



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Comissão de Residência Multiprofissional e em  
Área Profissional da Saúde – COREMU**

**PROGRAMA DE RESIDÊNCIA  
MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE**

## **IMAGENOLOGIA**

**AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA DE CÃES: SINAIS CLÍNICOS,  
RADIOGRAFIA TORÁCICA E ECOCARDIOGRAFIA.**

**Carolina Decker Lemos**

**Pelotas, RS, Brasil**

**2014**

Carolina Decker Lemos

AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA DE CÃES: SINAIS CLÍNICOS, RADIOGRAFIA  
TORÁCICA E ECOCARDIOGRAFIA

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Especialista em Imagenologia Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 06 de fevereiro de 2014

Banca examinadora:

Prof. Dra. Márcia de Oliveira Nobre  
(Orientador)  
Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti  
Doutor em Clínica e Cirurgia Veterinárias pela Escola de Veterinária (EV) da UFMG

Prof. Ms. Luiz Paiva Carapeto  
Mestre em Sanidade Animal pela Universidade Federal de Pelotas

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	iv
<b>RESUMO</b> .....	v
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	06
<b>2. RELATÓRIO DE CASUÍSTICA</b> .....	09
<b>2.1. Exames Radiológicos</b> .....	10
<b>2.2. Exames Ultrassonográficos</b> .....	12
<b>3. ARTIGO</b> .....	15
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	21
<b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	22
<b>6. ANEXOS</b> .....	23

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Exames radiológicos e ultrassonográficos de acordo com a espécie examinada. ....	09
Tabela 2. Achados radiológicos nos exames de tórax, nas diferentes espécies avaliadas.....	10
Tabela 3. Achados radiológicos nos exames de abdômen, nas diferentes espécies avaliadas. ....	10
Tabela 4. Achados radiológicos nos exames do sistema ósseo, nas diferentes espécies avaliadas. ....	.11
Tabela 5. Outros achados radiológicos nas diferentes espécies avaliadas. ...	11
Tabela 6. Exames ultrassonográficos de acordo com a espécie examinada.....	13
Tabela 7. Alterações ultrassonográficas nos diversos órgãos avaliados nas diferentes espécies.. ....	13

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Fachada do HCV.....	06
Figura 2. Mesa de comando do aparelho de Raio x do setor de diagnóstico por imagem.....	07
Figura 3. Emissor de Raio x e Bucky horizontal do setor de diagnóstico por imagem .....	07
Figura 4. Processadora do setor de diagnóstico por imagem .....	07
Figura 5. Aparelho de ultrassom do setor de diagnóstico por imagem.....	07
Figura 6. Pneumotórax em canino .....	12
Figura 7. Trânsito gastrointestinal em canino .....	12
Figura 8. Displasia coxofemoral em canino .....	12
Figura 9. Pneumonia em tartaruga .....	12
Figura 10. <i>Diocotophyma renale</i> em canino.....	14
Figura 11. Defeito de septo interventricular em canino .....	14
Figura 12. Diâmetro biparietal de crânio de um feto em felino .....	14
Figura 13. Testículo de equino .....	14

## RESUMO

A Residência multiprofissional em saúde foi realizada na área de Imagenologia, sendo o cenário de atuação o Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital de Clínicas Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (HCV/UFPel), sob a preceptoría dos professores Luiz Paiva Carapeto e Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti. O período de residência foi de 15 de março de 2012 a 28 de fevereiro de 2014, sendo este período dividido entre R1 (primeiro ano) e R2 (segundo ano). As atividades desenvolvidas durante a residência incluíram a realização dos exames radiográficos, ultrassonográficos e ecocardiográficos realizados no setor de Diagnóstico por Imagem, advindos do próprio HCV/UFPel e de clínicas veterinárias da cidade de Pelotas e arredores, além de interpretação e confecção de laudos dos mesmos. Além disso, também foi realizado no período de R2 um projeto intitulado “AVALIAÇÃO CARDIOLÓGICA DE CÃES: SINAIS CLÍNICOS, RADIOGRAFIA TORÁCICA E ECOCARDIOGRAFIA”.

Palavras-chave:            imaginologia;            ecocardiografia;            radiografia.

## 1. INTRODUÇÃO

A residência multiprofissional em saúde foi realizada no Hospital de Clínicas Veterinárias – HCV (Fig. 1) da Universidade Federal de Pelotas (UFPeI), que fica localizado no campus universitário na cidade do Capão do Leão - RS. Sendo realizada na área de Imagenologia, tendo como cenário de atuação o Setor de Diagnóstico por Imagem do HCV-UFPeI, sob a preceptoria dos professores Luiz Paiva Carapeto e Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti.



Fig. 1: Fachada do HCV

O Setor de Diagnóstico por Imagem presta os serviços de exames radiológicos e ultrassonográficos aos clínicos veterinários de pequenos animais, animais silvestres e grandes animais, tanto vindos do HCV-UFPeI como das clínicas da região. Como recursos humanos conta com dois professores da área de radiologia e ultrassonografia, professor Ms. Luiz Paiva Carapeto e professor Dr. Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti, e com três técnicos em radiologia, Luciele Turow, Magno Eduardo Igansi e Paulo Raul Pires Machado.

Este setor conta com um aparelho de raios x da marca CDK, modelo Diafix Af – Colimador, que tem capacidade de 500 mA e 125 KV (Fig. 2 e 3), uma processadora da marca Lótus, modelo LX-M (Fig. 4), e ainda com um aparelho de ultrassom GE Logiq e (Fig. 5). Além disso, o setor conta com os equipamentos de proteção individual (EPI), que são: aventais, luvas e protetores de tireóide, todos plumbíferos. O espaço físico do Setor de Diagnóstico por Imagem compreende a sala de exames, onde estão localizados o aparelho de ultrassom e raio x, uma sala

de comando e de confecção de laudos, e ainda a sala da câmara escura, onde os filmes são revelados.

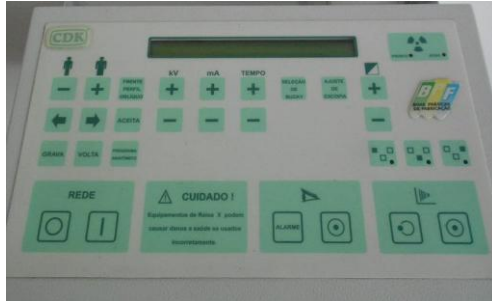


Fig. 2: Mesa de comando do aparelho de Raio x.



Fig. 3: Emissor de Raio x e Bucky horizontal.



Fig. 4: Processadora de filmes de Raio x.



Fig. 5: Aparelho de ultrassom.

O período de realização da residência foi de 15 de março de 2012 a 28 de fevereiro de 2014, sendo este período dividido em R1 (primeiro ano) e R2 (segundo ano). Durante o período de R1, as atividades desenvolvidas foram: realização de exames radiográficos e ultrassonográficos e interpretação dos mesmos; realização de laudos; participação nas atividades teóricas do setor e em conjunto com as áreas



de clínica médica e cirúrgica de pequenos animais e patologia clínica; atividades teóricas em conjunto com todas as áreas da veterinária e atividades teóricas em conjunto com todas as áreas da residência multiprofissional. Além das atividades anteriormente descritas, durante o período de R2 foram realizados os cursos de ultrassonografia abdominal e pélvica em pequenos animais, ultrassonografia oftálmica, ultrassonografia de pâncreas, adrenal e linfonodos e ultrassonografia abdominal e pélvica em animais silvestres. Ainda desenvolveu-se o projeto intitulado “Avaliação cardiológica de cães: sinais clínicos, radiografia torácica e ecocardiografia”, tendo como orientação do projeto a professora Dr. Márcia Nobre e coorientação dos professores Dr. Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti e Ms. Luiz Paiva Carapeto.

## 2. RELATÓRIO DE CASUÍSTICA

Durante o período de residência foram realizados um total de 2225 exames, dentre eles 1430 exames radiológicos e 795 exames ultrassonográficos. Dos exames radiológicos 1261 (88,18%) foram em pequenos animais, 90 (6,29%) em animais silvestres e 79 (5,52%) em grandes animais, já os exames ultrassonográficos foram 778 (97,86%) em pequenos animais, 7 (0,88%) em animais silvestres e 10 (1,25%) em grandes animais, conforme mostra a tabela 1.

**Tabela 1-** Exames radiológicos e ultrassonográficos de acordo com a espécie examinada.

<b>Espécie</b>	<b>Raio x – n (%)</b>	<b>Ultrassom – n (%)</b>
Caninos	1134 (79,30)	634 (79,74)
Felinos	127 (8,88)	144 (18,11)
Equinos	67 (4,68)	05 (0,62)
Ruminantes	12 (0,83)	05 (0,62)
Silvestre	90 (6,29)	07 (0,88)
<b>Total</b>	<b>1430</b>	<b>795</b>

## 2.1 Exames Radiológicos

Os exames radiológicos eram realizados no aparelho de raios x da marca CDK, modelo Diafix Af – Colimador, que tem capacidade de 500 mA e 125 KV e os filmes revelados em uma processadora da marca Lótus, modelo LX-M. Os posicionamentos para as diferentes regiões abordadas nas radiografias eram em geral consultados no livro Técnicas Radiológicas na Prática Veterinária (Ticer, 1987). Os exames radiológicos foram divididos por regiões avaliadas, de acordo com os achados encontrados em cada exame (Thrall, 2010). Essas regiões foram: tórax (Fig. 6), abdômen (Fig. 7), ósseo (Fig. 8) e outros (Fig. 9), conforme demonstrado nas tabelas 2, 3, 4 e 5. Os exames radiográficos de equinos foram realizados dentro do Setor de Diagnóstico por Imagem, porém sua interpretação era feita por veterinários especialistas nessa espécie, somando um total de 67 exames.

**Tabela 2** - Achados radiológicos nos exames de tórax, nas diferentes espécies avaliadas.

<b>Alterações</b>	<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Silvestres</b>
Aumento cardíaco	189	16	-
Diminuição luz traqueal	12	-	-
Efusão pleural	11	-	-
Hérnia diafragmática	5	2	-
Massas no tórax	4	-	-
Padrão intersticial nodular	12	2	-
Padrão pulmonar alveolar	136	30	2
Padrão pulmonar bronquial	166	29	3
Padrão pulmonar intersticial	248	37	2
Padrão pulmonar vascular	61	6	-
Pneumotórax	3	-	-

**Tabela 3** - Achados radiológicos nos exames de abdominais, nas diferentes espécies avaliadas.

<b>Achados</b>	<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Silvestres</b>
Corpo estranho	14	1	-
Diagnóstico de Gestação	10	-	4
Alteração de Sistema Urinário	6	1	1
Trato gastrointestinal	26	2	3

**Tabela 4** - Achados radiológicos nos exames do sistema ósseo, nas diferentes espécies avaliadas.

<b>Alterações</b>	<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Silvestres</b>	<b>Ruminantes</b>
Artrose/Artrite	11	2	1	-
Aumento de radiopacidade seios nasais	12	4	-	-
Calcificação de disco intervertebral	20	-	-	-
Desalinhamento de coluna vertebral	13	1	3	-
Diminuição espaço intervertebral	23	2	-	-
Displasia coxofemoral	27	-	-	-
Espondilose	78	-	1	-
Fraturas	353	28	11	2
Lise óssea	37	4	-	-
Luxações	54	11	-	-
Congênitas	3	-	-	-
Necrose asséptica da cabeça do fêmur	1	-	-	-
Osteomielite	33	-	-	-
Subluxações	15	7	-	-
Sugestivo de neoplasia óssea	3	-	-	-

**Tabela 5** – Outros achados radiológicos nas diferentes espécies avaliadas.

<b>Alterações</b>	<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Silvestres</b>
Aumento de volume de tecidos moles	28	8	
Diagnóstico inconclusivo	96	8	
Enfisema subcutâneo	3		
Presença de estrutura radiopaca compatível com metal	7		
Sem alteração	104	34	12



Fig. 6: Pneumotórax em canino.

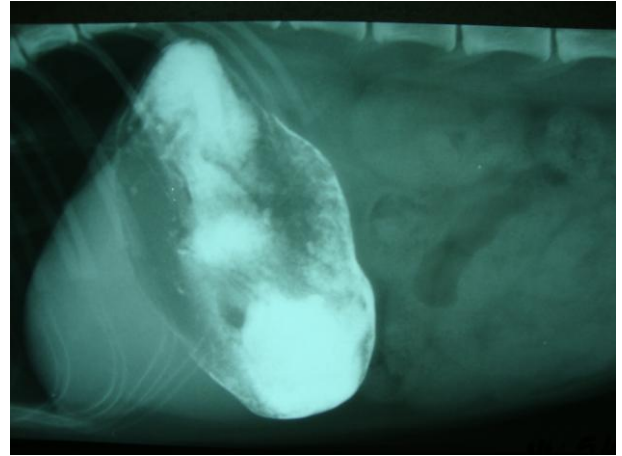


Fig. 7: Trânsito gastrointestinal em canino.



Fig. 8: Displasia coxofemoral em canino.



Fig. 9: Pneumonia em tartaruga.

## 2.2 Exames Ultrassonográficos

Esses exames eram realizados no aparelho de ultrassom GE Logiq e, foram acompanhados 795 exames ultrassonográficos, dos quais 46 (5,6%) não apresentaram alterações significativas, sendo destes 32 caninos, 11 felinos, um animal silvestre, um ruminante e um equino. Em sua maioria, os exames ultrassonográficos eram realizados sem o prévio preparo do paciente, pois estes eram enviados para exame imediatamente após atendimento pelo clínico. No caso de agendamento ou de impossibilidade de visualização das estruturas de interesse pela interferência do conteúdo alimentar, recomendava-se o jejum sólido de aproximadamente 12 horas, água à vontade e utilização de dimeticona, para facilitar

a eliminação dos gases. Se possível, o animal não poderia urinar pelo menos duas horas antes do exame. Para a realização do exame, era feita tricotomia ampla do abdômen e utilização de gel de contato (Penninck, 2011).

Nas tabelas a seguir estão listadas o total de exames realizados em cada espécie (tabela 6) e o foco das alterações ecográficas observadas (tabela 7) e alguns exemplos nas Figuras 10, 11, 12 e 13. Para classificar as alterações encontradas foram utilizados como base o descrito por Carvalho (2004) e Penninck (2011).

**Tabela 6** - Exames ultrassonográficos de acordo com a espécie examinada.

<b>Espécie</b>	<b>Número de exames</b>	<b>%</b>
Caninos	634	79,74
Equinos	05	0,62
Felinos	144	18,11
Ruminantes	05	0,62
Silvestres	07	0,88
<b>Total</b>	<b>795</b>	<b>100</b>

**Tabela 7** – Órgão, estrutura ou região anatômica fonte de alterações ultrassonográficas nos diversos órgãos avaliados nas diferentes espécies.

<b>Alterações</b>	<b>Caninos</b>	<b>Felinos</b>	<b>Silvestres</b>	<b>Ruminantes</b>	<b>Equinos</b>
Adrenal	1	-	-	-	-
Baço	113	13	-	-	-
Ecocardiograma	64	2	-	-	-
Efusão pleural	4	-	-	-	-
Estenose jugular	-	-	-	-	1
Gestação	48	6	1	-	-
Hepática	283	74	-	-	-
Hérnias	26	3	-	1	-
Linfonodos	18	5	-	-	-
Líquido livre no abdômen	55	7	3	-	-
Massa	31	3	-	-	-
Ovários	29	-	-	-	-
Próstata	46	-	-	-	-
Renal	394	103	3	-	-
Tendão	1	-	-	-	-
Testículos	24	-	-	-	2
Trato gastrointestinal	30	7	2	1	-
Uretra	9	-	-	-	-
Útero	66	3	-	-	-
Vesícula urinária	257	71	-	2	-

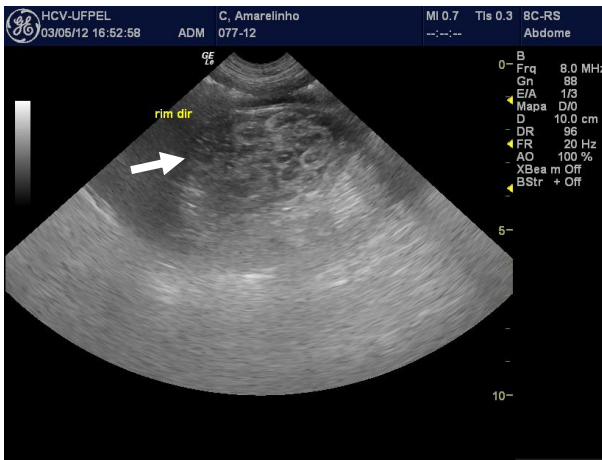


Fig. 10: Presença de *Diocetophyma renale* (seta branca), ocupando todo o parênquima renal direito, em canino.

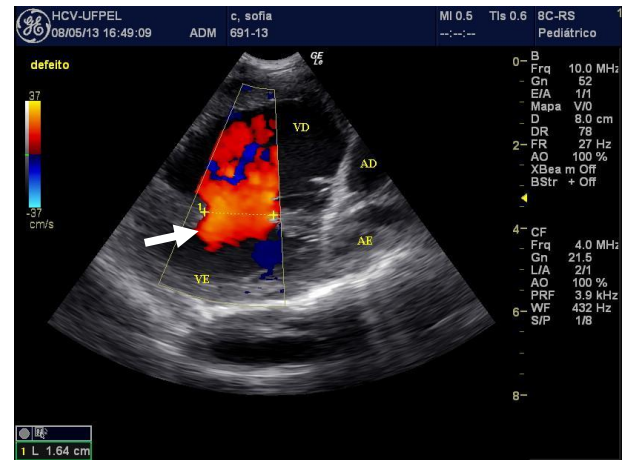


Fig. 11: Defeito de septo interventricular (seta branca) em canino.

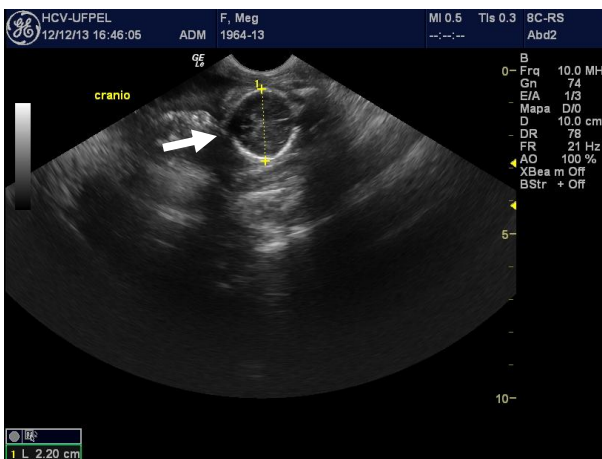


Fig. 12: Mensuração do diâmetro biparietal de crânio (seta branca) de um feto em felino.

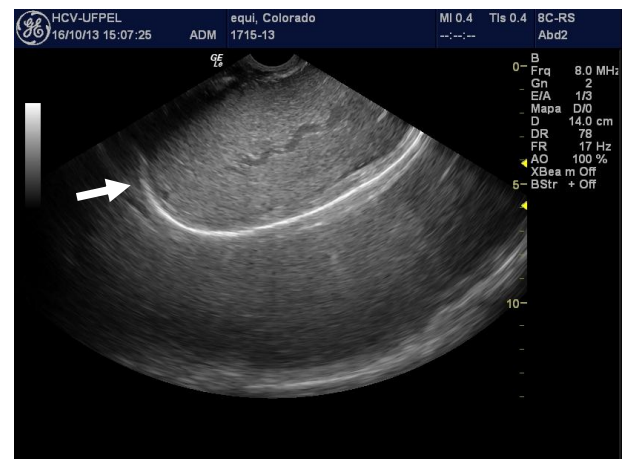


Fig. 13: Testículo de equino (seta branca).

### 3. ARTIGO

## **Avaliação cardiológica de cães: Sinais clínicos, Radiografia torácica e Ecocardiografia**

### **Resumo**

Os métodos de imagem na cardiologia veterinária atualmente são ferramentas essenciais na avaliação cardíaca de cães, auxiliando no diagnóstico de várias cardiopatias, além de possibilitarem o estabelecimento de um prognóstico e de um plano terapêutico adequado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a radiografia torácica e ecocardiografia como auxílio no diagnóstico precoce de cardiopatias, relacionando os resultados desses exames com principal sinal clínico encontrado, a tosse. Foram avaliados 50 cães com idade a partir de cinco anos, sendo 25 com sinais sugestivos de Insuficiência Cardíaca Congestiva e 25 sem sinais, os quais foram avaliados com exames radiológicos e ecocardiográficos. Foi demonstrado na radiologia que as alterações nos padrões pulmonares, os aumentos cardíacos, ( $p < 0,0001$ ), assim como as alterações ecocardiográficas de dimensões ( $p < 0,0003$ ) e função diastólica ( $p < 0,0001$ ), precedem a manifestação de tosse. Os nossos resultados indicam a necessidade da realização de radiografia torácica e ecocardiografia em pacientes a partir de cinco anos de idade, sem sinais clínicos de insuficiência cardíaca congestiva para efetivar o diagnóstico precoce das cardiopatias.

Palavras chave: cardiopatia; ecocardiografia; radiografia torácica.

### **Abstract**

Imaging methods in veterinary cardiology today are essential tools for assessment of dogs, aiding in the diagnosis of various diseases, they enable the establishment of a prognosis and an appropriate treatment plan. The objective of this study was to evaluate chest radiography and echocardiography as an aid in the early diagnosis of diseases, relating the results of these tests with main clinical sign found in cough. 50 dogs aged from five years were evaluated, 25 with signs suggestive of congestive heart failure and 25 without signs, which were evaluated with radiological and echocardiographic examinations. It has been demonstrated that changes in Radiology standards in the lung, heart increases ( $p < 0.0001$ ) and echocardiographic changes of dimensions ( $p < 0.0003$ ) and diastolic function ( $p < 0.0001$ ) prior to manifestation of cough. Our results indicate the need to perform chest radiography and echocardiography in patients from the age of five, without clinical signs of congestive heart failure to effect early diagnosis of heart disease.

Keywords: heart disease, echocardiography and chest radiography.

### **Introdução**

Manifestações de doenças cardíacas podem estar presentes mesmo que o animal não apresente sinais clínicos de insuficiência cardíaca. O paciente cardiopata pode apresentar sopros cardíacos, distúrbios do ritmo, e cardiomegalia, que muitas vezes são expressos através de tosse, síncope, pulso arterial fraco e/ou irregular, dispnéia, intolerância ao exercício, pulso



jugular positivo, tempo de preenchimento capilar diminuído, assim como alteração na coloração das mucosas, muitas vezes apresentando cianose<sup>1</sup>.

Para a avaliação da condição cardíaca dos cães são indicados exames complementares como a radiografia torácica e a ecocardiografia. A radiografia torácica é um método simples, rápido e econômico que fornece importantes informações sobre a silhueta cardíaca, parênquima pulmonar e vascularização pulmonar, permitindo avaliação indireta do desempenho cardíaco<sup>2</sup>.

A ecocardiografia é o melhor meio para avaliar as dimensões das câmaras cardíacas e a função miocárdica, pois é capaz de avaliar o tamanho das câmaras, espessura e movimentação de parede, configuração e movimento valvar e a porção proximal dos grandes vasos, sendo esta uma importante ferramenta não invasiva para se visualizar o coração e as estruturas adjacentes<sup>1</sup>. Considerando a longevidade cada vez maior dos cães, assim como o desenvolvimento lento e progressivo da insuficiência cardíaca congestiva (ICC) nesta espécie, existe a necessidade de diagnóstico prévio das cardiopatias caninas, a fim de ser preconizados tratamentos em fases iniciais da ICC, permitindo uma evolução mais lenta da enfermidade e consequentemente priorizando a qualidade de vida do cardiopata. Portanto objetivamos avaliar, e relacionar os achados radiográficos e ecocardiográficos em pacientes caninos que apresentavam tosse.

### **Materiais e Métodos**

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética e Experimentação Animal (CEEA) da Universidade Federal de Pelotas, sob o número de cadastro 1038. Foram avaliados 50 cães com idade a partir de cinco anos, atendidos no Hospital de Clínicas Veterinária (HCV) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), sendo 25 com sinais clínicos sugestivos de ICC (G1) e 25 sem sinais clínicos (G2), os quais foram avaliados com exames radiológicos e ecocardiográficos. Foram considerados pacientes com sinais de ICC aqueles que o proprietário relatou apresentarem tosse, e no exame físico foi pesquisada a presença e grau de sopro cardíaco. Para o desenvolvimento deste estudo os parâmetros foram considerados como presentes ou ausentes.

Para a realização dos exames radiográficos utilizou-se o aparelho de raios-X da marca CDK, modelo Diafix Af – Colimador e uma processadora da marca Lótus, modelo LX-M. Foram realizadas duas projeções uma lateral direita e uma ventrodorsal, utilizando apenas contenção física dos animais. Nas radiografias foram avaliados dados sobre os padrões pulmonares, a silhueta cardíaca e as relações entre as estruturas torácicas. Sendo os

parâmetros utilizados para a avaliação pulmonar os padrões: bronquial, intersticial, alveolar e vascular<sup>3</sup>; para avaliação do tamanho cardíaco foi utilizado o método VHS (Vertebral Heart Size)<sup>4</sup>, e ainda as dilatações de câmaras específicas (átrio direito e esquerdo, ventrículo direito e esquerdo e arco aórtico)<sup>3</sup>. Após a coleta de dados os pacientes foram classificados como com alteração ou sem alteração radiológica.

O estudo ecocardiográfico foi realizado utilizando aparelho de ultrassom GE Logiq sendo utilizados os modos: bidimensional, modo- M e Doppler (colorido e pulsado). O paciente foi colocado na mesa de exames em decúbito lateral direito e esquerdo, sendo utilizada apenas contenção física. Foram avaliados os seguintes parâmetros: parede livre do ventrículo esquerdo (PLVE), diâmetro do ventrículo esquerdo na diástole (DDVE), diâmetro do ventrículo esquerdo na sístole (DSVE), fração de ejeção (FE), fração de encurtamento ( $\% \Delta D$ ), diâmetro da aorta (Ao) e átrio esquerdo (Ae), e sua relação (Ae/Ao), onda E, onda A, relação entre elas (Em/Am), tempo de desaceleração (TDE), índice de performance do miocárdio (IPM) e o tempo de ejeção (TE). Utilizando para todas essas medições os locais pré determinados por diversos autores<sup>5,6,7,8</sup>. Após as análises os pacientes foram classificados como com alteração ou sem alteração ecográfica.

A tosse foi utilizada como parâmetro de comparação com os achados dos exames complementares, já que esta estava presente em todos os pacientes que apresentavam sinais clínicos. Para análise estatística dos dados foi realizado teste T de Student, com nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ), através do programa GraphPad Prism.

## **Resultados e Discussão**

Dos 50 pacientes avaliados, 25 apresentavam tosse, sendo do grupo de pacientes com sinais clínicos sugestivos de ICC (G1), podemos perceber ao exame físico que tanto no grupo G1 como no G2 13 pacientes apresentavam sopro. Na avaliação radiológica vimos que todos os pacientes do G1 tiveram alteração nos padrões pulmonares, e no G2 24 pacientes; já no VHS ambos os grupos tiveram 8 pacientes com alteração; nos aumentos de câmaras cardíacas o grupo G1 teve 24 com alteração e o G2 23. Quanto ao exame ecocardiográfico, na avaliação das dimensões G1 apresentou 17 pacientes com alteração e G2 21; na função sistólica ambos os grupos tiveram 4 pacientes com alteração; e na função diastólica G1 teve 23 e G2 22 pacientes com alteração. Todos esses dados estão descritos na tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos pacientes que apresentaram alteração nos parâmetros clínicos, radiográficos e ecocardiográficos nos grupos avaliados.

<b>Parâmetros</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>
Tosse	25	-
Sopro	13	13
Alteração Padrões pulmonares (PP)	25	24
Alteração VHS	8	8
Aumento câmaras cardíacas	24	23
Alteração Dimensões	17	21
Alteração Função Sistólica	4	4
Alteração Função Diastólica	23	22

Dos pacientes que apresentavam sinais clínicos, a principal queixa relatada pelos proprietários foi à tosse, por esse motivo esta foi utilizada para fazermos as comparações entre os achados encontrados nos exames realizados. O sintoma frequentemente encontrado associado à doença cardíaca é a tosse<sup>9</sup>.

Nesse estudo pode-se observar que pacientes que ainda não apresentavam sinais clínicos, principalmente a tosse, já possuíam algum tipo de alteração tanto no exame radiográfico quanto no exame ecocardiográfico, isso ocorreu, provavelmente, pelo fato de o paciente ainda não estar em uma situação de insuficiência cardíaca, o estímulo inicial subjacente ao remodelamento cardíaco crônico pode ter ocorrido anos antes de as evidências clínicas de insuficiência tornarem-se evidentes<sup>1</sup>.

Nas avaliações radiológicas, foi observado alteração de padrões pulmonares em 98% dos pacientes (n 49) e quando comparado, com a presença de tosse (n 20), foi demonstrado que o padrão pulmonar pode estar alterado mesmo que o paciente ainda não apresente sinais clínicos. Os padrões pulmonares começam a se ser visíveis no exame radiológico, nos casos de cardiopatias, quando se iniciam as primeiras lesões vasculares de congestão, e nesse estágio os pacientes já apresentam sinais clínicos característicos<sup>3</sup>, o que não foi observado nesse estudo já que podemos observar as alterações pulmonares antes da tosse aparecer.

A proposta mais objetiva para avaliar o tamanho do coração é o método *vertebral heart size* (VHS)<sup>4</sup>, porém não foi observada uma significância importante entre a relação do VHS e a tosse, o número de pacientes que apresentavam alteração de VHS foi semelhante aos que apresentavam tosse. Embora o método VHS seja de fácil aplicação, não permite a identificação de quais câmaras cardíacas estão aumentadas, uma vez que o eixo menor do

coração inclui tanto câmaras direitas quanto esquerdas<sup>10</sup>, por isso também foi feita à avaliação qualitativa ou subjetiva cardíaca, levando em conta conhecimentos sobre anatomia radiográfica, a fim de detectar alterações de forma e tamanho de partes específicas do coração<sup>11</sup>. Foi possível observar que o número de animais com alteração de tamanho das câmaras cardíacas (47) foi significativamente maior que os que apresentavam tosse (20), ou seja, a alteração no tamanho das câmaras cardíacas precede a apresentação de tosse ( $p < 0,0001$ ).

O exame ecocardiográfico é um importante método não-invasivo para avaliação da anatomia e função do coração<sup>5,12,8</sup>, por isso foi utilizado nesse estudo, logo as mesmas comparações foram feitas com os resultados dos exames ecocardiográficos e a tosse.

O número de pacientes que tiveram alteração de dimensão (38) foi significativamente maior que os que apresentavam tosse (n 20), podendo assim o paciente ter dimensões alteradas no exame ecocardiográfico e ainda não apresentar tosse ( $p < 0,0003$ ), a insuficiência cardíaca clínica pode ser considerada um estado de hipertrofia descondensada<sup>1</sup>, provavelmente os pacientes que não apresentavam sinais clínicos não estavam descompensados, por isso obtivemos esse resultado.

A função ventricular progressivamente se deteriora, conforme a contratilidade e o relaxamento são prejudicados<sup>1</sup>, vimos que o paciente pode ainda não apresentar sintomas de alteração cardíaca e mesmo assim já apresentar algum tipo de disfunção contrátil. Sendo nesse estudo o mais significativo a alteração da função diastólica, que esteve presente em 90% dos pacientes avaliados e apenas 40% deles tinham queixa de tosse ( $p < 0,0001$ ). Quando se trata da função sistólica (8) encontramos um resultado diferente, o número de pacientes com alteração nessa função foi significativamente menor, ou seja, uma pequena quantidade de animais que apresentam tosse apresenta função sistólica alterada ( $p 0,0079$ ).

### **Conclusões**

Através desse estudo pode-se comprovar a importância do uso de meios auxiliares de diagnóstico, radiografia torácica e ecocardiografia, para se estabelecer um diagnóstico mais precoce e preciso de cardiopatias em cães com idade avançada, visto que, muitas vezes, esses pacientes ainda não apresentam sinais clínicos específicos dessas doenças e já apresentam diversas alterações nos exames realizados.

### **Referências**

1 WARE, W.A.; NELSON, R.W; COUTO, C.G. Medicina interna de pequenos animais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

- 2 KEALY, J. K.; McALLISTER, H. Radiologia e Ultra-sonografia do Cão e do Gato. 3. ed. São Paulo: Manole, 2005. 436p.
- 3 THRALL, D.E. Diagnóstico de radiologia veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- 4 BUCHANAN, J. W.; BÜCHELER, J. Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 206, n. 2, p. 194-199, Jan, 1995.
- 5 BOON, J. A. Manual of Veterinary Echocardiography. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998. 478 p.
- 6 LIGHTOWLER, C. et al. Determinación del valor normal del índice de Tei del ventrículo izquierdo en caninos sanos. In Vet [online]. 2006, vol.8, n.1, pp. 41-49.
- 7 PEREIRA, G.G. Evaluation of left ventricular diastolic echocardiographic parameters in healthy dogs by pulsed-wave Doppler. Pesq. Vet. Bras. 29(4):291-294, abril 2009
- 8 PRADA, D.G. Avaliação ecocardiográfica do átrio esquerdo de cães sadios por meio do modo-M convencional e do modo bidimensional. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, n.3, p.585-592, 2012
- 9 GOODWIN, J.K. Eletrocardiografia. In. GOODWIN, J.K., TILLEY, L.P. Manual de Cardiologia para cães e gatos. 3 ed. p. 39-65. Roca, 2002.
- 10 CASTRO, M.G. Avaliações ecocardiográfica e radiográfica do coração em cães da raça Yorkshire Terrier clinicamente normais. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.63 no.5 Belo Horizonte Oct. 2011.
- 11 PINTO, A.C.B.C.F; IWASAKI, M. Avaliação radiográfica da silhueta cardíaca pelo método de mensuração VHS (vertebral heart size) em cães da raça Poodle clinicamente normais. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science (2004) 41:261-267
- 12 KIENLE, R.D.; THOMAS, W.P.; NYLAND, T.G; MATTOON, J.S. Ultra-som diagnóstico em pequenos animais. São Paulo: ROCA, 2004.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A praticidade e rapidez de execução fazem do diagnóstico por imagem uma área em expansão, com sua importância no auxílio ao diagnóstico cada vez mais reconhecido. Por sua ampla utilização nas mais diferentes áreas da Medicina Veterinária, é fundamental a formação de médicos veterinários bem capacitados nesta especialidade.

Ao final deste período, a residência me proporcionou um aprimoramento na área de diagnóstico por imagem, e destacou-me a importância dos exames de imagem para clínica veterinária. Além de mais conhecimentos na área específica, a oportunidade de trabalhar em equipe, atuando em conjunto com os clínicos e cirurgiões atuantes no HCV.

Quanto ao projeto desenvolvido, este possibilitou um aprendizado de grande importância nas áreas de ecocardiografia e de radiografia torácica, exames de grande importância para pacientes suspeitos de cardiopatias, sendo que o exame ecocardiográfico ainda é pouco explorado pelos colegas da região.

## **5. Referências Bibliográficas**

CARVALHO, C. F. Ultrassonografia em pequenos animais. São Paulo: Roca Ltda., 2004.

PENNINCK, D.; D'ANJOU, M. A. Atlas de ultrassonografia de pequenos animais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

THRALL, D.E. Diagnóstico de radiologia veterinária. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

TICER, W.J. Técnicas Radiológicas na Prática Veterinária. São Paulo, Roca, 1987.

Anexos

Comprovante de Submissão



## CIÊNCIA ANIMAL BRASILEIRA

Sede: Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás  
Cx. Postal 131, CEP 74001-970, Campus II UFG, Goiânia – GO  
Fone:(062)3521-1594/3521-1568 Fax: (062)3521-1593  
e-mail: [revistacab@gmail.com](mailto:revistacab@gmail.com)

### **DECLARAÇÃO**

—

Declaramos, para fins de comprovação curricular, que o trabalho intitulado “Avaliação cardiológica de cães: Sinais clínicos, Radiografia torácica e Ecocardiografia”, tendo como autores Carolina Decker Lemos, Márcia de Oliveira Nobre, Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti, Leticia Fernandes Pereira, Anelize de Oliveira Campello Felix, Cristiane de Lima Athayde foi submetido à Revista Ciência Animal Brasileira - ISSN 1089-6891 - Goiânia-GO, encontrando-se no estágio de avaliação inicial.


Goiânia, 12 de fevereiro de 2014.

Antônio José Siqueira Borges  
Secretário Revista Ciência Animal Brasileira

---



## Cadastro Cobalto

	Universidade Federal de Pelotas
	Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
	Departamento de Pesquisa
Avaliaco es ecocardiograficas e radiograficas do coracao de caes relacionando com os sinais clinicos e	

### 1. Identificação

Título do Projeto: **Avaliações ecocardiográficas e radiográficas do coração de cães relacionando com os sinais clínicos e eletrocardiográficos**

Data Cadastro: **21/05/2013**

Unidade: **HCV - Hospital de Clínica Veterinária**

Grupo de Pesquisa: **Clinpet**

Período de Realização: **15/03/2013** até **16/03/2014**

Carga Horária Semanal: **2**

### 2. Dados Gerais

Grande Área CNPQ:

Área CNPQ:

Resumo: **Manifestações de doenças cardíacas podem estar presentes mesmo que o animal não se apresente num quadro de insuficiência cardíaca. Uma avaliação complementar, utilizando radiografia torácica, ecocardiografia, ecocardiografia e algumas vezes outros testes, são geralmente indicados quando os sinais sugestivos de doença cardíaca estão presentes. Visto a importância que as alterações cardíacas representam para a clínica de pequenos animais e da necessidade de diagnóstico precoce e de um serviço especializado no diagnóstico das variadas cardiopatias propõe-se este projeto que busca implementar um serviço especializado em cardiologia no Hospital de Clínicas Veterinária (HCV-UFPEL), tendo como centro a radiografia torácica e a ultrassonografia cardíaca a fim de relacionar possíveis alterações de imagem com os achados clínicos e com o traçado eletrocardiográfico, determinando um diagnóstico preciso para os clínicos veterinários, próprios do HCV quanto para os veterinários de clínicas particulares da cidade de Pelotas e de cidades vizinhas.**

Envolve experimentação com modelos de animais sob registro CEEA: **Sim** Registro CEEA: **1038**

Objetivos: **Avaliar a ecocardiografia cardíaca e radiografia torácica como auxílio no diagnóstico precoce e preciso em cães adultos com sinais clínicos ou não de cardiopatias. Descrever os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica em pacientes com e sem sintomatologia cardíaca. Relacionar os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica, com os dados de resenha e da avaliação clínica dos pacientes estudados. Relacionar os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica com o traçado eletrocardiográfico nos animais estudados. Relacionar os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica com os níveis de troponinas cardíacas e creatinofosfoquinase. Implementar o serviço de cardiologia junto ao HCV.**

### 3. Equipe

#### Coordenador

SIAPE	Nome	Email
3225628	MARCIA DE OLIVEIRA NOBRE	marcia.nobre@ufpel.edu.br

### 4. Fonte financiadora

**Nenhuma fonte encontrada**

**O Coordenador deste projeto declara, formalmente, que:**

- I. Tem pleno conhecimento dos trâmites a serem seguidos para cadastro junto ao Departamento de Pesquisa da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PRPPG) e o registro no COCEPE;
- II. Se responsabiliza pelo encaminhamento do projeto em seu Departamento e no Conselho Superior da unidade para sua aprovação;
- III. Assume inteira responsabilidade pela veracidade das informações contidas na presente solicitação e pelos danos pessoais, materiais e ambientais, decorrentes da execução do projeto e aplicação de seus resultados.

Para validar este documento acesse o site da UFPEL item **Validador de documentos** e informe o código **OP351130WX**



Universidade Federal de Pelotas  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Departamento de Pesquisa

Avaliações ecocardiográficas e radiográficas do coração de cães relacionando com os sinais clínicos e

.....  
**MARCIA DE OLIVEIRA NOBRE - Coordenador**  
18 Dezembro 2013

.....  
Chefe do Departamento

.....  
Presidente do Conselho Departamental

Para validar este documento acesse o site da UFPEL item **Validador de documentos** e informe o código **OP35113OWX**

**CÓPIA DO PROJETO**

**PRPPG – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**

Avaliações ecocardiográficas e radiográficas do coração de cães  
relacionando com os sinais clínicos e eletrocardiográficos

Carolina Decker Lemos  
Cristiane de Lima Athayde

Pelotas, 28 de fevereiro de 2013

**Caracterização do Problema**

Manifestações de doenças cardíacas podem estar presentes mesmo que o animal não apresente um quadro de insuficiência cardíaca. Os sinais característicos de doença cardíaca incluem sopros cardíacos, distúrbios do ritmo, pulso jugular e cardiomegalia, outros sinais clínicos que podem estar presentes em doenças cardíacas incluem síncope, pulso arterial fraco ou forte, tosse ou dificuldade respiratória, intolerância ao exercício e cianose. Uma avaliação complementar, utilizando radiografia torácica, eletrocardiografia, ecocardiografia e algumas vezes outros testes, são geralmente indicados quando os sinais sugestivos de doença cardíaca estão presentes (WARE, 2006). A cardiologia diagnóstica veterinária progrediu com rapidez nas duas últimas décadas, principalmente por causa dos desenvolvimentos clínicos e experimentais nas técnicas de imagem cardíaca (KIENLE; THOMAS, 2004).

A radiografia torácica é um método simples, rápido e econômico que fornece importantes informações sobre a silhueta cardíaca, parênquima e vascularizações pulmonares, permitindo uma avaliação indireta do desempenho cardíaco e, conseqüentemente, contribuindo para o diagnóstico de insuficiência cardíaca congestiva (CASTRO, 2010). Para uma avaliação torácica completa são necessárias duas projeções, sendo uma lateral e uma ventrodorsal (VD), pois pode se suspeitar de uma cardiomegalia em uma vista, mas não se confirmar na projeção complementar (MYER; BONAGURA, 2003).

Dentre os métodos radiográficos utilizados, a proposta mais indicada para avaliar quantitativamente o coração é o método denominado *vertebral heart size* (VHS), desenvolvido por Buchanan e Bücheler (1995), utilizando o sistema de unidade vertebral, compara-se as dimensões cardíacas com o comprimento das vértebras torácicas de forma a se determinar o VHS, sendo os valores de referência do VHS obtidos por Buchanan e Bücheler (1995) de 8,7 a 10,7 vértebras (CASTRO, 2010).

A ecocardiografia é o melhor meio para avaliar as dimensões das câmaras cardíacas e a função miocárdica, pois é capaz de avaliar o tamanho das câmaras, espessura e movimentação de parede, configuração e movimento valvar e a porção proximal dos grandes vasos, sendo esta uma importante ferramenta não invasiva para se visualizar o coração e as estruturas adjacentes (WARE, 2006).

Embora a ecocardiografia seja um poderoso auxílio diagnóstico, é essencial não utilizá-la ou interpretá-la isoladamente (KIENLE; THOMAS, 2004), este estudo

complementa as radiografias torácicas (PETRUS, 2008). De preferência, essas devem ser integradas com informações obtidas da história e do exame físico, da auscultação cardíaca e pulmonar, do eletrocardiograma e de outros testes auxiliares pertinentes para fazer um diagnóstico completo e um plano terapêutico adequado e individual para cada paciente (KIENLE; THOMAS, 2004).

As modalidades ecocardiográficas incluem ecocardiografia bidimensional, ecocardiografia modo M e ecocardiografia Doppler. O método bidimensional é utilizado para avaliar qualitativamente o coração e o espaço pericárdico, já o modo M fornece informações quantitativas durante a sístole e a diástole e permite o cálculo de índices da função miocárdica. O método Doppler identifica a direção, velocidade e, as vezes a turbulência do fluxo sanguíneo. As três modalidades de ecocardiografia discutidas são utilizadas em combinação para diagnosticar a doença cardíaca e monitorar a resposta ao tratamento (HENIK, 2002).

O eletrocardiograma é o exame de eleição para detectar arritmias cardíacas, alterações no traçado eletrocardiográfico podem fornecer indícios indiretos do alargamento das câmaras cardíacas, porém o exame pode ser normal nesses casos, por isso se indica a associação entre outros métodos diagnósticos, como radiografia torácica e ecocardiografia, sendo a última preferencial, além disso, este exame também pode fornecer indícios de desequilíbrios eletrolíticos, como hipercalemia, hiponatremia, hiper ou hipocalcemia, entre outros. As derivações utilizadas para pequenos animais não as bipolares (I, II e III), as unipolares (aVR, aVL e aVF), além das pré-cordiais. As derivações servem para determinar a atividade elétrica entre os eletrodos, gerando assim as informações necessárias para a análise eletrocardiográfica (GOODWIN, 2002).

Com os avanços na pesquisa sobre a utilização de marcadores cardíacos nas doenças cardiovasculares, sua aplicabilidade vem revolucionando a prática da cardiologia veterinária, tornando mais fáceis e acurados os diagnósticos e ainda facilitando o prognóstico da insuficiência cardíaca, gerando assim uma terapia eficaz para cada paciente (ADAMS et al., 2007). A identificação de animais que apresentam doença cardíaca assintomática através de exames bioquímicos diagnóstica cardiopatas em menor tempo e com maior precisão (SISSON, 2002). As doenças miocárdicas em cães resultam em disfunção contrátil e aumento da câmara cardíaca levando ao aparecimento da insuficiência cardíaca congestiva (ICC) (CAMACHO, 1996; DE MORAIS, 2000), esta faz com que o organismo utilize

mecanismos compensatórios como vasoconstrição, taquicardia e aumento da contratilidade, aumentando o consumo de oxigênio pelo miocárdio, levando a diminuição da vida útil dessas células, o que gera alterações nos marcadores cardíacos (ROTH, 1993; DE MORAIS, 2000).

As troponinas cardíacas são proteínas regulatórias associadas aos filamentos contrateis finos. A maioria está estruturalmente ligada, com somente uma pequena percentagem livre no citoplasma miocárdico. As concentrações circulantes de troponina I cardíaca (cTnI) e troponina T (cTnT) aumentam algumas horas após a lesão ou necrose aguda do miocárdio. A cTnI possui maior sensibilidade na detecção de lesão miocárdica que a creatina quinase ligada ao miocárdio (CK-MB), e outros marcadores bioquímicos de danos musculares. Em caninos, a isoforma CK-MB compreende apenas a minoria da CK cardíaca total, e ela também está presente em tecidos não cardíacos. A cTnI é específica do coração, enquanto a cTnT pode aumentar em algumas condições não cardíacas. A estrutura das troponinas cardíacas é altamente conservada entre as espécies, portanto testes humanos podem ser utilizados para caninos e felinos (WARE, 2006).

Visto a importância que as alterações cardíacas representam para a clínica de pequenos animais e da necessidade de diagnóstico precoce e de um serviço especializado no diagnóstico das variadas cardiopatias propõe-se com este projeto implementar um serviço especializado em cardiologia no Hospital de Clínicas Veterinária (HCV-UFPel), tendo como centro a radiografia torácica e a ultrassonografia cardíaca a fim de relacionar possíveis alterações de imagem com os achados clínicos e com o traçado eletrocardiográfico, determinando um diagnóstico preciso para os clínicos veterinários, próprios do HCV quanto para os veterinários de clínicas particulares da cidade de Pelotas e de cidades vizinhas.

## **Objetivos e Metas**

### Objetivo geral:

- Avaliar a ecocardiografia cardíaca e radiografia torácica como auxílio no diagnóstico precoce e preciso em cães adultos com sinais clínicos ou não de cardiopatias.

### Objetivos específicos:

- Descrever os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica em pacientes com e sem sintomatologia cardíaca.
- Relacionar os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica, com os dados de resenha e da avaliação clínica dos pacientes estudados.
- Relacionar os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica com o traçado eletrocardiográfico nos animais estudados.
- Relacionar os achados da radiografia e da ecocardiografia torácica com os níveis de troponinas e das creatinas quinases.
- Implementar o serviço de cardiologia junto ao HCV.

## **Metodologia**

Período de desenvolvimento do projeto: O projeto será desenvolvido a partir de março de 2013 até março de 2014, os exames serão realizados todas as quartas e sextas, ou serão agendados conforme a necessidade.

Animais estudados: Serão estudados 100 cães com idade a partir de 5 anos de idade, atendidos no Hospital de Clínicas da Faculdade de Veterinária (UFPEL), no período de março de 2013 a dezembro de 2013, cujo os proprietários ou responsáveis pela guarda irão assinar documento em anexo (anexo 1), autorizando a participação neste projeto. Os animais serão divididos em cães cardiopatas (50) e cães não cardiopatas (50), sendo estes classificados posteriormente de acordo com o porte, idade, sexo e achados nos exames realizados.

Cadastro do paciente: Serão obtidos dados referentes à resenha de todos os animais considerando idade, sexo, raça, porte, peso, escore corporal.

Avaliação clínica: Será solicitado para o clínico, ao encaminhar o paciente para a avaliação de imagem, o preenchimento de uma ficha de avaliação cardiológica (anexo 2) com dados sobre manifestação de sinais clínicos, como coloração das mucosas, frequência cardíaca e respiratória, pulso, TPC, peso e condição corporal, obtendo dados ligados as manifestação clínicas de insuficiência cardíaca, como tosse, cansaço, dispnéia, ascite entre outros, além de dados sobre a vida pregressa do animal, assim como as medicações utilizadas. Caso estes dados não acompanhem o paciente esta avaliação será realizada antes dos exames de

imagem. Estas avaliações serão tabuladas conforme presença ou ausência e em escores conforme o demonstrado no anexo 3.

Contenção para realização dos exames: Todos os animais serão contidos fisicamente de acordo com o recomendado por FEITOSA, F.L. (2004), sendo posicionados em decúbito lateral e os membros posteriores e anteriores esticados e contidos com as mãos, colocando os dedos indicadores entre os membros, a cabeça será presa com o antebraço mais próximo a ela.

Eletrocardiografia: Os traçados serão obtidos através das derivações bipolares I, II e III, nas unipolares aVR, aVL e aVF, através de eletrocardiográfico computadorizado (ECG- PC 3.1, versão Windows vista®/ Tecnologia Eletrônica Brasileira – TEB). Todos serão avaliados, sendo que na derivação II serão observadas as características do ritmo cardíaco, valores de referência à frequência cardíaca, além das mensurações das amplitudes, duração das ondas e obtenção do eixo cardíaco. Os dados obtidos serão tabulados conforme a tabela do anexo 4, sendo os parâmetros utilizados: frequência cardíaca, ritmo, onda P, intervalo PR, complexo QRS, segmento ST, intervalo QT e onda T.

Ecocardiografia: O estudo ecocardiográfico será realizado utilizando aparelho de ultrassom GE Logiq e. Serão utilizados os modos bidimensional, modo- M e Doppler. O paciente será colocado na mesa de exames em decúbito lateral direito e esquerdo, sendo utilizada apenas contenção física. Serão avaliados o tamanho das câmaras cardíacas, espessura e movimentação de parede, configuração e movimento valvar e a porção proximal dos grandes vasos, com o método Doppler, será visualizada a direção e velocidade do fluxo sanguíneo no coração e nos vasos, e com isso observar alterações como, por exemplo, dilatação das câmaras cardíacas, alterações de movimentação, nas valvas e no fluxo sanguíneo (com especial atenção as ondas de enchimento ventricular esquerdo), refluxos, calcificações, entre outros. A velocidade de propagação mitral (Vp) será obtida na associação do Modo M com o Doppler em cores. Os dados obtidos serão tabulados conforme a tabela do anexo 5, sendo os parâmetros utilizados: parede do ventrículo esquerdo (VE), dimensão interna ventricular direita no final da diástole (DIVDd), septo interventricular no final da diástole (SIVd), parede ventricular esquerda posterior no final da diástole (PVEPd), dimensão interna do ventrículo esquerdo no final da diástole (DIVEd), fração de encurtamento (FE), dimensão da raiz aórtica (AO) e do átrio esquerdo (AE).



Radiografia torácica: Serão realizados exames radiográficos nas projeções: lateral (direita e esquerda) e ventrodorsal (VD), utilizando apenas contenção física. Onde será avaliado o padrão pulmonar, a silhueta cardíaca, as relações entre as estruturas torácicas e a medição cardíaca conforme Buchanan e Bücheler, pelo método VHS (Vertebral Heart Size). Os dados obtidos serão tabulados conforme a tabela do anexo 6, sendo os parâmetros utilizados: dilatação do átrio direito, dilatação ventrículo direito, dilatação átrio esquerdo, dilatação ventrículo esquerdo, efusão pleural, padrão vascular, avaliação subjetiva e quantitativa do tamanho dos vasos dos lobos pulmonares craniais, caudais e da veia cava caudal, edema pulmonar e medição do VHS.

#### Marcadores cardíacos

As amostras serão coletadas dos animais submetidos a jejum alimentar e hídrico de 6 horas, utilizando seringas de 3ml e observando os cuidados básicos de anti-sepsia. A veia puncionada será a jugular e as amostras serão acondicionadas em tubos sem anticoagulante. O material coletado será centrifugado em 5000G por um período de 5 minutos, para obtenção do soro, que será armazenado em dois *ependorfs*, a temperatura  $-80^{\circ}\text{C}$  para posterior avaliação de troponinas cardíacas (cTnl) e creatina quinase (CK-MB).

#### Determinação dos valores dos marcadores cardíacos

As análises serão realizadas em duplicata utilizando kit específico para troponinas cardíacas, isoenzima da creatina quinase fração MB – CK-MB (Immulite 2000 Siemens®), para mensuração de creatina quinase (CK) será utilizado kit LabTest®.

Análise estatística: Os dados serão classificados em 5 níveis conforme as tabelas dos anexos 2, 3, 4, 5 e 6. Será feito teste de normalidade para as amostras e após será determinada a correlação entre as variáveis sinais clínicos, eletrocardiograma, ecocardiografia e radiografia torácica. Será considerado  $p < 0,05$ .

### **Equipe**

Coordenação:

Márcia de Oliveira Nobre – Professora do Departamento de Clínicas Veterinária

Coorientador:

Luiz Paiva Carapeto – Professor do Departamento de Clínicas Veterinária

Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti - Professor do Departamento de Clínicas veterinária

Colaboradores:

Carolina Decker Lemos, Médica Veterinária, Residente em imagem – HCV-UFPEL

Cristiane Athayde – Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais HCV

Anelize Felix – Médica Veterinária do dpto de Zootecnia – FAEM UFPel

Cristiano Silva da Rosa – Professor do Departamento de Clínicas veterinária

Eduardo Igansi – Técnico em Radiologia do HCV

Fábio da Silva e Silva – Médico Veterinário do HCV

Luciele Turow – Técnico em Radiologia do HCV

Cristine Cioato da Silva – Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais HCV

Karina Guterres – Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais HCV

Anelise Borgatz – Residente em Patologia Clínica HCV

Ciciane Fernandes – Mestranda do PPG Medicina Veterinária UFPel

Lucimara Bergmann – Residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HCV

Alexandre Correa – Residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HCV

Thomas Normanton Guim – Médico Veterinário do HCV

## **Resultados e Impactos Esperados**

### Resultados esperados:

- Encontrar mais precocemente alterações de lesão cardíaca;
- Relacionar as alterações encontradas nos exames realizados, para com isso chegar a um diagnóstico mais preciso.

### Repercussão e impactos esperados:

- Auxiliar no diagnóstico precoce e mais específico de alterações cardíacas, e com isso auxiliar os clínicos de pequenos animais a obterem uma terapia mais eficiente e adequada para cada paciente;
- Implementar o serviço de cardiologia junto ao HCV;
- Publicar em congressos e revistas especializadas os resultados obtidos.

**Cronograma do Projeto**

Atividades desenvolvidas	Período (meses/ano)												
	2013										2014		
	Ma r	Ab r	M ai	Ju n	Ju l	Ag o	Se t	Ou t	No v	De z	Ja n	Fe v	Ma r
Cadastro do paciente (resenha e avaliação clínica)	x	x	x	X	x	x	x	x	X	x	x		
Ecocardiografia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Eletrocardiografia	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Radiografia torácica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Coleta e análise sanguínea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Elaborar laudos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Tabulação e análise estatística dos resultados	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Confecção de artigos, resumos e relatório.			x			x			x		x	x	x

**Aspectos Éticos**

O projeto foi encaminhado para a Comissão de Ética e Experimentação Animal (CEEA) da Universidade Federal de Pelotas, sob o número de cadastro 1038.

**Disponibilidade Efetiva de Infra-Estrutura de Apoio Técnico para o Desenvolvimento do Projeto**

O HCV conta com ambulatórios para atendimento clínico, com equipamentos específicos para avaliação cardíaca, como o aparelho de raio x, da marca CDK, modelo Diafix Af – Colimador, que tem capacidade de 500 mA e 125 KV, possui

também uma processadora da marca Lótus, modelo LX-M, e aparelho de ultrassom, da marca GE, modelo Logiq e. Ainda teremos a disposição o eletrocardiógrafo, ECG-PC 3.1, versão Windows vista®/ Tecnologia Eletrônica Brasileira – TEB, professores e funcionários capacitados nas áreas de imagenologia, clínica médica e clínica cirúrgica de pequenos animais.

### **Orçamento**

#### Material permanente:

Equipamento	Valor
Raio x CDK, modelo Diafix Af – Colimador	120.000,00*
Processadora Lótus, modelo LX-M	24.000,00*
Ultrassom GE, modelo Logiq e	53.000,00*
Eletrocardiograma ECG- PC 3.1 – TEB	5.000,00*
Raio x de tórax	25,00
Ecocardiografia	80,00
Eletrocardiografia	50,00

\* equipamentos que já fazem parte do patrimônio da UFPel.

#### Material de consumo:

Equipamento	Valor	
Filmes (cx)	13 x 18	90,00
	18 x 24	100,00
	24 x 30	180,00
	30 x 40	300,00
Revelador	100,00	
Fixador	90,00	
Gel tudo de 1kg	3,50	
Luvas de procedimento tamanho M	19,00	
Papel toalha	15,00	

### **Referências Bibliográficas**

ADAMS, J. E.; APPLE, F.; JAFFE, A. S. Markers in Cardiology. A case-oriented approach. Massachusetts: Blackwell Publishing Futura, 2007. 261p.

CAMACHO, A.A. Estudo clínico, caracterização morfológica e quantitativa dos neurônios ganglionares atriais da faixa intercaval de cães com miocardiopatia dilatada congestiva idiopática. 1996. 56f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, SP.

CASTRO, M.G. Avaliações ecocardiográfica e radiográfica do coração em cães da raça Yorkshire Terrier clinicamente normais. 2010. Tese (Mestrado em Ciência

Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

DE MORAIS, H. A. Pathophysiology of heart failure and clinical evaluation of cardiac function. In: ETTINGER, S.J., FELDMAN, E.C. Textbook of veterinary internal medicine. 5.ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2000. p.692-712.

FEITOSA, F.L. Contenção física dos animais domésticos In: \_\_\_\_\_ Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico. p. 29-45. São Paulo: Roca, 2004.

GOODWIN, J.K. Eletrocardiografia. In. GOODWIN, J.K., TILLEY, L.P. Manual de Cardiologia para cães e gatos. 3 ed. p. 39-65. Roca, 2002.

HENIK, R.A.; TILLEY, L.P; GOODWIN, J.J. Manual de cardiologia para cães e gatos. São Paulo: Roca, 2002.

KIENLE, R.D.; THOMAS, W.P.; NYLAND, T.G; MATTOON, J.S. Ultra-som diagnóstico em pequenos animais. São Paulo: ROCA, 2004.

MYER, W; BONAGURA, J. Radiografia Cardiovascular. In: BICHARD, S.J; SHERDING, R.G. Manual Saunders: clínica de pequenos animais. 2 ed. P. 488-497. São Paulo: Roca, 2003.

OYAMA, M.A.; SISSON, D.D. Cardiac troponin-I concentration in dogs with cardiac disease. Journal of PETRUS, L.C.; MARCONDES, S.M. Emergência e terapia intensiva veterinária em pequenos animais. São Paulo: Roca, 2008.

PETRUS, L.C.; MARCONDES, S.M. Emergência e terapia intensiva veterinária em pequenos animais. São Paulo: Roca, 2008.

ROTH, A.L. Use of angiotensin-converting-inhibitors in dogs with congestive heart failure. Compend. Cont. Educ., v.15, p.1240-1244, 1993.

SISSON, D. Biochemical markers of cardiac dysfunction. In: World Small Animal Veterinary Association Congress, v. 27, 2002.

WARE, W.A.; NELSON, R.W; COUTO, C.G. Medicina interna de pequenos animais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.