. The Use of Ultrasound for Dogs and Cats in the Emergency Room AFAST and TFAST. **Veterinary Clinic of North America Small Animal**, v.43, n.4, p. 773- 797, 2013.

BROCKMAN, D. J., PUERTO, D. A. Pneumomediastinum and neumothorax. In: KING, L.G. **Textbook of Respiratory Diseases in Dogs and Cats**. Philadelphia: Saunders, p. 617-621, 2004.

CROWE, D. T. A general approach to emergency patients. **Veterinary Medicine**, v. 98, n. 9, p. 777 – 786, 2003.

CROWE, D. T. Patient Triage. In: \_\_\_\_\_. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, Cap. 2, p. 5 – 9.

CULP, W. T. N., SILVERSTEIN, D. C. In: Abdominal trauma. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, Cap. 154, p. 667 – 671.

DONAHUE, S. Ches wall disease, In: \_\_\_\_\_. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, Cap. 33, p. 138 – 140.

EID, H. O., ABU-ZIDAN, F. M. Biomechanics of road traffic collision injuries: a clinician's perspective. **Singapore Medicine Journal**, v.48, n.7, p.693, 2007.

FERRARI, D. **History reference of Brazilian Society of Critical Care**. Santo André: SOBRATI, 2009. Disponível em: < <http://www.sobрати.com.br/sobрати.htm> > Acesso em: 27 nov. 2014.

FLETCHER, D. J., SYRING, R. S. Traumatic brains injury. In: \_\_\_\_\_. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: saunders, 2009, Cap. 152, p. 662 – 658.

GADDIS, O. J. G. Anechoic Stripe Size Influences Accuracy of FAST Examination Interpretation. **Academic Emergency Medicine**, v.13, n.3, p.248 – 253, 2006.

HACKETT, T. B. Physical examination. In: \_\_\_\_\_. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, Cap. 1, p. 2 – 5.

HEW, M., HEINZE, S. Chest ultrasound in practice: a review of utility in the clinical setting. **Internal Medicine Journal**, v.42, n.8, p.856 – 865, 2012.

JANDREY, K. E. Abdominocentesis. In: \_\_\_\_\_. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, Cap. 155, p. 671 – 673.

LICHTENSTEIN, D. A., MEZIE`RE, G. A., LAGOUEYTE, J., BIDERMAN, P., GOLDSTEIN, I., GEPNER, A. A-Lines and B-Lines Lung Ultrasound as a Bedside Tool for Predicting Pulmonary Artery Occlusion Pressure in the Critically Ill. **CHEST**, v.136, n.4, p. 1014 - 1020, 2009.

LISCIANDRO, G. R. Abdominal and thoracic focused sssessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, n. 21, v. 2, p. 104–122, 2011.

LISCIANDRO, G. R., LAGUTCHIK, M. S., MANN, K. A., VOGES, A. K., FOSGATE, G. T., TILLER, E. G., CABANO, N. R., BAUER, L. D., BOOK, B. P. Evaluation of a thoracic focused assessment with sonography for trauma (TFAST) protocol to detect pneumothorax and concurrent thoracic injury in 145 traumatized dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.18 n.3, p. 258–269, 2008.

LISCIANDRO, G. R., FOSGATE, G. T., FULTON, R. M. Frequency and number of ultrasound lung rockets (b-lines) using a regionally based lung ultrasound examination named vet blue (veterinary bedside lung ultrasound exam) in dogs with radiographically normal lung findings. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.55, n.3, p.315 – 322, 2014.

MUIR, W. Trauma: physiology, pathophysiology, and clinical implications. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.16, n.4, p. 253 – 263, 2006.

OLCOTT, M. D., SLEEPER, M. M. Reconhecer e tratar a doença pericárdica. **Veterinary Medicine**, v.12, n.71, p.61 – 72, 2010.

OTERO, P., CEBALLOS, M. Ecografia Pulmonar em pacientes anestesiados. **Journal LAVECC**, v.5, n.4, p.356 – 364, 2013.

OVELAND, N. P., SLOTH, E., ANDERSEN, G., LOSSIUS, H. M. A Porcine Pneumothorax Model for Teaching Ultrasound Diagnostics. **Academic Emergency Medicine**, v.19, n.5, p. 586–592, 2012.

PICANO, E., FRASSI, F., AGRICOLA, E., GLIGOROVA, S., GARGANI, L., MOTTOLA, G. Ultrasound Lung Comets: A Clinically Useful Sign of Extravascular Lung Water. **Journal of the American Society of Echocardiography**, v.19, n.3, p. 356 – 363, 2006.

POWEL, L. L., ROZANSKI, E. A., TIDWELL, A. S., RUSH, J. E. A Retrospective Analysis of Pulmonary Contusion Secondary to Motor Vehicular Accidents in 143 Dogs: 1994 – 1997. **The Journal Of Veterinary Emergency And Critical Care**, v.9, n.3, p.127, 1999.

RANTANEN, N. W. Ultrasound appearance of normal lung bordes and adjacent viscera in the horse, **Veterinary Radiology**, v. 22, pp. 217-219

SAUVE, V. Pleural Space Disease. In: \_\_\_\_\_. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009. Cap. 30, p. 125 – 130.

SIGRIST, N. E., DOHERR, M. G., SPRENG, D. E. Clinical findings and diagnostic value of posttraumatic thoracic radiographs in dogs and cats with blunt trauma. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.14 n.4, p. 259-268, 2004.

SILVERSTEIN, D. C., HOPPER, K. Preface. In: \_\_\_\_\_. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, p. 17 – 18.

SIMPSON, S. A., SYRING, R., OTTO, C. M. Severe blunt trauma in dogs: 235 cases (1997-2003), **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.19, n.6, p.588 – 602, 2009.

SPACKMAN, C. J., CAYWOOD, D. D., Feeney D. A. Thoracic wall and pulmonary trauma in dogs sustaining fractures as a result of motor vehicle accidents. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.185, n.9, p.975 – 977, 1984.

TAM, M. K. M. Occult pneumothorax in trauma patients: Should this be sought in the focused assessment with sonography for trauma examination? **Emergency Medicine Australasia**, v.17, n. 5-6, p.488–493, 2005.

WERNECKE, K., GALANSKI, M., PETERS, P. E., HANSEN, J. Pneumothorax: Evaluation by ultrasound-preliminary results. **Journal of Thoracic Imaging**, v. 2, pp. 76-78, 1987.

WHITNEY, W. O., MEHLHAFF, C. J. High-rise syndrome in cats. **Journal of American Veterinary Medicine Association**, v.191, n.13, p. 99, 1987.

YANG, C. P., CHANG, B. D., LUH, T. K. Diagnostic and Therapeutic Use of Chest Sonography: Value in Critically Ill Patients. **American Journal of Roentgenology**, v.159, n.4, p.695 - 701, 1992.

ZYLAK, C. M., STANDEN, J. R., BARNES, G. R., ZYLAK, C. J. Pneumomediastinum Revisited. **Radio Graphics**, v.20, n.4, 2000.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivos gerais

Realizar estudo epidemiológico dos casos emergenciais admitidos em um hospital escola veterinário e estudar a prevalência de lesões torácicas pelo TFAST em pacientes traumatizados na clínica de pequenos animais.

#### 3.2 Objetivos específicos

Avaliar os aspectos epidemiológicos dos casos de emergência atendidos na rotina do Hospital Escola Veterinário (HOVET) da Universidade de Cuiabá (UNIC) em um período de 24 meses (Julho de 2012 a Julho de 2014);

Estudar a epidemiologia do trauma torácico pela abordagem TFAST em pacientes traumatizados admitidos na rotina do HOVET da UNIC no período de Outubro de 2013 à Dezembro de 2014;

Determinar a porcentagem de pacientes traumatizados com grau de lesão torácica (Pneumotórax e contusão pulmonar), caracterizando-as por meio de tabela com escore de -3 a 3 para lesões focais, moderadas e graves, respectivamente.

## **4. ARTIGO 1**

GONÇALVES, L. A. **Aspectos epidemiológicos dos casos de emergência atendidos na rotina do Hospital Escola Veterinário da Universidade de Cuiabá em um período de 24 meses (2012 – 2014)**. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado Biociência Animal) Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Cuiabá, Cuiabá.

## RESUMO

Veterinários de todo o mundo se deparam com emergências todos os dias e casos graves de trauma ou afecções críticas representam um desafio para o profissional. Uma das características importantíssimas nesse contexto, que auxilia o médico veterinário socorrista em todos os aspectos do atendimento emergencial, é o conhecimento do perfil epidemiológico das admissões emergenciais em sua rotina clínica. O estudo dos dados epidemiológicos dos atendimentos de emergência fornecem ao médico veterinário socorrista as principais causas de emergência, além de informações importantes dos fatores de risco, como exemplo a idade, espécie e *status* sanitário. Dessa forma o presente trabalho teve como objetivo estudar retrospectivamente os aspectos epidemiológicos dos casos de emergência no atendimento da rotina do Hospital Escola Veterinário da Universidade de Cuiabá. Durante um período de vinte quatro meses foram atendidos 329 casos considerados emergenciais por critérios previamente estabelecidos. Os atendimentos se concentraram na primeira metade do ano. As principais causas de admissões de emergência nesse período variou entre as espécies, em ambas a causa mais comum de emergências nos cães e gatos foi o trauma, seguido por choque hipovolêmico (desidratação e hemorragia). A terceira causa diferiu, sendo emergências neurológica nos cães e urinária nos gatos. A espécie canina representou a grande maioria dos atendimentos. Apesar da necessidade do conhecimento abrangente sobre várias afecções, é indiscutível a importância do conhecimento da prevalência de admissões para que uma atenção especial seja dada as que mais ocorrem em um determinado serviço médico de uma clínica ou hospital. Essas informações ajudam de maneira geral a concentrar os esforços de estudos, materiais, melhorando assim a qualidade do atendimento emergencial.

**Palavras chave:** Admissões. Emergência. Epidemiologia. População.



GONÇALVES, L. A. **Epidemiological aspects of emergence cases admitted at the medical routine from a Veterinary Teaching Hospital in the Cuiabá University during 24 month (2012 – 2014)**. 2015. 77 f. Dissertation (Master in Animal Bioscience) University of Veterinary Medicine, University of Cuiabá, Cuiabá.

### ABSTRACT

Emergency cases are very common in the Veterinarian routine, severe trauma or critical illness represents some of the challenges of this speciality. One of the most important features in this context that helps veterinarian in all aspects of emergency care is the knowledge of the epidemiological data about the emergency arrivals. Such information provide to the emergency practitioners the leading causes of emergency admissions, another important information is the risk factors of the patient, for example the age, specie and health status. This study aimed the analysis to evaluate the prevalence of the main causes of emergency admission at Hospital Veterinary, collecting as well as important data about these emergencies. This research is retrospective and was conduct at the Veterinary Hospital of the University of Cuiabá, totaling 329 cases over a period of 24 months. The main cause of emergency arrivals in this period vary between species, trauma and hypovolemic shock were the main causes in this context. Neurological emergencies were the third cause for dogs and urinary emergencies for cats. While it is important to have knowledge about several emergency disorders and syndromes, it is unquestionable the advantage of knowing the leading causes of emergency admission. This kind of information aid the emergency practitioner efforts on studies, materials and structure, focusing special attention to the leading causes, thus improving the quality of emergency care.

**Key words:** Adimission. Emergency. Epidemiology. Population. Triage.

## 4.1 INTRODUÇÃO

Atendimento de emergências é muitas vezes o primeiro contato do médico veterinário recém-graduado. Casos graves de pacientes traumatizados ou severamente acometidos por doenças vêm aumentando a responsabilidade e a necessidade de formação especializada pelo médico veterinário. (HACKETT, 2009; CHAN, 2003). Como consequência, criou-se a noção da necessidade de melhoria na maioria dos aspectos relacionados ao atendimento de emergência (HACKETT, 2009; CHAN, 2003). Medicina de emergência não se restringe apenas a abordagem na crise aguda e no acompanhamento do doente crítico, mas também do momento pré atendimento, entrada, triagem e catalogação do paciente (RUYS et al. 2012; HACKETT, 2009).

Na medicina foi comprovado que estudos epidemiológicos no âmbito do atendimento de emergência auxiliam na melhoria da capacidade de abordagem primária e no diagnóstico; além disso, contribuem seletivamente para o aprimoramento das instalações, treinamento dos socorristas e cuidados do paciente (BINDMAN, et al. 1995; CHAN, 2003; NEEDHAM, et al. 2005). Na medicina veterinária ainda existe uma escassez em estudos e publicações que abordem aspectos inerentes a epidemiologia dos atendimentos de emergência, deixando assim, um vazio na preparação, vigilância e reconhecimento dos casos que merecem uma abordagem rápida por se tratarem de emergências. Existem alguns trabalhos que correlacionam as admissões de emergência com os ciclos da lua ou datas comemorativas, contudo faltam investigações sobre muitos aspectos epidemiológicos relacionados a essa área (WELLS, et al. 2007; DROBATZ, et al. 2009; MCALEES; ANDERSON 2007).

Dessa forma, existe grande responsabilidade nos sistemas de triagem, uma vez que a triagem é uma tentativa de identificar de forma rápida o paciente crítico e as principais causas que colocam em risco a vida do animal. No entanto, os métodos de triagem ainda hoje são reflexos de um conceito antigo baseado apenas em sorte sem padronização dos achados (RUYS et al. 2012; DROBATZ, et al. 2009).

Serviços de atendimentos tendem a ser ainda generalistas e na maioria dos casos falham em reconhecer quais as principais causas em seus atendimentos de urgência. Nesse âmbito, destaca-se à necessidade da identificação das principais e mais comuns causas de atendimentos de emergências na rotina de cada hospital ou clínica, assim como da adoção de um protocolo de atendimento voltado para as causas mais comuns em cada estabelecimento, para que exista uma coordenação no fortalecimento de estratégias voltadas a admissão/triagem, reconhecimento e manejo das causas mais comuns de atendimentos de emergência (CROWE, 2003; BINDMAN et al. 1995; WELLS, et al. 2007).

Em vista disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar os aspectos epidemiológicos dos casos de emergência atendidos na rotina do Hospital Escola Veterinário da Universidade de Cuiabá em um período de 24 meses (2012 a 2014). As principais causas de admissões de emergências foram reconhecidas e destacaram-se os pontos chave a serem revistos na abordagem emergencial.

## **4.2 MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado através de um levantamento retrospectivo da rotina hospitalar de cães e gatos do Hospital Escola Veterinário (HOVET) da Universidade de Cuiabá – UNIC. A avaliação retrospectiva foi conduzida por levantamento e avaliação de todos os prontuários dos pacientes admitidos no período entre 1º de Julho de 2012 a 1º de Julho de 2014; todos os prontuários do período do estudo foram consultados e analisados e obtidos os dados de resenha referentes à idade, sexo, raça, espécie, peso, tamanho, assim como dia e mês de entrada.

Foi levado em consideração, na caracterização dos casos de emergências, o histórico admissional, assim como os parâmetros físicos e/ou laboratoriais, obtidos consoantes à avaliação dos resultados na abordagem

inicial de emergência conhecido como ABC (airways, breathing, circulation). No que se refere ao histórico admissional, os casos de emergência foram definidos como todas as admissões que tiveram relato por parte do proprietário de histórico de atropelamento, afogamento, queimadura, acidente balístico, quedas, intoxicação, hemorragia, reações agudas, além das mais variadas afecções e síndromes da prática clínica. Durante a avaliação inicial (ABC), foram utilizados na caracterização de choque e emergência respiratória os seguintes parâmetros: aumento ou diminuição brusca da frequência cardíaca e respiratória, qualidade do pulso, presença de dispneia, temperatura, coloração de mucosa, tempo de preenchimento capilar – (TPC) e estado de consciência. Também foram avaliados os dados de exame físico secundário, assim como os resultados das análises primárias para emergência: proteínas séricas e hematócrito, creatinina e exames de imagem se solicitados. Nessa pesquisa os autores consideraram choque hemorrágico como pertencente ao grupo de choque hipovolêmico, distinguindo-o entre desidratação e perda de sangue.

Foram excluídos os casos que não representavam emergência reconhecidos, além daqueles com indisponibilidade nos critérios prévios avaliados; dessa forma, nesse estudo não foram avaliadas as variáveis epidemiológicas dos pacientes com dados incompletos de histórico, avaliação clínica incompleta ou exames de base incompleto (hemograma, hematócrito e proteínas totais, creatinina).

Levando em consideração a afecção de base causadora da apresentação emergencial, os casos admitidos foram classificados em; trauma, choque hipovolêmico e emergências: respiratórios, gastrointestinais, urológico, reprodutor, oftálmicos, infecciosos, dermatológicos, intoxicações, endócrinos, neurológicos (Tabela 1). Os pacientes apresentados com sintomatologia de vômito e diarreia que apresentavam déficit volêmico severo foram classificados como choque hipovolêmico, mesmo aqueles com quadro gastro-entérico de causa infecciosa. As emergências infecciosas foram consideradas somente após a avaliação do protocolo “PIRO”, para sepse, descrito por LEVY et al (2003).

Tabela 1: Classificação dos grupos de emergências admitidos no hospital veterinário da UNIC com as principais causas atendidas entre o período de dois anos.

<b>Grupo</b>	<b>Causa da emergência</b>
<b>Choque hipovolêmico</b>	Desidratação, hemorragia, Paragem cardiorrespiratória
<b>Respiratório</b>	Dispnéia, perfuração traqueia
<b>Trauma</b>	Atropelamento, briga, queda
<b>Endócrino</b>	Diabetes cetoacidótica
<b>Neurológico</b>	TCE, status epilético, paresia/plegia aguda, fratura vertebral
<b>Intoxicação</b>	Plantas, AINES, vermífugos
<b>Oftálmico</b>	Úlcera profunda, descemetocelose, proptose, glaucoma, laceração
<b>Hematológico</b>	Anemia hemolítica imunomediada, anemia
<b>Urinário</b>	Insuficiência renal aguda, obstrução uretral
<b>Hepático</b>	Insuficiência hepática
<b>Abdome agudo</b>	Uroabdomen, pancreatite, torção baço
<b>Reprodutor</b>	Tetania puerperal, distocia, exposição pênis
<b>Infecioso</b>	SEPSE
<b>Trato gastro intestinal</b>	Corpo estranho

\* Trauma crânio-encefálico (TCE); Anti-inflamatório não esteroides (AINES).

### 4.3 RESULTADOS

Durante o período do estudo foram admitidos 329 casos classificados como emergência. No entanto 22 casos (20 cães e 2 gatos) foram excluídos da avaliação, pois apresentavam dados incompletos, sendo eles 6 de histórico e 16 de resultados de exame laboratorial.

Dentre os casos emergenciais, 252 foram em cães (82%) e 55 em felinos (18%). As causas mais comuns de emergência na admissão em ambas às espécies foram trauma (28%), seguida por choque hipovolêmico (20%). A terceira causa mais comum nos cães foram afecções neurológicas; já nos felinos foi afecções do sistema urinário (Gráfico 1).

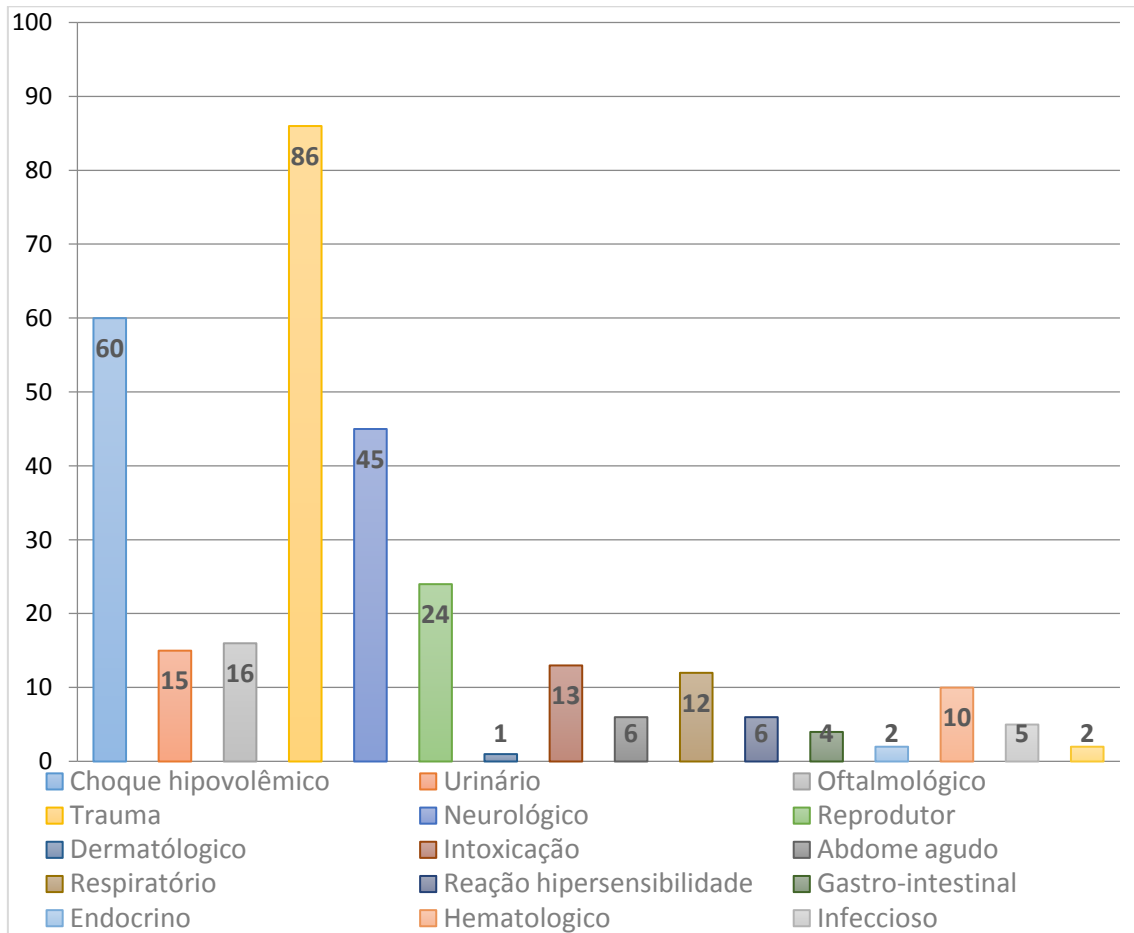


Gráfico 1: Número total de admissões entre as duas espécies, com as principais causas da emergência atendidas no período de dois anos.

No grupo dos cães o trauma e o choque hipovolêmico contribuíram juntos com uma percentagem de 48%; afecções neurológicas contribuíram com 15% e reprodutor com 8%; as afecções oftálmicas representaram 5% assim como as urinárias; ficaram empatados também as emergências admitidas por causa respiratória (4%) e intoxicações (4%) (Gráfico 2). As três principais causas juntas representaram 191 (63%) de todas as admissões de emergência em cães.

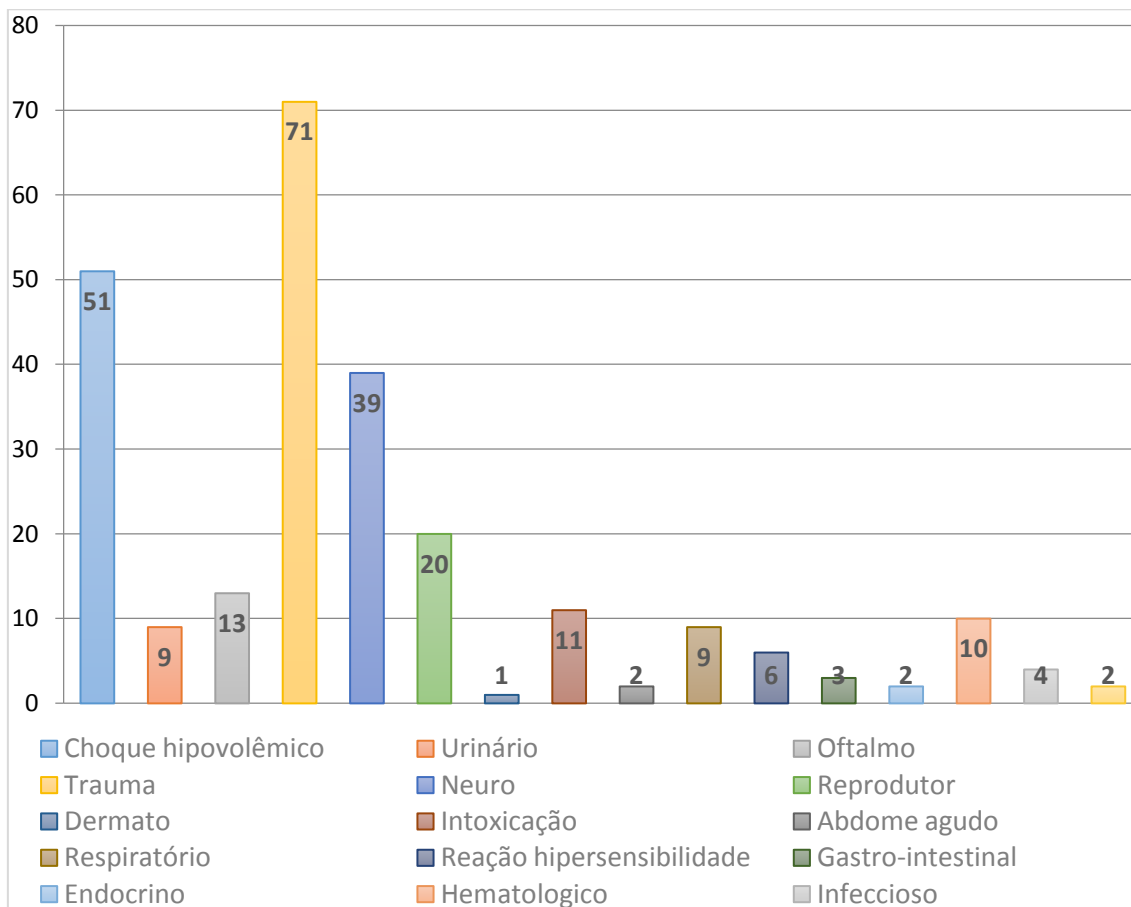


Gráfico 2: Número total de admissões de cães, com as principais causas da emergência atendidas no período de dois anos.

Já no grupo dos gatos o principal motivo de admissão de emergências foi por trauma (33%), seguido por graus variados de choque hipovolêmico (20%) e afecções sistema urinário (11%) (Gráfico 3). As três principais causas somadas representaram 20 (64%) das admissões de emergência nessa espécie.

Do total dos 86 casos admitidos por trauma, 52 (60,4%) foram causados por acidentes automobilísticos. Já do total de casos (60) admitidos por choque hipovolêmico, 52 (86,66%) apresentavam déficit vascular por graus variados de desidratação.

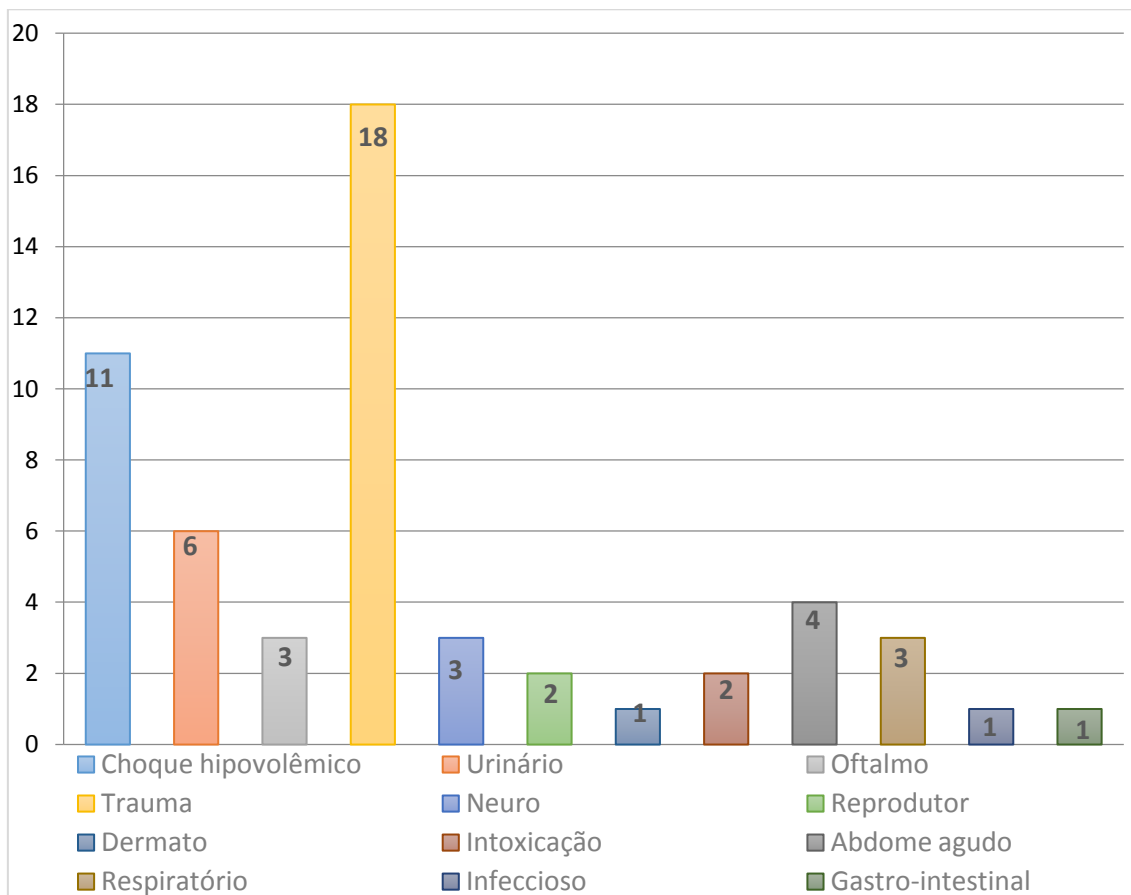


Gráfico 3: Número total de admissões felinas, com as principais causas da emergência atendidas no período de dois anos.

Em relação ao período das admissões de emergência, as mais frequentes foram nos meses de Maio (20,2%), Abril (18,5%), Março (12%), seguido por Setembro (10,9%), Agosto (10,4%) e Julho (8,1%). Os meses que compreendem o começo do ano [Janeiro (3,8%) e Fevereiro (7,6%)], o meio do ano [Junho (2,7%)] e final do ano [Outubro (4,9%), Novembro (1,1%) e Dezembro (0%)], tiveram as menores prevalências de admissão.

Dentre o total de 307 animais, 166 (54%) eram machos e 141 (46%) eram fêmeas. No grupo dos cães, dentre os 252 do total, 139 (55,1%) eram machos e 113 (44,84%) fêmeas. Já no grupo dos felinos, dentre os 55 do total, 28 (51%) eram machos e 27 (49%) fêmeas (Gráfico 4).



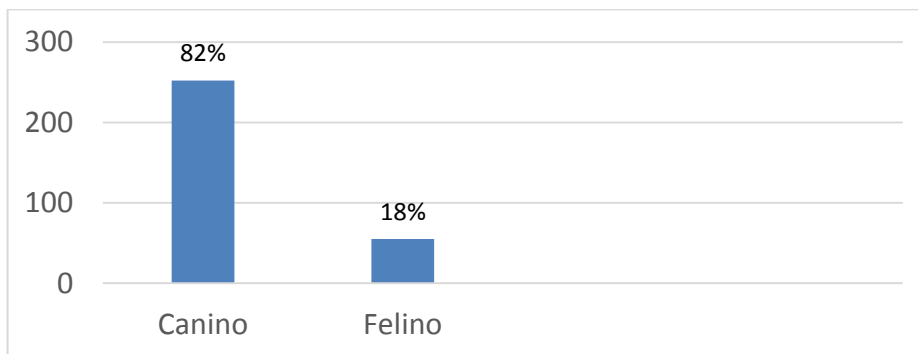


Gráfico 4: Prevalência dos animais de emergência atendidos nessa pesquisa, separados por espécie.

A idade dos cães variou entre neonatos com 2 dias, até cães de 15 anos. A média ponderada foi de 3 anos. Em relação ao porte dos cães, do total, 156 (61,9%) eram de raças de pequeno porte, 57 (22,6%) de médio porte e 38 (15%) de grande porte, além e 1 (0,4%) animal de porte gigante. No grupo dos felinos, todos os 55 (100%) eram de raças de pequeno porte (Gráfico 5).

As raças mais frequentes no grupo de cães foram: Sem raça definida 111 (47%), Pinscher 31 (13%), Pit Bull 19 (8%), Poodle 17 (7%), Shih tzu 11 (5%), Dachshund 6 (3%). No grupo dos felinos as raças mais frequentes incluem: Sem raça definida 40 (72,72%), Siamês 10 (18,18%), Persa 5 (9%).

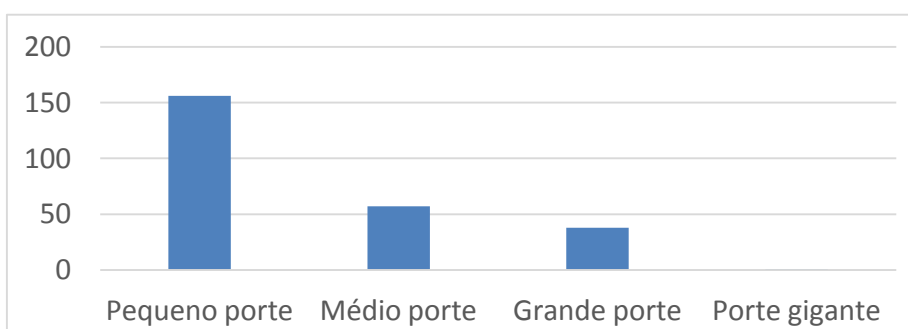


Gráfico 5: Prevalência dos animais de emergência atendidos nessa pesquisa, separados por tamanho/porte.

#### 4.4 DISCUSSÃO

O cerne dessa pesquisa foi registrar dados epidemiológicos a partir dos casos de emergência admitidos em um período de 24 meses; o foco dos

autores está voltado na aquisição do conhecimento dos casos de emergência que se mais atende nesse hospital, focada na melhoria da abordagem primária do paciente emergencial, no que diz respeito a preparação/vigilância do corpo clínico. A importância desse estudo está no pioneirismo em se realizar estudo epidemiológico no âmbito veterinário nacional. Na medicina está comprovado que estudos epidemiológicos dos atendimentos de emergência auxiliam na melhoria da capacidade de abordagem primária e no diagnóstico, e contribuem para o aprimoramento das instalações e treinamento dos socorristas/intensivistas ; no entanto, na medicina veterinária ainda são escassos os estudos e publicações que abordem aspectos inerentes a epidemiologia dos atendimentos de emergência (BINDMAN, et al. 1995; CHAN, 2003; NEEDHAM, et al. 2005) e no âmbito nacional não existe trabalho prévio com esse enfoque.

Um estudo externo na medicina veterinária investigou se certas condições emergenciais, como mordidas, paragem cardíaca, crises epiléticas, dilatação gástrica, intoxicação, neoplasia e trauma, tinham alguma relação com os ciclos da lua, contudo o foco do autor não foi a causa das emergências e sim o período de admissão (MCALEES; ANDERSON, 2007).

A espécie mais atendida por emergência, nesse estudo, foi a canina com 82% dos casos e a felina com 18%. Essa diferença segundo o entendimento dos autores pode ser explicada pelo cenário nacional da distribuição dessas espécies, podendo variar em cada localidade. Um trabalho norte americano encontrou a mesma prevalência entre as espécies no contexto admissões de emergência, mesmo os Estados Unidos apresentando uma distribuição demográfica que segundo o índice de donos de pet's pela Associação Americana de Medicina Veterinária tem como maioria animais da espécie felina (DROBATZ, et al. 2009).

Sobre a raça mais atendida em ambas espécies, os sem raça definida se sobressaíram, correspondendo a 49% dos animais. O fator é, que cães errantes são os mais propensos a serem atropelados devido a exposição constante a veículos. Ademais, dentre aqueles com acesso à rua de forma

corriqueira os SRD compõem a maioria deles, o que eleva a estatística do acometimento em animais mestiços.

Em relação à média da idade dos animais (3 anos) obteve-se números mais próximos de animais jovens e adultos jovens. Johnson (2008) refere que animais jovens são mais susceptíveis a sofrer traumatismos, decorrente a sua tendência a perambular e entrar em contato com coisas diferentes e muitas vezes perigosas, condizendo com Kolata (1998) quando relaciona o comportamento de filhotes com o de crianças, devido ao seu baixo nível de compreensão aos riscos, estando mais susceptíveis a sofrer eventos emergenciais.

O período de maior atendimento de emergências nesse estudo foi o mês de maio, já dezembro foi o mês de menor taxa de atendimentos de emergência. Esses achados diferirão de Drobatz, et al (2009) em que o mês de maior taxa de admissões de emergência foi julho e o de menor taxa em fevereiro. Contudo, no quadro anual, as admissões de emergência observadas por Drobatz, et al (2009), se concentraram na primeira metade do ano assim como observado nesse estudo.

O trauma e o choque hipovolêmico estão entre as causas mais comuns de emergência na rotina nesse estudo, o que também foi observado por Wells, (2007). Outro trabalho na medicina veterinária internacional encontrou uma distribuição semelhante em que as emergências traumáticas e por distúrbios hemodinâmicos foram as causas mais comuns de atendimento (DROBATZ, et al 2009).

Do total dos casos admitidos por trauma, 60,4% foram causados por acidentes automobilísticos. Este dado corrobora com as informações encontradas na literatura, que tem como principal motivo de traumas a causa citada (KOLATA, 1998; SIQUEIRA; AMARAL; MÜLLER, 2014). Sobretudo, cães errantes e os com acesso à rua são os mais propensos a serem atropelados, os SRD compõem a maioria deles, o que talvez possa ter elevado a estatística do acometimento por atropelamento nesse estudo.

O choque oriundo de déficit vascular por graus variados de desidratação secundária a diarreia, vômitos, anorexia e sangramento foi muito mais frequente com aproximadamente 86,6% de todos os casos, sendo assim durante todo o período de estudo não foi observado nenhuma emergência causada por choque cardiogênico, contudo 13,3% das emergências no grupo choque hipovolêmico foram por paragem cardiorrespiratória no momento de entrada do paciente, dessa forma não foi possível classificar o tipo de choque desses pacientes.

A terceira causa mais comum de atendimento de emergência na espécie canina foram as neurológicas. Esse dado também foi observado por Drobatz, et al (2009), sendo assim uma causa de emergência entre as três mais comuns nessas instituições.

Esse estudo pode servir como molde e incentivo para que outras instituições pesquisem os dados epidemiológicos a fim de reconhecer suas principais causas de atendimentos de emergência. Isso é de extrema importância para que, uma vez cientes da prevalência/incidência das emergências, preparem tanto o corpo técnico para o atendimento, quanto as instalações e utensílios/kits utilizados nos respectivos casos emergenciais, adequando dessa maneira os aspectos terapêuticos e diagnósticos nessas condições mais comuns.

#### **4.5 CONCLUSÃO**

Conclui-se que os casos mais atendidos para ambas as espécies foi trauma seguido por choque hipovolêmico. Os fatores de risco mais importantes nessa instalação foi a predileção pela espécie canina nos atendimentos, a maioria dos casos de animais de porte pequeno e pôr fim a concentração dos atendimentos de emergência na primeira metade do ano.

## 4.6 REFERÊNCIAS

American Veterinary Medical Association. US Pet Ownership & Demographic Multiple-Pet Ownership. Disponível em: <http://atwork.avma.org/2012/12/18/2012-u-s-pet-ownership-demographics-sourcebook-hot-off-the-presses/>. Data de acesso: 17 de junho de 2015.

BARTON, L. Daily Assessment of the Critically Ill Patient. In: SILVERSTEIN, D. C., HOPPER. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, Cap. 201, p. 852 – 855.

BINDMAN, A. B.; GRUMBACH, K.; OSMOND, D.; KOMAROMY, M.; VRANIZAM, K.; LURIE, N.; BILLINGS, J.; STEWART, A. Preventable Hospitalizations and Access to Health Care. **Journal of American Medical Assossiation**, v. 274, n. 4, p. 305 – 311, 1995.

CHAN, D. L. Triage 2.0: Re-Evaluation of Early Patient Assessment. **Journal of veterinary emergency and critical care**, v. 23, n. 5, p. 487–488, 2013.

CROWE, D. T. A general approach to emergency patients. **Veterinary Medicine**, v. 98, n. 9, p. 777 – 786, 2003.

CULP, W. T. N.; SILVERSTEIN, D. C. Thoracic and Abdominal Trauma. In: SILVERSTEIN, D. C., HOPPER. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2015, Cap. 138, p. 728 – 734.

DROBATZ, K. J.; SYRING, R.; REINEKE, E.; MEADOWS, C. Association of holidays, full moon, Friday the 13th, day of week, time of day, day of week, and time of year on case distribution in an urban referral small animal emergency linic. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 19. n. 5, pp. 479-483, 2009.

DROBATZ, K. J.; SYRING, R.; REINEKE, E. MEADOWS, C. Association of holidays, full moon, Friday the 13th, day of week, time of day, day of week, and time of year on case distribution in an urban referral small animal emergency clinic. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 19, n. 5, p. 479–483, 2009.

HACKETT, T. B. Physical Examination. In: SILVERSTEIN, D. C., HOPPER. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, cap. 1, p. 17 – 18.

JOHNSON, A. L. Tratamento de Fraturas Específicas. In: FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**, 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p.1015-1142.

KOLATA, R. J. Traumatismo: Epidemiologia e Mecanismos. In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de pequenos animais**, 2.ed. São Paulo: Manole, 1998. p. 127-1332

LEVY, M. M.; FINK, M. P.; MARSHALL, J. C.; ABRAHAM, E.; ANGUS, D.; COOK. D.; COHEN. J.; OPAL, S. M.; VINCENT, J. L.; RAMSAY, G. SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS. 2001 SCCM/ESICM/ ACCP/ ATS/SIS **International Sepsis Definitions Conference. Critical Care Medicine**. 2003, n. 31, v. 4, p.1560-1566. Review.

LISCIANDRO, G. R. Abdominal and thoracic focused ssesment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care** 21(2) 2011, p. 104–122.

MCALEES, T. J.; ANDERSON, G. A. The influence of the full moon on the number of accessions to an animal emergency centre. **Australian Veterinary Journal**, v. 85, n. 10, p. 389–391, 2007.

NEEDHAM, D. M.; DOWDY, D. W.; MENDEZ-TELLEZ, P. A.; HERRIDGE, M. S.; PRONOVOST, P. J. Studying outcomes of intensive care unit survivors: measuring exposures and outcomes. **Journal of the European Society of Intensive Care Medicine**, v. 31, n. 9, p. 1153 – 1160, 2005.

REINEKE, E. L. Evaluation and triage of the critically ill patient. In: SILVERSTEIN, D.C, HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**, Missouri: Elsvier, 2015. Cap. 1, p. 1 - 6.

RUYS, L. J.; GUNNING, M.; TESKE, E.; ROBBEN, J. H.; SIGRIST, N. E. Evaluation of a veterinary triage list modified from a human five-point triage system in 485 dogs and cats. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 22, n. 3, p. 303–312, 2012.

SIQUEIRA, L. M. R.; AMARAL, B. P.; MÜLLER, D.C.M. Caracterização de Lesões e Alterações Clínicas de Pacientes Politraumatizados Atendidos no Hospital Veterinário da Unijuí (2013 – 2014). In: **Seminário de Iniciação Científica**, XXII, 2014. Santa Rosa.

WELLS, R. J.; GIONFRIDDO, J. R.; HACKETT, T. B.; RADECKI, S. V. Canine and feline emergency room visits and the lunar cycle: 11,940 cases (1992 – 2002). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 231, n. 2, p. 251-253, 2007.



## **5. ARTIGO 2**

**GONÇALVES, L. A. Uso da avaliação ultrassonográfica torácica focada no trauma (TFAST) na triagem do paciente traumatizado e estudo de prevalência de lesões torácicas em pacientes com trauma torácico e extratorácico na clínica de pequenos animais. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado Biociência Animal) Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Cuiabá, Cuiabá.**

## **RESUMO**

Trauma representa a mais comum causa de atendimentos de emergência na clínica veterinária. Em grande parte dos casos existe lesão direta no tórax, e mesmo os casos de traumas extratorácicos ainda apresentaram uma percentagem de 36% de lesões torácicas. Na maior parte dos casos as lesões passam despercebidas, contribuindo negativamente para o quadro clínico do paciente. Isso se deve principalmente pela premissa de que somente traumas torácicos podem causar lesão torácica. De maneira geral existe um baixo número de pesquisas na área, poucas informações do assunto em bancos de dados, e ainda são limitados os sistemas de pontuação para avaliação precisa das repercussões das lesões intratorácicas no paciente traumatizado. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa foi estudar a prevalência de alterações torácicas em pacientes traumatizados, criando um sistema de avaliação que correlaciona os tipos de graus de lesões. Na admissão hospitalar, após a realização do ABC da emergência, será realizada uma avaliação ultrassonográfica do tórax no momento do atendimento e 24 horas depois, e posteriormente, exames radiográficos. Os dados coletados foram utilizados para confecção de uma planilha com características inerentes ao trauma, em comparação com o tipo e grau da lesão torácica. Isso permitirá relacionar, estatisticamente, as lesões com a gravidade e repercussões clínicas das complicações torácicas traumáticas. Dessa forma, conclui-se que traumas extra-torácicos podem causar lesão intra-torácica, e as duas lesões mais comuns nessa pesquisa foram contusão pulmonar e pneumotórax assim como descrito na literatura.

**Palavras-chave:** Emergência. Grau. Trauma torácico. Ultrassom.

GONÇALVES, L. A. **Thoracic focused assessment with sonography for trauma as a triage method for traumatized patients and prevalence study of intra-thoracic injury from thoracic and extra-thoracic trauma patients in small animal medicine.** 2015. 77 f. Dissertation (Master in Animal Bioscience) University of Veterinary Medicine, University of Cuiabá, Cuiabá.

### **ABSTRACT**

Trauma is the leading cause of emergency admission in small animal medicine. In most cases the chest is the primarily injured site but even in extra-thoracic trauma can occur intra-thoracic injury with a relatively high prevalence of 36%. These injuries often goes unnoticed, mainly because of the assumption that only chest trauma can cause intra-thoracic injury. In general, there is a low number of research and data about score systems on this are, which egatively contribute to it. The objective of this study was to evaluate the prevalence of intra-thoracic injury in trauma, by creating an assesement system that correlates types of injury from degrees of thoracic lessions. After the initial ABC assessment, all patients with a history of trauma were evaluated, and again after 24 hours. Radiographic examination was also performed after the inicial stabilization. The data were used to create a spreadsheet that correlate injuries to severity and clinical consequences of intra-thoracic complications. In conclusion, extra-thoracic trauma can lead to intra-thoracic injury. Pulmonary contusion and pneumothorax were the most common intra-thoracic lesions from extra-thoracic trauma.

**Key words:** Degree. Emergency. Thoracic trauma. Ultrasound.

## 5.1 INTRODUÇÃO

Trauma é uma doença multissistêmica que pode acometer qualquer região do organismo animal, incluindo o tórax. O paciente traumatizado apresenta graus diferentes de lesões, sendo que muitas delas não são diagnosticadas na abordagem primária e contribuem para a deterioração do quadro clínico ou até mesmo morte do paciente. A utilização de recursos de imagem, como raio X e ultrassom, devem ser empregados na maioria dos casos de trauma, pois minimizam as chances de erro no reconhecimento das lesões (SOREN, 2015; SIMPSON et al., 2009).

As lesões torácicas nos pacientes traumatizados na clínica de pequenos animais geralmente resultam em alterações que podem ameaçar a vida (BEAL, 2002; SIMPSON et al., 2009). O trauma torácico é uma condição comum em cães e gatos, com prevalência variando entre 13 a 50% (BROCKMAN, PUERTO, 2004; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984); mesmo no trauma extra-torácico, lesões pulmonares e da parede torácica tem ocorrido com prevalências significativas de até 38,9% (SPACKMAN; CAYWOOD, 1984). As lesões intratorácicas mais comuns incluem contusões pulmonares e pneumotórax, já as fraturas de costelas representam a principal lesão da parede torácica (BEAL, 2002).

Lesões torácicas como as de parênquima pulmonar, pleura, mediastino e da parede do tórax muitas vezes não são corretamente diagnosticadas, principalmente por falta de investigação durante a abordagem e admissão dos pacientes traumatizados (BEAL, 2002; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984; SIMPSON et al., 2009). Mesmo com o auxílio de múltiplos sistemas diagnósticos que incluem do exame físico aos estudos imaginológicos como radiografias e ultrassonografia torácica, algumas lesões do parênquima pulmonar e parede torácica ainda podem passar despercebidas (LISCIANDRO et al., 2008; YANG et al., 1992). Dessa forma, deve ser ressaltada a importância do médico veterinário na tomada de decisões frente as intervenções diagnósticas precoces para que a sensibilidade nessas afecções aumentem e as complicações sejam reconhecidas e tão logo tratadas nos casos de trauma (BEAL, 2002; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984; SIMPSON et al., 2009).

A falta de recursos assim como a imperícia por parte do médico veterinário contribuem negativamente com aspectos na abordagem e diagnóstico das afecções do paciente traumatizado. Além disso, principalmente no paciente com trauma extra-torácico (sem sinais óbvios aparentes de acometimento torácica), existe certo “desinteresse/descaso” e negligência do *status respiratório* o que contribui ainda mais com as falhas no diagnóstico de alterações intratorácicas (CULP, 2015; BEAL, 2002). Aliado as considerações acima, existe uma deficiência em pesquisas que avaliam e estudam a epidemiologia de lesões intratorácicas, suas características e repercussões no restabelecimento de animais traumatizados. Somente com o diagnóstico e familiarização dessas lesões pode-se prestar um serviço médico visando o rápido reconhecimento auxiliando assim, na intervenção agressiva e específica para um adequado tratamento do paciente traumatizado (BEAL, 2002; SPACKMAN; CAYWOOD, 1984). Sobretudo, o objetivo desse trabalho é utilizar a avaliação ultrassonográfica torácica focada no trauma (TFAST) na triagem do paciente traumatizado, assim como o estudo de prevalência de lesões torácicas em pacientes traumatizados admitidos na rotina do Hospital Escola Veterinário (HOVET) da Universidade de Cuiabá (UNIC).

## **5.2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **5.2.1 Animais e critério de inclusão:**

A população do estudo foi composta por pequenos animais (cães e gatos), admitidos no período de outubro de 2013 à dezembro de 2014 pelo atendimento na rotina clínica do Hospital Escola Veterinário (HOVET) da Universidade de Cuiabá (UNIC), sem predileção por raça ou sexo. Foram incluídos todos os casos admitidos com histórico de trauma, sejam eles por acidente automobilístico, acidente doméstico, acidente balístico, brigas entre animais (intra e interespécie), quedas e agressões dirigidas por seres humanos. O consentimento do proprietário foi obtido em todos os casos através da assinatura do termo de livre consentimento.

### 5.2.2 Abordagem inicial emergencial do paciente traumatizado:

Foi realizado uma abordagem emergencial do paciente traumatizado, onde todos os animais passaram pelo “ABC do trauma” (HACKETT, 2009). Somente após a estabilização ou constatação de que o mesmo estava apto a prosseguir na realização de demais exames diagnósticos, é que foi realizado a busca por lesões torácicas, sem que essa interferisse no quadro clínico e qualidade do tratamento

### 5.2.3 Imaginologia no diagnóstico das afecções/lesões torácicas:

A caixa torácica foi avaliada através de recursos de imaginologia (radiografia e ultrassonografia). A busca por lesões torácicas ocorreu da forma mais rápido possível, do momento da entrada do paciente até 3 horas, com o tempo de realização do exame no máximo de 15 minutos. Esses três exames foram realizados tanto no dia de entrada quanto posteriormente entre 24-48 horas, visando aumentar a sensibilidade do protocolo para possíveis lesões tardias. Foram excluídos os casos em que os animais atendidos apresentavam trauma tardio, com mais de 24 horas.

Para o exame ultrassonográfico do tórax utilizou-se um transdutor microconvexo de 3 - 9 MHz do aparelho portátil de ultrassonografia My Lab Five Esaote, pois o objetivo era de minimizar o estresse de transporte do paciente, assim como a demanda de oxigênio.

A técnica ultrassonográfica utilizada foi baseada no protocolo do exame ultrassonográfico torácico focada no trauma (TFAST), segundo Lisciandro et al (2008). Foi realizado tosquia das regiões, e como condutor acústico foi utilizado gel ou álcool. As janelas utilizadas para avaliação seguiram a ordem: primeiro a região dorsolateral pelos 7º a 9º espaços intercostais, segundo na região ventrolateral no 5º a 6º espaços intercostal. Ainda, foi adicionada uma nova janela pelos autores que originalmente não está presente no protocolo descrito por Lisciandro et al (2008), no

aspecto “craniolateral” entre o 5º a 6º espaço intercostal, porém dorsal, com o objetivo de avaliar uma área mais extensa do espaço torácico e parênquima pulmonar.

A janela dorsolateral teve como objetivo investigar lesões pulmonares, ósseas e presença de líquido ou ar na cavidade, o campo ventrolateral serviu para avaliação do pericárdio. Ainda na região dorsolateral foi utilizada duas vistas, a transversa e a longitudinal para melhor avaliação da região. Para a avaliação contralateral, o animal seria posicionado em decúbito esternal. Por fim a janela hepato-diafragmática foi a última janela visando a melhora da sensibilidade em lesões com efusão torácica, além de hérnia diafragmática e efusão pericárdica.

Os autores desenvolveram um sistema de classificação conforme consta no quadro 1 em que, foi feita uma classificação relacionada a gravidade das lesões nos pacientes que apresentaram contusão pulmonar ou pneumotórax.

Quadro 1 – Classificação do grau de lesão intratorácica do tipo contusão pulmonar e pneumotórax diagnosticado pelo protocolo ultrassonográfico TFAST.

<b>Grau da contusão pulmonar</b>		<b>Grau do pneumotórax</b>	
-2	Focal: Lesões focais, pequenas	-2	Focal: Pequena quantidade de ar
-1	Leve: Menos de 20% do pulmão afetado	-1	Leve: 1/3 do espaço preenchido por ar
0	Casos normais sem lesão	0	Casos normais sem lesão
2	Moderado: 20-30% do pulmão afetado	2	Moderado: Metade do espaço ocupado por ar
3	Severo: Mais de 30% do pulmão afetado	3	Severo: Difuso no hemitorax

Somente os animais que estiveram aptos a realização de exame radiográfico, que requer movimentação e estresse adicional, foram encaminhados ao serviço de radiologia, para realização do exame torácico com o aparelho digital SAWAE, modelo Altus ST503-HF.

Os exames radiográficos foram feitos com o mínimo de movimentação do paciente, e sempre acompanhado do carrinho de urgência e oxigênio. Foi realizado, de preferência, no mínimo duas projeções (laterolateral direita e dorsoventral/ventrodorsal), porém naqueles pacientes em que a manipulação não

prejudicaria o quadro clínico, foi feita três projeções (laterolateral direita e esquerda, e dorsoventral ou ventrodorsal). Todavia em casos “instáveis” não foi feita nenhuma radiografia nas primeiras horas para não piorar o quadro crítico do paciente.

#### 5.2.4 Correlação dos resultados imaginológicos e clínicos

Foi utilizado um algoritmo para marcação dos tipos de lesões torácicas e o grau de acometimento (leve, moderado e grave), variando entre -1 a 3, assim como mostra o (quadro 1). Também foi feita a comparação das lesões intratorácicas com outros parâmetros do trauma, como fraturas ósseas, local em que o trauma ocorreu.

### 5.3 RESULTADOS

Durante o período do estudo foram admitidos 68 casos com histórico de trauma. Desses animais, foram excluídos 16 casos da pesquisa: 8 deles pois representavam traumas antigos com mais de três dias do momento da admissão hospitalar, três casos pois receberam alta hospitalar antes do tempo limite do segundo exame ultrassonográfico e ainda cinco casos em que os animais vieram a óbito antes do término dos exames.

Dentre os 52 casos incluídos, 30 animais eram machos e 22 fêmeas. A idade média foi 39,2 meses ou 3,2 anos, sendo o animal mais novo com quatro meses de idade e o mais velho com 156 meses (13 anos). Os animais Sem Raça Definida (35) foram os de maior ocorrência quando comparados com os animais de raça pura [Pinscher (5); Pit Bull (4); Poodle (4); Rottweiler (2); Labrador (1) e Dálmata (1)].

Os 50 cães incluídos apresentavam trauma extratorácico; desses, 18 (36%) foram diagnosticados com lesão torácica mediante o exame ultrassonográfico e em 31 (60%) não houve lesão mediante o mesmo exame (gráfico 1). Um caso (2%) apresentou lesão torácica de hérnia-diafragmática, mas não foi diagnosticada no exame TFAST. Dentre os 18 animais com lesão torácica, cinco apresentaram contusão pulmonar, cinco deles apresentaram contusão pulmonar e pneumotórax,



três casos tiveram lesão/ruptura diafragmática, dois apresentaram apenas pneumotórax, um apresentou contusão pulmonar e efusão pleural, ainda um caso de contusão intercostal e um caso com efusão pleural.

Dois casos admitidos com trauma torácico, tiveram lesão torácica (100%), sendo o primeiro apresentando contusão pulmonar e pneumotórax e o segundo com contusão pulmonar e efusão pleural.

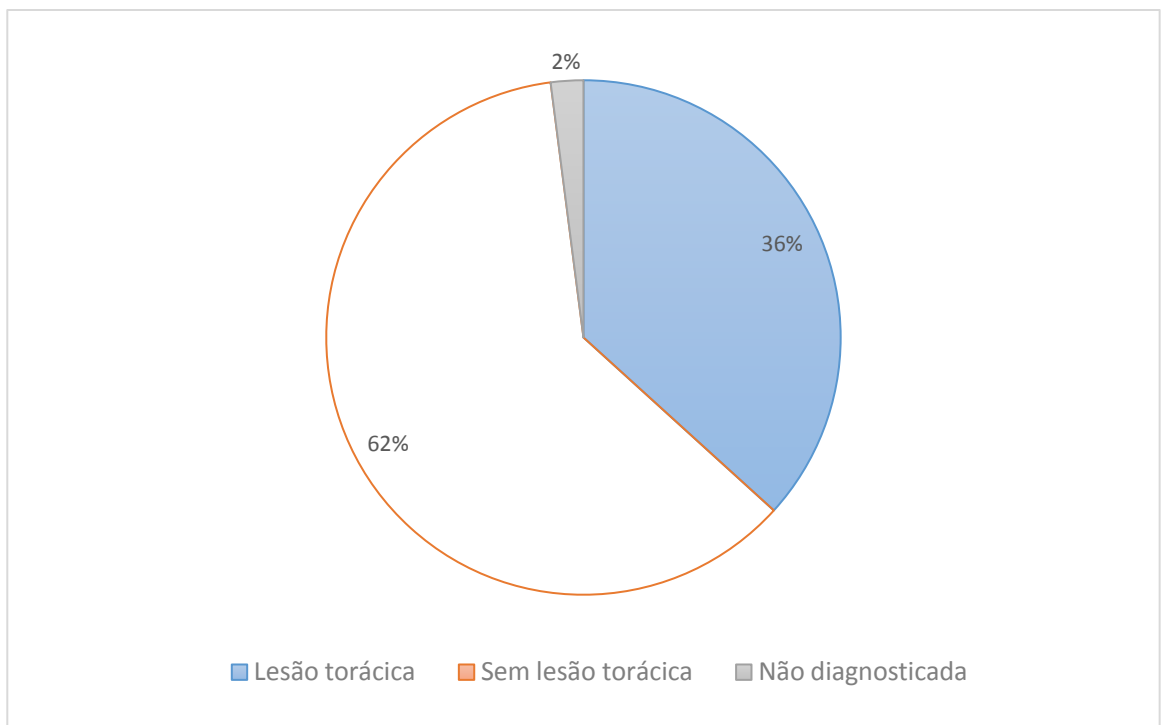


Gráfico 1: Prevalência de lesão torácica em traumas extratorácicos

Em relação as janelas no TFAST, foram diagnosticadas 13 lesões na janela dorsolateral, 4 na janela hepato-diafragmático e 1 na nova janela craniolateral. Dos 13 casos na janela dorsolateral, 7 foram apenas no lado esquerdo, 2 delas no lado direito e 4 casos com lesões em ambos os lados. A janela ventrolateral não apresentou lesão em nenhum dos casos (tabela 1 - apêndices).

Dos 52 casos incluídos, em 21 foi possível a avaliação radiográfica do tórax sendo que: 15 não apresentaram alteração radiográfica, 1 apresentou pneumotórax, 1 apresentou padrão intersticial, 2 tiveram diagnóstico de ruptura diafragmática e 1 caso foi diagnosticado com contusão pulmonar e pneumotórax e por fim 1 caso apresentando efusão pleural e padrão intersticial. (tabela 2 – apêndices). Em 29 casos não foi possível realizar o exame radiográfico devido a não autorização do

proprietário, óbito do paciente e nos casos em que essa manipulação deterioraria o quadro clínico do paciente.

A causa mais comum de trauma foi acidente automobilístico com 27 casos, seguido por briga com 21 casos e aquelas causadas por queda com 2 casos (gráfico 2). Vinte e oito (28) dos 50 casos apresentaram alguma fratura óssea extratorácica e 22 não. Dos 28 casos com fratura extratorácica de membro torácico ou membro pélvico, 12 apresentaram lesão torácica, e desses (12), 6 tiveram fraturas extratorácicas complexas com lesões torácicas moderadas a graves e 6 tiveram fraturas extratorácicas simples com lesões focais e moderadas. Dos 22 casos sem fratura extratorácica, seis apresentaram lesão torácica, sendo 4 delas com lesões focais e 2 com lesões focais a moderadas.

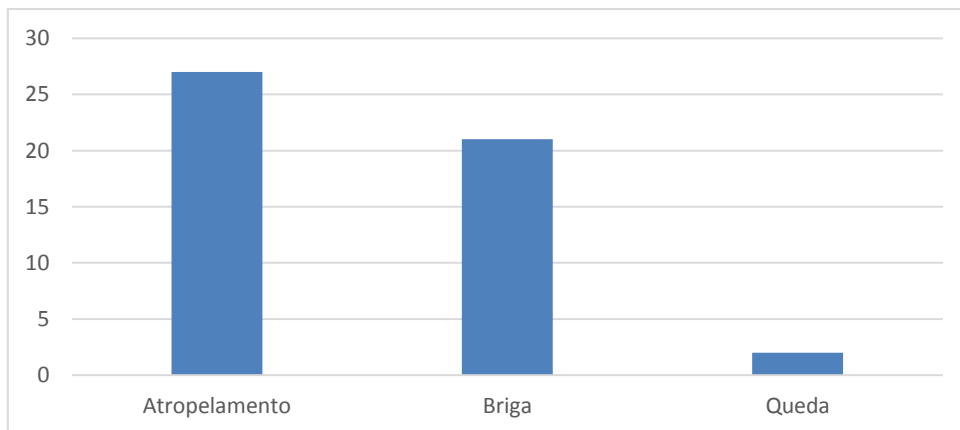


Gráfico 2: Principais causas de trauma extratorácico.

## 5.4 DISCUSSÃO

A prevalência de lesões torácicas em pacientes com traumas extratorácicos foi de 36% (18), valor bem próximo ao observado por Spackman et al. (1984). Um caso de ruptura diafragmática não foi diagnosticado pelo protocolo TFAST, sendo diagnosticada somente pelo RX; esse tipo de lesão, segundo Liscandro et al. (2008), é pouco diagnosticada pelo US pois confere uma baixa sensibilidade do TFAST no diagnóstico de ruptura diafragmática. Segundo a literatura, esse tipo de lesão é melhor contemplado por exame radiográfico (Liscandro et al., 2008), no entanto, todos os outros casos de ruptura diafragmática nesse estudo foram diagnosticados

pelo TFAST, o que pode questionar a baixa sensibilidade encontrada por outros autores.

A lesão mais comum foi a contusão pulmonar com pneumotórax, duas lesões relacionadas que frequentemente são diagnosticadas juntas (Liscandro et al., 2008), em que a contusão mais grave lacera os alvéolos e conseqüentemente gera extravasamento de ar para o tórax formando o pneumotórax em maior ou menor grau. O pneumotórax sozinho também é comum em casos mais brandos e nessa pesquisa foram encontrados em 2 casos.

As janelas do protocolo TFAST que permitiram o diagnóstico de um maior número de lesões foram a dorsolateral e hepato-diafragmática. Na janela dorsolateral o pneumotórax foi a principal lesão diagnosticada, já na janela hepato-diafragmática a principal alteração encontrada foi efusão pleural, assim como descrito por Liscandro et al. (2008).

Esses achados são compatíveis com o que a literatura reconhece sobre a distribuição das lesões torácicas traumáticas; as lesões torácicas mais comuns no trauma (contusão pulmonar, pneumotórax, efusão pleural) acometem mais facilmente a topografia anatômica contemplada por essas janelas (BOYSEN; LISCIANDRO, 2013; FLETCHER; SYRING, 2009). Por outro lado, a região contemplada pela janela ventrolateral está relacionada com lesões mais raras como a contusão cardíaca e efusão pericárdica (LISCIANDRO, 2008; WENDY, 2015), o que vai de encontro com a identificação de alterações nesta janela, neste estudo.

A janela craniolateral acrescentada nesse estudo, adaptada do protocolo TFAST referenciado por Liscandro et al. (2008), revelou lesões em dois casos; sendo a primeira delas com lesão concomitante na janela dorsolateral e a segunda isoladamente, sendo ainda no segundo caso a única alteração torácica encontrada em todas as janelas. Esse resultado sugere que apesar de o protocolo TFAST ser uma avaliação rápida e focada, talvez a adição de uma nova janela com o intuito de avaliar uma maior região torácica possa aumentar ainda mais a sensibilidade dos achados sem prejudicar a duração do tempo de exame.

A avaliação radiográfica foi feita em 21 dos 50 casos, sendo que em 15 deles não encontrou alterações dignas de nota e foram concordantes com os achados do

TFAST. Dois (2) casos apresentaram ruptura diafragmática; 1 caso apresentou apenas pneumotórax; 1 caso foi observado contusão pulmonar e pneumotórax; 1 caso apresentou efusão pleural e padrão intersticial e por fim 1 caso com padrão intersticial (Tabela 2 – apêndices). Relacionando a avaliação ultrassonográfica (TFAST) com os achados radiográficos, podemos observar que em 6 casos foi diagnosticado lesão intratorácica no TFAST e na radiografia não, sendo eles: Uma (1) efusão pleural; 2 casos de contusão pulmonar; 1 caso de contusão pulmonar e pneumotórax; 1 caso com apenas pneumotórax e 1 caso apresentando lesão no diafragma. Lesões que segundo Lisciandr et al. (2008), apresentam uma sensibilidade muito maior na avaliação ultrassonográfica. Um caso de hérnia-diafragmática não apresentou achado na avaliação TFAST, mas sim na avaliação radiográfica, contudo segundo Lisciandro et al. (2008) esse tipo de lesão tem uma sensibilidade baixa na avaliação ultrassonográfica focada no trauma (TFAST).

Traumas por atropelamento e brigas são mais comuns na rotina clínica e geralmente estão relacionados com lesões multifocais, assim como visto nessa pesquisa. Vinte e oito casos apresentaram fraturas ósseas extratorácicas envolvendo principalmente a pelve, membros pélvicos e crânio, e desses, 12 (43%) apresentaram lesão torácica. Desses 12 casos com lesão torácica por fratura/trauma extratorácica, seis apresentaram fraturas complexas com mais de um osso envolvido ou fratura cominutiva ou múltiplas envolvendo o mesmo osso, o que poderia sugerir uma gravidade maior do trauma com maior transferência de energia cinética; nesses mesmos 6 casos ocorreram lesões torácicas mais sérias, caracterizadas de acordo com a tabela criada pelos autores entre leve a multifocal leve (-1 a 2), (quadro 1). Por outro lado, os outros 6 casos com fraturas extratorácicas simples tiveram lesões torácicas focais a leves (-2 a -1); sugerindo que nesse tipo de apresentação traumática poderia haver menor transferência de energia e conseqüentemente quadros de contusão e choque físico mais brandos.

Os casos que não apresentaram nenhum tipo de fratura óssea (22) incluíam brigas entre animais com lacerações, hematomas e sangramento. Dos 22 casos, 6 (27%) foram diagnosticadas alterações torácicas, 4 com lesão torácica focal (valor da tabela: -2), provavelmente devido a um menor impacto contuso, porém uma maior possibilidade de lesão perfuro-cortante, e por fim 2 casos com lesões

torácicas leves (valor da tabela: -1), devido o envolvimento entre animais de tamanho e idade muito diferente na briga (adulto e filhote).

## 5.5 CONCLUSÃO

Os traumas extratorácicos podem causar lesões torácicas, que variam de focal, moderada a grave dependendo do trauma.

Traumas que resultam em fraturas têm mais chances (43%) de desenvolverem complicações torácicas, quando comparado a traumas que não geram fraturas (27%).

Contusão pulmonar e pneumotórax foram as lesões torácicas mais comuns nessa pesquisa e a gravidade acompanhou a complexidade e/ou o grau dos tipos de fratura óssea extratorácica.

As janelas dorsolateral e hepato-diafragmática do protocolo TFAST demonstraram mais lesões, pois investigam sítios topográficas onde o tórax é mais afetado pelas condições traumáticas.

A adição de uma nova janela craniolateral deve ser investigada em novos estudos a fim de se comparar a vantagem do aumento da sensibilidade para algumas lesões contra o pequeno acréscimo no tempo do exame.

## 5.6 REFERÊNCIAS

BEAL, M.W. Thoracic Trauma in Small Animals. In: North American Veterinary Conference, 2002, Michigan, **Proceedings of the North American Veterinary Conference**, Michigan, v. 16, p. 111-116.

BOYSEN, S. R., LISCIANDRO, G. R. The Use of Ultrasound for Dogs and Cats in the Emergency Room AFAST and TFAST. **Veterinary Clinic of North America Small Animal**, v.43, n.4, p. 773- 797, 2013.

BROCKMAN, D.J.; PUERTO, D.A. Pneumomediastinum and pneumothorax, In: KING, L.G. **Textbook of Respiratory Diseases in Dogs and Cats**. Philadelphia: Saunders, p. 617-621, 2004.

CULP, W. T. N. Thoracic and Abdominal Trauma. In: SILVERSTEIN, D. C., HOPPER. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2015, Cap. 138, p. 728 - 734.

FLETCHER, D. J., SYRING, R. S. Trauma. In: SILVERSTEIN, D.C, HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**, Missouri: Elsvier, 2009, Cap. 15, p. 158 – 193.

HACKETT, T. B. Physical Examination. In: SILVERSTEIN, D. C., HOPPER. **Small Animal Critical Care Medicine**. Missoure: SAUNDERS, 2009, Cap. 1, p. 17 – 18.

LISCIANDRO, G. R. et al. Evaluation of a thoracic focused assessment with sonography for trauma (TFAST) protocol to detect pneumothorax and concurrent thoracic injury in 145 traumatized dogs, **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 18, n. 3, p. 258–269, 2008.

LISCIANDRO, G.R. Abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and monitoring in small animals, **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**. San Antonio: v. 21, n. 2, p. 104 – 122, 2011.

SIMPSON, S. A.; SYRING, R.; OTTO, C. M. Severe blunt trauma in dogs: 235 cases (1997-2003), **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**. California: v. 19, n. 6, p. 588–602, 2009.

SOREN, R. B. AFAST AND TFAST in the intensive care unit. In: SILVERSTEIN, D.C, HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**, Missouri: Elsevier, 2015. Cap. 189, p. 988 – 994.

SPACKMAN, C.J. et al. Thoracic wall and pulmonary trauma in dogs sustaining fractures as a result of motor vehicle accidents. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 185, n. 9, p. 975-977, 1984.

WENDY A. W. Pericardial Diseases. In: SILVERSTEIN, D.C, HOPPER, K. **Small Animal Critical Care Medicine**, Missouri: Elsevier, 2015. Cap. 45, p. 239 – 246.

YANG, C. P.; CHANG, B. D.; LUH, T. K. Diagnostic and Therapeutic Use of Chest Sonography: Value in Critically Ill Patients, **American Journal of Roentgenology**, Taiwan, v. 159, n. 4, p. 695-701, 1992.







Tabela 5: Comparação dos achados da avaliação ultrassonográfica (TFAST) com os achados da avaliação radiográfica.

Nome	Lesão torácica?	Tipo trauma?	Outras lesões torácicas?	Lesão na radiografia?	Achado radiográfico
Leão	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Mazarope	Não	Atropelamento	Sem lesão	Não	NDN
Luli	Não	Briga	Sem lesão	Não	NDN
Pingo	Sim	Briga	CP, efusão	Sim	Efusão pleural e PI
Paty	Sim	Briga	Contusão intercostal	NR	NR
Sem Nome 1	Não	Atropelamento	Sem lesão	Não	NDN
Vitória	Sim	Atropelamento	Contusão pulmonar	NR	NR
Estrelinha	Sim	Atropelamento	Pneumotórax	NR	NR
Thor	Sim	Atropelamento	HD	NR	NR
Gordinho	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Theo	Sim	Atropelamento	CP, pneumotórax	Sim	CP e pneumotórax
Hana	Sim	Briga	CP, pneumotórax	NR	NR
Thor	Sim	Atropelamento	CP, pneumotórax	NR	NR
Nina	Sim	Briga	Pneumotórax	Sim	Pneumotórax
Pretinha	Sim	Briga	CP, pneumotórax	NR	NR
Sem Nome 2	Sim	Atropelamento	Pneumotórax	Não	NDN
Lua	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Rex	Não	Atropelamento	Sem lesão	Não	NDN
Cristal	Não	Briga	Sem lesão	Não	NDN
Pingo	Sim	Atropelamento	CP, pneumotórax	NR	NR
Amarelo	Sim	Briga	Sem lesão	Não	NDN
Baby	Sim	Queda	Efusão pleural	Não	NDN
Boby	Sim	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Bob	Não	Briga	Sem lesão	NR	NR
Elis Regina	Não	Briga	Sem lesão	NR	NR
Feijão	Não	Briga	Sem lesão	NR	NR
Fofinho	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Francisco	Não	Briga	Sem lesão	NR	NR
Mile	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR

Mel	Sim	Atropelamento	CP	Sim	PI
Nega	Não	Atropelamento	Sem lesão	Não	NDN
Nina 2	Não	Atropelamento	Sem lesão	Não	NDN
Negão	Não	Briga	Sem lesão	NR	NR
Robinho	Sim	Queda	CP	Não	NDN
Pé de pano	Não	Atropelamento	Sem lesão	Não	NDN
Kleberon	Não	Briga	Sem lesão	Não	NDN
Meg	Sim	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Naum	Não	Briga	Sem lesão	NR	NR
Max	Sim	Atropelamento	HD	Sim	Hérnia-diafragmática
Lindinha	Sim	Atropelamento	Contusão diafragmática	NR	NR
Bela	Não	Briga	Sem lesão	NDN	NDN
Hulk	Não	Briga	Sem lesão	Não	NDN
Jacob	Não	Briga	Sem lesão	NR	NR
Jujuba	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Jade	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Leia	Não	Briga	Sem lesão	Não	NDN
Thor 2	Não	Briga	Sem lesão	Sim	Hérnia-diafragmática
Bela	Não	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR
Luck	Sim	Briga	Sem lesão	NR	NR
Junio	Sim	Atropelamento	Sem lesão	NR	NR

\* Contusão pulmonar (CP); hérnia diafragmática (HD); nada digno de nota (NDN); não realizado (NR), padrão intersticial (PI).

## 6 CONCLUSÃO GERAL

O estudo epidemiológico revelou que as duas causas mais comuns de atendimentos de emergência tanto para cães quanto para gatos incluíram o trauma seguido por choque hipovolêmico.

A terceira causa mais comum para cães foi emergências neurológicas e para gatos emergências urinárias.

Algumas características epidemiológicas foram identificadas, sendo elas: os pacientes da espécie canina foram a grande maioria dos atendimentos de emergência, e ainda de porte pequeno foi mais frequente.

A concentração dos atendimentos foi muito maior na primeira metade do ano.

Esse estudo epidemiológico caracterizou o perfil dos principais pacientes de emergência atendidos nesse hospital, reforçando a necessidade de melhoria na preparação e vigilância do corpo clínico.

A avaliação ultrassonográfica focada no trauma torácico foi utilizada como protocolo primário no atendimento de emergência, nesse estudo.

Dentre os traumas extra-torácico, 36% dos casos apresentaram lesão torácica.

A contusão pulmonar e o pneumotórax foram as lesões mais comuns nessa pesquisa, e a gravidade dessas lesões torácicas acompanharam a complexidade dos tipos de fratura óssea extra-torácica, ou seja, as fraturas apresentaram mais chances (43%) de desenvolverem complicações torácicas, quando comparado a traumas que não geram fraturas (27%).

Nesse estudo as janelas dorsolateral e hepato-diafragmática do protocolo TFAST demonstraram mais lesões, pois abrangem sítios topográficos onde o tórax é mais afetado.

Ainda, a adição de uma nova janela craniolateral deve ser investigada em novos estudos a fim de se comparar a vantagem do aumento da sensibilidade para algumas lesões contra o pequeno atraso no tempo do exame.