



**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 INTEGRADA  
MULTIPROFISSIONAL E EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE**

**Medicina Veterinária  
Clínica Médica de Animais de Companhia**

**Níveis séricos de creatinoquinase-MB em cães com e sem sinais de  
cardiopatía**

**Cristiane de Lima Athayde**

**Pelotas, RS, Brasil**

**2014**

Folha de Aprovação para Trabalho de Conclusão de Curso

Cristiane de Lima Athayde

Níveis séricos de creatinoquinase-MB em cães com e sem sinais de cardiopatia

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial, para obtenção do grau de Especialista em Clínica Médica de Animais de Companhia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 14/02/2014

Banca examinadora:

Prof. Dr. Márcia de Oliveira Nobre (Orientadora)

Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Ciciane Marten Fernandes

Mestre em Clínica Médica pela Universidade Federal de Pelotas

Karina Guterres

Especialista em Clínica Médica de Animais de Companhia pela Universidade Federal de Pelotas

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	iii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	iv
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS</b> .....	v
<b>RESUMO</b> .....	vi
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2. RELATÓRIO DE CASUÍSTICA</b> .....	10
<b>3. CÓPIA DO PROJETO</b> .....	20
3.1.2 Caracterização do problema .....	21
3.1.3 Objetivos e metas.....	23
3.1.4 Metodologia.....	24
3.1.5 Equipe .....	26
3.1.5 Resultados .....	27
3.1.7 Cronograma do projeto.....	28
3.1.8 Aspectos éticos .....	28
3.1.9 Disponibilidade de infraestrutura .....	28
3.1.10 Orçamento .....	29
3.1.11 Desenvolvimento de atividades.....	29
<b>4. CADASTRO DO PROJETO NO COBALTO</b> .....	30
<b>5. ARTIGO NAS NORMAS DA REVISTA NOSSO CLÍNICO</b> .....	32
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	41
<b>7. COMPROVANTE DE SUBMISSÃO</b> .....	42

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Número de diagnósticos clínicos organizados por sistema orgânico obtidos durante a especialização na área de Clínica Médica de Animais de Companhia no HCV/UFPel e ambulatório CEVAL. ....	11
TABELA 2 – Diagnósticos de enfermidades otológicas e oftálmicas estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de companhia. ....	11
TABELA 3 – Diagnósticos de enfermidades cardiovasculares, hematopoiéticas, endócrinas e infecciosas estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	12
TABELA 4 – Diagnósticos de doenças digestórias estabelecidos durante a realização da especialização na área de Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	13
TABELA 5 – Diagnósticos de enfermidades músculo-esqueléticas e neurológicas estabelecidos durante a realização especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	14
TABELA 6 – Diagnósticos de enfermidades envolvendo o sistema respiratório estabelecidos durante a realização especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	15
TABELA 7 – Diagnósticos relacionados ao sistemas reprodutivo e urinário estabelecidos durante a realização especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	16
TABELA 8 – Diagnósticos dos sistemas tegumentar e anexos estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	17
TABELA 9 – Diagnósticos de doenças infectocontagiosas estabelecidos durante a especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	18

TABELA 10 – Casos clínicos acompanhados na empresa FisioCare Pet. ....	18
--	----

### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Número de atendimentos realizados durante a Residência em Clínica Médica de Animais de Companhia. ....	10
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sistema único de saúde (SUS)

Hospital de Clínicas Veterinária (HCV)

Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Atividade teórica (AT)

Creatinoquinase-MB (CK-MB)

## RESUMO

A Residência Multiprofissional na área de Clínica Médica de Animais de Companhia foi realizada no Hospital de Clínicas Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, no período compreendido entre 15 de março de 2012 a 28 de fevereiro de 2014. As atividades desenvolvidas foram 80% práticas, no departamento de Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital de Clínicas Veterinária e ambulatório Ceval, e 20% teóricas. Durante este período, foi possível desenvolver o projeto de pesquisa “Avaliações ecocardiográficas e radiográficas do coração de cães relacionando com os sinais clínicos e eletrocardiográficos” que resultou no artigo intitulado “Níveis séricos de CK-MB em cães com e sem sinais de cardiopatia” a ser submetido para publicação em revista científica. O objetivo da Residência Multiprofissional é preparar e qualificar o Médico Veterinário recém formado para o mercado de trabalho. A realização desta especialização possibilitou a ampliação dos conhecimento técnico e prático, bem como o enriquecimento para o exercício da profissão de Médica Veterinária.

Palavras-chave: residência, veterinária, especialização

## 1. INTRODUÇÃO

O programa de Residência Multiprofissional e em área profissional da saúde é uma modalidade de pós-graduação especialização *lato sensu* caracterizado pelo treinamento em serviço e regulamentado pela Lei nº 11.129 de 2005, sendo orientado pelos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). O programa abrange diversas profissões da área da saúde como Biomedicina, Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional.

O programa de residência em Medicina Veterinária possui oito áreas de concentração, entre elas a Clínica Médica de Animais de Companhia, área escolhida para o desenvolvimento das atividades de pós-graduação. O programa teve início em 15 de março de 2012 e o término previsto para a data 28 de fevereiro de 2014.

As atividades práticas foram desenvolvidas no Hospital de Clínicas Veterinária (HCV) da Universidade Federal de Pelotas e no Ambulatório Ceval. O HCV está localizado no Campus Universitário do Capão do Leão, no estado do Rio Grande do Sul. A estrutura física da instituição é constituída por quatro ambulatórios para atendimento clínico, salas de recepção e direção, farmácia, bloco cirúrgico, setor de diagnóstico por imagem e patologia clínica, uma sala de internamento para cães e uma para gatos, uma sala de internamento para animais com suspeita de doenças infectocontagiosas, salas de pré e pós-operatório, uma sala para atividades teóricas, uma sala para residentes e um dormitório para plantonistas.

O Ambulatório Ceval está localizado no centro da cidade de Pelotas e neste local são realizados atendimentos gratuitos à comunidade de baixa renda comprovada, selecionados pelo serviço de assistência social realizado no ambulatório, que é constituído por duas salas para atendimento clínico de animais de pequeno porte e farmácia, além de sala de atendimento para grandes animais. Os animais atendidos eram encaminhados ao HCV quando a patologia apresentada exigia cuidados e exames não oferecidos no ambulatório ou havendo necessidade de internação hospitalar.

As atividades práticas corresponderam a 80% da carga horária exigida, e foram realizadas na área de Clínica Médica de Animais de Companhia sob



orientação e preceptoria dos professores Márcia Nobre, Marlete Brum, José Carlos Padilha Pinto, Guilherme Cavalcanti, Cristiano Silva da Rosa, Luiz Fernando Gaspar, Eduardo Santiago Ventura, funcionários do departamento de pequenos animais Fábio Silva da Silva, Thomas Normanton Guim e mestrandas Karina Guterres e Ciciane Fernandes. As atividades teóricas (AT) corresponderam a 20% da carga horária, e envolveram os professores e alunos de todas as áreas da Residência Multiprofissional de Pelotas.

As principais atividades do treinamento em serviço foram realizadas dentro do HCV e compreenderam basicamente o atendimento clínico a caninos e felinos, procedimentos ambulatoriais, encaminhamento a exames de diagnóstico por imagem, coleta e encaminhamento de material biológico para análises laboratoriais e internação para tratamento clínico ou cirúrgico. Os casos clínicos atendidos foram também acompanhados pelos preceptores das diversas áreas de concentração, auxiliando na determinação de diagnósticos e tratamentos dos pacientes

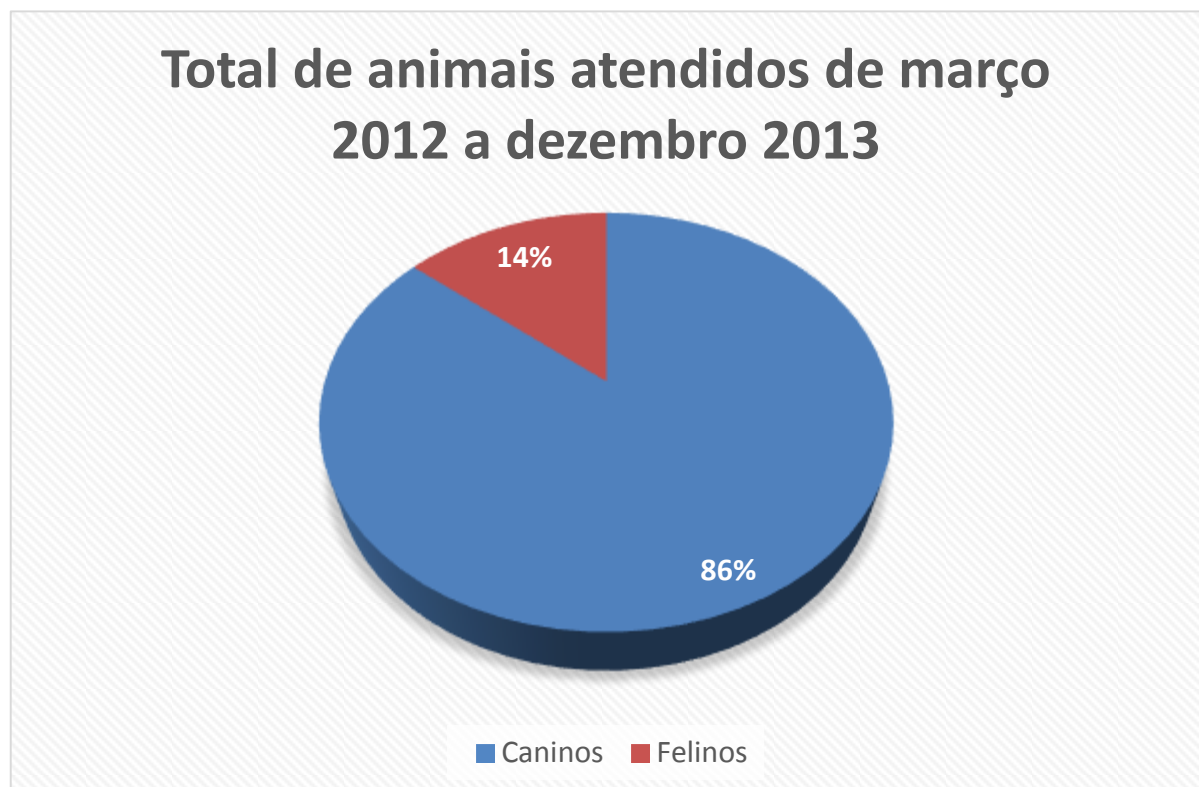
As atividades diárias iniciavam-se as oito horas e terminavam as dezenove horas, com intervalo de uma hora. Plantões noturnos e aos finais de semana foram realizados para tratamento e cuidado de animais internados. Durante o segundo ano de residência foi possível desenvolver o projeto de pesquisa intitulado “Níveis séricos de CK-MB em cães com e sem sinais de cardiopatia”.

Para treinamento profissional, um período de estágio de quinze dias foi realizado na empresa Fisiocare Pet, responsável por tratamentos fisioterápicos de cães com alterações neurológicas e musculo-esqueléticas, localizada no Jardim Paulista, na cidade de São Paulo. O treinamento ocorreu no período de 01 a 15 de março de 2013, sob orientação da Médica Veterinária Larissa Toyofuku.

A residência tem por objetivo preparar o aluno recém formado para o mercado de trabalho, qualificando-o para exercer a profissão, garantindo a formação de profissionais bem preparados visando o progresso da Medicina Veterinária no país. Este trabalho relata as atividades desenvolvidas durante a especialização e o trabalho de pesquisa executado neste período.

## 2. RELATÓRIO DE CASUÍSTICA

A casuística acompanhada durante o período compreendido entre março de 2012 e dezembro de 2013 está listada nas tabelas abaixo divididas de acordo com o sistema orgânico envolvido. A figura abaixo demonstra o número total de animais atendidos (975) divididos por espécie (86% caninos e 14% felinos).



**Figura 1 – Número de atendimentos realizados durante a Residência em Clínica de Animais de companhia.**

O número total diagnósticos obtidos tanto no HCV quanto no ambulatório Ceval estão descritos na Tabela 1, divididos por sistema orgânico e espécie. Os diagnósticos listados foram concluídos com base em anamnese, exame clínico, laboratorial, histopatológico e diagnóstico por imagem.

**TABELA 1 - Diagnósticos clínicos organizados por sistema orgânico obtidos durante a especialização na área de Clínica Médica de Pequenos Animais no HCV/UFPEL e ambulatório Ceval.**

Sistemas orgânicos	Caninos (n)	Felinos (n)	Total (n)	%
Avaliações físicas	104	47	151	15,48
Auditivo e oftálmico	44	3	47	4,82
Cardiovascular, hematopoiético e endócrino	48	3	51	5,23
Digestório	132	20	152	15,58
Infecções contagiosas	25	6	31	3,17
Musculoesquelético e neurológico	153	8	161	16,51
Geniturinário	129	18	147	15,07
Respiratório	25	11	36	3,69
Tegumentar	182	17	199	20,41
<b>Total</b>	<b>842</b>	<b>133</b>	<b>975</b>	<b>100</b>

A principal alteração do aparelho auditivo acompanhada foi a otite externa, causada tanto por *Malassezia spp.* quanto por infecções bacterianas ou então mistas, diagnosticadas através da realização de citologia e cultura. As afecções oculares eram diagnosticadas com base em exames como fundoscopia, teste de fluoresceína e Teste de Lágrima de Schirmer. As afecções relacionadas aos sistemas auditivo e oftálmico estão listadas na Tabela 2.

**TABELA 2 – Diagnósticos de enfermidades otológicas e oftálmicas estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de companhia.**

Diagnóstico	Caninos (n)	Felinos (n)	%
Catarata	3	-	6,38
Ceratoconjuntivite seca	3	-	6,38
Conjuntivite	12	2	29,78
Prolapso de globo ocular	2	-	4,25
Prolapso de terceira pálpebra	3	-	6,38
Neoplasia ocular	1	-	2,12
Otite externa bacteriana	1	-	2,12
Otite externa por <i>Malassézia spp</i>	2	-	4,25
Otite externa mista	7	-	14,89
Otohematoma	1	-	2,12
Úlcera de córnea	11	1	25,53
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

As afecções listadas na Tabela 3 eram diagnosticadas com base nos achados radiográficos, eletrocardiográficos, ecocardiográficos, exames laboratoriais realizados no próprio hospital ou então encaminhados a laboratórios de referência, além de serem também baseados nos sinais e história clínica. Devido ao alto custo, muitas vezes o paciente não passava por todos os testes, sendo considerado o diagnóstico clínico para dar início ao tratamento.

**TABELA 3 – Diagnósticos de enfermidades cardiovasculares, hematopoiéticas e endócrinas estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
<b>Cardiomiopatia dilatada idiopática</b>	9	-	18,75
<b>Cardiomiopatia congênita</b>	1	-	2,08
<b>Cetoacidose diabética</b>	1	-	2,08
<b>Diabete Mellitus</b>	2	-	5,88
<b>Distúrbio hemostático primário</b>	1	-	2,08
<b>Hiperadrenocorticismo</b>	1	-	2,08
<b>Hipoglicemia juvenil</b>	1	-	2,08
<b>Intoxicação por raticida</b>	3	-	8,82
<b>Linfoma</b>	2	-	5,88
<b>Valvopatia adquirida</b>	22	-	45,83
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

O diagnóstico terapêutico foi considerado em algumas afecções do sistema digestório, como as gastroenterites, tratadas com antiparasitários ou antimicrobianos. Devido a limitações de testes laboratoriais, grande parte dos diagnósticos foram realizados de forma presuntiva, como no caso das gastroenterites bacterianas secundárias a doenças virais como a parvovirose. Os casos onde mais de uma enfermidade era diagnosticada foram incluídos apenas pela patologia de maior significado clínico. A Tabela 4 mostra a casuística dos casos relacionados ao sistema digestório.

**TABELA 4 – Diagnósticos de enfermidades digestórias e distúrbios hepáticos estabelecidos durante a realização da especialização na área de Clínica Médica de Animais de Companhia.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
Constipação	1	2	2,06
Corpo estranho gástrico	1	-	0,68
Corpo estranho esofágico	2	-	1,37
Desnutrição	4	-	2,75
Dilatação gástrica	2	-	1,37
Enterite parasitária	19	3	15,17
Fístula oronasal	2	-	1,37
Gastroenterite bacteriana	27	3	20,68
Gastroenterite viral	23	-	15,86
Gastroenterite medicamentosa	3	1	2,75
Granuloma eosinofílico	-	1	0,68
Indiscrição alimentar	9	1	6,89
Insuficiência Hepática	3	-	2,06
Intussuscepção	2	-	1,37
Intoxicação medicamentosa	2	4	4,13
Lipidose hepática	-	3	2,06
Megaesôfago	1	-	0,68
Neoplasia hepática	1	-	0,68
Neoplasia oral	2	-	1,37
Papilomatose oral	1	-	0,68
Peritonite	3	-	2,06
Periodontite	14	2	11,03
Saculite anal	2	-	1,37
Sialocele	1	-	0,68
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

O diagnóstico de doenças neurológicas foi principalmente presuntivo, baseado nos sinais e apresentação clínica, história, raça, avaliação neurológica, além de outros testes como radiografias simples, hematologia e bioquímica sérica. A Tabela 5 representa o número de diagnósticos referentes aos sistemas musculoesquelético e neurológico.

**TABELA 5 – Diagnósticos de enfermidades musculoesqueléticas e neurológicas estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
Artrite	7	-	4,96
Botulismo	3	-	2,12
Displasia coxo-femoral	12	-	8,51
Doença do disco intervertebral	14	-	9,92
Epilepsia idiopática	5	1	4,25
Espondilose	8	-	5,67
Fratura de fêmur	24	3	19,14
Fratura de mandíbula	1	-	0,70
Fratura de pelve	5	-	3,54
Fratura de rádio e ulna	5	1	4,25
Fratura de tíbia e fíbula	11	-	7,80
Fratura de vértebra	4	1	3,54
Hérnia diafragmática	2	1	2,12
Hérnia perineal	7	-	4,96
Hérnia inguinal	1	-	0,70
Luxação coxofemoral	7	-	4,96
Luxação escapulo-umeral	2	-	1,41
Luxação patelar	6	-	4,25
Mielomalácia ascendente	1	-	0,70
Necrose asséptica da cabeça do fêmur	2	-	1,41
Osteossarcoma	1	-	0,70
Ruptura de ligamento cruzado cranial	1	-	0,70
Síndrome de Horner	1	-	0,70
Síndrome da cauda equina	4	-	2,83
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

O estudo radiográfico auxiliou na conclusão do diagnóstico da grande parte das doenças que acometem sistema respiratório, além da análise hematológica e bioquímica. As afecções acometendo o sistema respiratório estão listadas na Tabela 6.

**TABELA 6 – Diagnósticos de enfermidades relacionadas ao sistema respiratório estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
Bronquite	2	1	8,33
Carcinoma de células escamosas	-	1	0,74
Colapso de traquéia	1	-	0,74
Complexo respiratório felino	-	6	4,47
Pneumonia bacteriana	7	1	5,97
Pneumonia fúngica	-	1	0,74
Pneumotórax traumático	1	-	0,74
Rinite alérgica	1	-	0,74
Traqueobronquite infecciosa canina	12	-	8,95
Tumor nasal	1	1	1,49
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Alguns diagnósticos listados na Tabela 7 contaram com o auxílio de laboratórios de referência, como é o caso de tumores enviados para biópsia no setor de Patologia Veterinária da UFPel. As neoplasias confirmadas por histopatológico ou citologia foram descritas neste relatório, enquanto que os tumores encaminhados com laudo pendente foram descritos baseado na sua localização.

**TABELA 7 – Diagnósticos relacionados ao sistema geniturinário estabelecidos durante a realização especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
Abcesso testicular	1	-	0,68
Balanopostite	2	-	1,36
Carcinoma anaplásico mamário	2	-	1,36
Carcinoma de células transicionais	1	-	0,68
Carcinoma inflamatório mamário	1	-	0,68
Carcinoma túbulo papilar mamário	3	-	2,04
Carcinossarcoma mamário	2	-	1,36
Cisto prostático	1	-	0,68
Criptorquidismo	9	-	6,12
Distocia	5	2	4,76
Doença do trato urinário inferior dos felinos	-	5	3,40
Gestação	4	2	4,08
Hiperplasia mamária	-	3	2,04
Infecção do trato urinário	9	2	7,48
Insuficiência renal aguda	2	-	1,36
Insuficiência renal crônica	4	-	2,72
Necrose peniana	1	-	0,68
Neoplasia prostática	4	-	2,72
Neoplasia testicular	4	-	2,72
Mastite	2	-	1,36
Piometra	12	-	8,16
Pseudociese	2	-	1,36
Pielonefrite	1	-	0,68
Tumor mamário	41	1	28,57
Tumor venéreo transmissível	12	-	8,16
Urolitíase uretral	1	-	0,68
Urolitíase vesical	3	3	4,08
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

O raspado cutâneo, citologia, culturas fúngicas e bacterianas foram os principais métodos utilizados no diagnóstico das afecções dermatológicas. As doenças que afetam sistema tegumentar corresponderam a maioria dos atendimentos (20,41%) e estão esquematizadas na Tabela 8.



**TABELA 8 – Diagnósticos do sistema tegumentar e anexos estabelecidos durante a realização da especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
Abscesso subcutâneo	4	-	2,01
Atopia	9	-	4,52
Candidíase	-	1	0,50
Carcinoma de células escamosas	1	-	0,50
Deiscência	4	1	2,51
Demodicose	21	-	10,55
Dermatite alérgica a picada de pulga	19	-	9,54
Dermatite interdigital	1	-	0,50
Dermatite por contato	1	-	0,50
Escabiose	12	-	6,03
Ferida lacerada	5	3	4,02
Ferida por avulsão	2	-	2,01
Ferida por mordedura	17	4	10,55
Ferida punctória	4	1	2,51
Hipersensibilidade alimentar	1	-	0,50
Intertrigo	1	-	0,50
Mastocitoma	4	-	2,01
Miíase	15	2	8,54
Pulicose	22	2	12,06
Reação alérgica à picada de inseto	2	-	2,01
Tumor cutâneo	37	3	20,10
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

A Tabela 9 representa o número de atendimentos referentes a doenças infectocontagiosas.

**TABELA 9 – Diagnósticos de doenças infectocontagiosas estabelecidos durante a especialização em Clínica Médica de Animais de Companhia.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
Cinomose	19	-	55,88
Criptococose	1	1	5,88
Esporotricose	1	5	17,64
Leptospirose	4	-	11,76
Peritonite infecciosa felina	-	3	8,82%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

A Tabela 10 demonstra o número de casos acompanhados durante o período de treinamento em serviço, realizado em forma de estágio na empresa FisioCare Pet. Neste período foi possível acompanhar as seguintes modalidades fisioterápicas: Cinesioterapia, estimulação elétrica, laserterapia, magnetoterapia, acupuntura, fototerapia e hidroterapia.

**TABELA 10 – Casos acompanhados na empresa FisioCare Pet.**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Caninos (n)</b>	<b>Felinos (n)</b>	<b>%</b>
<b>Artrose</b>	2	-	7,40
<b>Displasia coxo-femoral</b>	5	-	18,51
<b>Doença do disco intervertebral</b>	6	1	25,92
<b>Fraturas</b>	2	-	7,40
<b>Luxação patelar</b>	6	-	22,22
<b>Necrose asséptica da cabeça do fêmur</b>	1	-	3,70
<b>Ruptura de ligamento cruzado cranial</b>	3	-	11,11
<b>Síndrome da cauda equina</b>	1	-	3,70
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Alguns pacientes foram atendidos apenas para avaliação geral principalmente filhotes, avaliação pré-operatória de cirurgias eletivas como as ovariosalpingohisterectomias e orquiectomias ou então para emissão de atestados de saúde para viagem. Um total de 151 animais foram atendidos para avaliações, sendo 104 caninos e 47 felinos.

A participação em congressos, simpósios e realização de cursos fizeram parte das atividades desenvolvidas durante a pós graduação. Entre eles, o I Simpósio Nacional de Anestesiologia e Clínica Médica de Pequenos Animais, que ocorreu na Universidade Federal de Santa Maria em 2012; Encontro de pós-graduação UFPel, com a apresentação do trabalho intitulado “Terapia com Pimobendan na Insuficiência Cardíaca Congestiva em Cão – Relato de caso”, em 2012; II Simpósio Internacional de Emergências em Pequenos Animais, com a apresentação do trabalho “Obstrução Uretral em Felino - Manejo Emergencial”, que ocorreu na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 2013, e Curso de Atualização em Eletrocardiografia Veterinária On-Line, pela Equalis em 2013. Uma palestra foi

realizada na prefeitura da cidade de Pelotas, abordando o tema “Contenção física de cães e gatos e tratamento de feridas”.

### **3. 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 2014

### 3.1.2. 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 diagnostica 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.

### **3.1.3. 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.

#### **3.1.4. 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 (cTnI) 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  $p < 0,05$ .

### **3.1.5. Equipe**

Coordenação:

Márcia de Oliveira Nobre – Professora do Departamento de Clínicas Veterinária

Coorientador:

Ciciane Fernandes – Doutoranda em Clínica Veterinária

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

Colaboradores:

Cristiane Athayde – Residente em Clínica Médica de Pequenos Animais HCV

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

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

LucieleTurow – 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

Lucimara Bergmann – Residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HCV

Alexandre Corrêa – Residente em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais HCV

Thomas Normanton Guim – Médico Veterinário do HCV

### **3.1.6. 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.

### 3.1.7. 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

### 3.1.8. 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.

### 3.1.9. 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.

### 3.1.10. 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	

### 3.1.11 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

As atividades propostas foram desenvolvidas no período de março de 2013 a novembro de 2013, em função das demais atividades da pós-graduação. Trinta animais foram avaliados, submetidos a exames (físico, radiográfico, eletrocardiográfico, ecocardiográfico e laboratorial), devido à baixa casuística de cães hípidos atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias durante a execução do projeto. Por motivos de falta de disponibilidade, apenas o biomarcador CK-MB foi dosado nos animais estudados.

## 4. CADASTRO DO PROJETO NO COBALTO

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

Avaliaco es ecocardiograficas e radiograficas do coracao de caes relacionando com os sinais clinicos 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**

## 5. ARTIGO NORMAS DA REVISTA NOSSO CLÍNICO

### Níveis séricos de creatinoquinase-MB em cães com e sem sinais de cardiopatia

#### Resumo

A utilização de marcadores cardíacos no diagnóstico de afecções cardíacas em medicina veterinária vêm aumentando consideravelmente nos últimos anos. O objetivo deste experimento foi comparar os níveis séricos de creatinoquinase-MB em 15 cães adultos com sinais clínicos de cardiopatia e 14 cães sem histórico de manifestações clínicas relacionadas ao sistema cardiovascular, para avaliar o uso do biomarcador no auxílio do diagnóstico, determinação da extensão da lesão a musculatura cardíaca e sua aplicabilidade na rotina da clínica veterinária. Todos os animais foram submetidos a uma avaliação cardíaca completa (radiografia torácica, ecocardiografia e eletrocardiografia). Os cães de ambos os grupos apresentaram alterações funcionais e morfológicas, a pesar da doença clínica inaparente. A cardiomegalia esteve presente no exame radiográfico de todos os cães dos Grupos 1 e 2. Os níveis séricos enzimáticos encontraram-se elevados em ambos os grupos, não havendo diferença estatística entre eles, concluindo-se que o marcador cardíaco foi sensível na determinação de lesão miocárdica decorrente do remodelamento cardíaco, auxiliando na detecção de alterações cardíacas clinicamente inaparentes.

Palavras chave: cães, CK-MB, cardiopatia

**Abstract:** The use of cardiac markers in the diagnosis of heart diseases in veterinary medicine have increased considerably in the past years. The goal of this experiment was to compare the serum levels of creatine kinase-MB in 15 adult dogs with clinical signs of heart disease and 14 dogs with no history of clinical signs related to the cardiovascular system, and evaluate the use of biomarkers in the diagnosis, determining the extent of injury to heart muscle and its applicability in the veterinary practice. All animals underwent a complete cardiac evaluation (chest radiographs, echocardiography and electrocardiography). Dogs of both groups showed functional and morphological alterations, despite the inapparent clinical illness. Cardiomegaly was present on radiographs of all dogs of groups 1 and 2. Serum enzyme levels were



found elevated in both groups, with no statistical difference between them, concluding that the cardiac marker was sensitive in the determination of myocardial injury resulting in cardiac remodeling, assisting in the detection of clinically unsuspected cardiac abnormalities.

Keywords : dogs , creatine kinase - MB , cardiac

**Resumen:** El uso de marcadores cardíacos en el diagnóstico de las enfermedades cardiovascular en la medicina veterinaria están aumentado considerablemente en los últimos años. El objetivo de este experimento fue comparar los niveles en suero de la creatinoquinase-MB en 15 perros adultos con signos clínicos de enfermedad cardíaca y los 14 perros sin antecedentes de síntomas clínicos relacionados con el sistema cardiovascular, para evaluar el uso de los biomarcadores para auxiliar el diagnóstico, determinar el grado de lesión en el músculo cardíaco y su aplicabilidad en la clínica veterinaria. Todos los animales fueron sometidos a una evaluación cardíaca completa (radiografía de tórax, ecocardiografía y electrocardiografía). Los perros de ambos grupos mostraron alteraciones funcionales y morfológicas, a pesar de la enfermedad clínica inaparente. Cardiomegalia estaba presente en las radiografías de todos los perros de los grupos 1 y 2. Los niveles de enzimas en suero se encontraron elevados en ambos grupos, sin diferencias estadísticas entre ellos, llegando a la conclusión de que el marcador cardíaco fue sensible para la determinación de daño miocárdico debido a remodelación cardíaca, ayudar en la detección de anomalías cardíacas clínicamente no evidente.

Palabras clave: perros, Creatinoquinase -MB, cardíaco

## **Introdução**

Aproximadamente 10% dos cães que se apresentam a clínicas veterinárias possuem alterações da função cardíaca sendo a doença valvar degenerativa a causa mais comum, correspondendo a até 80% dos casos e afetando principalmente a valva mitral<sup>6</sup>. Em um estudo realizado, a média de idade de animais acometidos por valvopatias foi 11,6 anos, embora a doença também tenha sido diagnosticada em animais jovens, a partir de 5 anos de idade<sup>7</sup>. Pesquisas mostram que a

cardiomiopatia dilatada é a segunda afecção cardíaca mais diagnosticada entre os animais<sup>5</sup>, e é o principal distúrbio miocárdico em cães<sup>19</sup>.

A maioria das manifestações clínicas de insuficiência cardíaca estão relacionadas ao baixo débito cardíaco e sinais congestivos que ocorrem devido as altas pressão venosas anteriores ao coração<sup>18</sup>. A tosse e intolerância ao exercício são as principais queixas relatadas pelo proprietário, além de dispneia, taquipneia, caquexia e inapetência<sup>13</sup>.

O diagnóstico de insuficiência cardíaca é baseado na anamnese e exame físico, juntamente com o auxílio de testes diagnósticos como radiografia, eletrocardiografia, ecocardiografia e exames laboratoriais<sup>12,13</sup>. Atualmente, biomarcadores vêm sendo utilizados como forma complementar no diagnóstico de cardiopatias, podendo auxiliar na determinação de lesão de miócitos, presença de inflamação, estresse oxidativo e remodelamento de matriz extra celular<sup>15</sup>.

Vários marcadores de injúria miocárdica têm sido utilizados em pacientes humanos com doenças cardíacas e vêm sendo amplamente investigados para o uso em animais<sup>15</sup>. Em medicina humana, a elevação desta enzima foi associada a intervenções cirúrgicas cardíacas e é considerada um importante fator preditor de eventos cardíacos adversos<sup>4</sup>.

A CK-MB é uma isoenzima híbrida da CK, existente no músculo cardíaco e também está presente nos rins, intestinos e pulmões<sup>1,2,10</sup>. Em um estudo realizado, cães adultos com idade entre 6 e 16 anos e apresentando sinais de insuficiência cardíaca apresentaram níveis elevados da isoenzima CK-MB quando comparados com cães saudáveis. Os autores concluem que este marcador pode ser utilizado para prever danos miocárdicos progressivos na insuficiência cardíaca canina<sup>14</sup>.

Os marcadores cardíacos vêm sendo amplamente utilizados na rotina da clínica veterinária em diversos países, porém, no Brasil, seu uso está restrito à pesquisas devido a limitações como disponibilidade e custo elevado para o uso ambulatorial<sup>17</sup>. Estudos sobre a validação destes testes são necessários para determinar se os benefícios potenciais são similares aos dos humanos e a aplicação clínica destes exames. O presente trabalho utiliza a determinação dos níveis séricos de CK-MB visando a aplicabilidade de seu uso na rotina clínica de pacientes com insuficiência cardíaca.

## **Materiais e métodos**

O estudo foi realizado com vinte e nove cães provenientes da rotina clínica do Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal de Pelotas, no Rio Grande do Sul. Os cães, machos e fêmeas, sem determinação racial, com idade superior a cinco anos, e de peso corpóreo variado, foram divididos em dois grupos, sendo o Grupo 1 (G1) formado por quatorze animais sem histórico de sinais clínicos compatíveis com doença cardíaca e o Grupo 2 (G2) formado por quinze animais apresentando, de acordo com o relato dos proprietários e avaliação física, ao menos um dos seguintes sinais: tosse, cansaço, dispneia, ascite, arritmia, abafamento de sons cardíacos, tempo de preenchimento capilar prolongado (acima de dois segundos), pulso jugular e extremidades frias.

Após anamnese, os cães eram inicialmente submetidos a um exame físico completo incluindo a determinação das frequências cardíaca e respiratória, coloração de mucosa oral, ocular e genital, determinação da condição corporal e ausculta cardiorrespiratória. Posteriormente a avaliação física, os cães eram encaminhados para as avaliações radiográficas, ecocardiográficas e eletrocardiográficas.

As avaliações radiográficas foram realizadas no aparelho de raio x da marca CDK, modelo Diafix Af – Colimador, e uma processadora da marca Lótus, modelo LX-M. As projeções estudadas foram lateral direita e ventrodorsal, onde foram avaliados a presença ou ausência de cardiomegalia, utilizando-se o método de medição cardíaca conforme Buchanan e Bücheler pelo método Vertebral Heart Size (VHS), além da avaliação de dilatação de câmaras específicas (átrio e ventrículo direitos e esquerdos, e arco aórtico).

Para o estudo ecocardiográfico foi utilizado o aparelho de ultrassom GE Logiq, modos bidimensional, modo M e Doppler (colorido e pulsado). Os pacientes foram avaliados e classificados quando a presença ou ausência de dilatação de câmaras cardíacas, disfunção sistólica e diastólica.

O aparelho ECG- PC 3.1, versão Windows vista®/ Tecnologia Eletrônica Brasileira – TEB, foi utilizado para estudo eletrocardiográfico dos animais, nas seguintes derivações: bipolares (I, II e III), unipolares (aVR, aVF, aVL) e pré-cordiais CV5RL, CV6LL, CV6LU e V10. Os animais foram avaliados e classificados quanto a presença ou ausência de arritmias patológicas.

As amostras de sangue foram colhidas por meio de punção das veias jugulares, utilizando-se agulhas e seringas descartáveis e tubos sem adição de anticoagulantes para a realização de exames bioquímicos. Após a colheita de sangue (8ml por animal) o soro separado através de centrifugação foi armazenado refrigerado até o processamento das amostras. Para a determinação dos níveis séricos de CK-MB, foi utilizado o aparelho semi automático BioClion Mindray BA-88A, seguindo recomendações do fabricante do kit comercial CK-MB -118 Liquiform.

Para categorizar objetivamente os cães, foi utilizado o sistema de classificação de doença e insuficiência cardíaca proposto pelo *American College of Veterinary Medicine*<sup>3</sup>. De acordo com este sistema, é possível identificar que os animais do Grupo 1 encontram-se no estágio B1 (animais assintomáticos com remodelamento miocárdico significativo evidenciado por achados radiográficos ou ecocardiográficos) e os cães do Grupo 2 pertencem ao estágio C, ou seja, apresentando sinais clínicos associado a doença cardíaca estrutural.

Para a análise estatísticas dos valores de CK-MB dos diferentes grupos foi realizada a análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (Statistix 9,0). Este projeto foi aprovado pela Comissão de Ética e Experimentação Animal (CEEA) da Universidade Federal de Pelotas, sob o número de cadastro 1038.

## **Resultados**

A média do nível sérico do biomarcador CK-MB nos cães do G1 foi 200,35 U/L e no G2 119,93 U/L. O estudo radiográfico revelou cardiomegalia em 14 animais (100%) dos cães do Grupo 1 e 100% dos cães do Grupo 2. Os resultados do ecocardiograma dos cães do Grupo 1 demonstraram 13 animais (86,66%) apresentavam alteração de dimensão cardíaca, 2 animais (13,33%) com disfunção sistólica e 12 (80%) dos cães com disfunção diastólica. No Grupo 2, 11 animais (73,33%) apresentaram alteração de dimensão, 2 animais (13,33%) apresentaram disfunção sistólica e 13 (93,33%) disfunção diastólica. Nenhuma alteração de ritmo foi identificada no eletrocardiograma.

Na avaliação clínica o sinal clínico mais relatado pelos proprietários foi tosse, presente em 11 (73%) do Grupo 2 seguido por cansaço físico presente em 10 animais (66%). A alteração mais prevalente ao exame físico foi sopro cardíaco, presente em 53,33% dos cães do G2 e 40% do G1.

**Discussão:**

Os valores de CK-MB apresentados pelos vinte e nove cães avaliados apresentavam-se acima dos níveis divulgados em pesquisas realizadas<sup>10</sup> (valores máximos de 38,8 U/L), o que pode ser justificado pelas alterações cardíacas encontradas nos exames complementares de todos os animais avaliados. Independente da etiologia da insuficiência cardíaca, a disfunção e remodelamento envolvidos na fisiopatologia levam a uma situação de isquemia e hipóxia de miócitos, ocasionando a liberação de marcadores cardíacos na corrente sanguínea<sup>16</sup>. Porém, os valores de referência ainda não são citados na literatura havendo necessidade novas pesquisas para a sua determinação.

Não havendo diferença estatística relevante dos valores séricos de CK-MB encontrados nos cães dos dois grupos, associado a presença das alterações na dimensão cardíaca encontrada nos exames é possível concluir que o remodelamento cardíaco levou a lesão de miócitos e consequente aumento dos valores séricos desta enzima nos animais de ambos os grupos.

Observou-se que, dos pacientes do Grupo 1, sem histórico de sinais clínicos relacionados ao sistema cardiovascular, 40% mostraram alterações ao exame físico (sopro mitral e/ou tricúspide) e os exames realizados nos cães deste grupo demonstraram a existência de cardiomegalia em todos os animais, além de alteração na função sistólica e diastólica.

Através da avaliação física e exames complementares realizados, foi possível verificar que os animais de ambos os grupos apresentaram alterações cardíacas semelhantes. Cardiopatias tipicamente possuem lenta progressão e os sinais clínicos podem estar presentes de forma leve a clinicamente inaparentes, podendo levar anos até o surgimento de sinais severos de insuficiência cardíaca<sup>13</sup>, conforme observado nos cães avaliados neste experimento, que poderão manifestar sinais clínicos com a progressão da doença.

Níveis significativamente elevados de CK-MB foram encontrados em cães com doenças cardíacas, quando comparados a animais hígidos<sup>14</sup>. O aumento dos níveis séricos desta enzima em cães com alterações cardíacas secundárias a patologias como parvovirose e dirofilariose também foi relatado<sup>2</sup>. O aumento da CK-

MB sérica também foi associada a lesões cardíacas secundárias decorrentes de trauma<sup>8</sup>.

Os resultados encontrados a partir dos exames realizados revelaram a existência de alterações cardíacas em cães acima de cinco anos de idade, mesmo naqueles pacientes sem sintomatologia. Estes dados associados a estudos prévios demonstram a importância da dosagem sérica de CK-MB em pacientes com suspeita de doenças cardíacas, o que torna a realização de novos estudos fundamental para que este exame possa ser utilizado na rotina como uma ferramenta auxiliar tanto no diagnóstico de cardiopatias quanto na determinação de um prognóstico.

### **Conclusão:**

Pode-se concluir através do presente estudo que a dosagem do biomarcador creatinoquinase-MB foi útil na detecção de alterações cardíacas, podendo ser utilizada com ferramenta auxiliar no diagnóstico da insuficiência cardíaca. Entretanto, novas pesquisas são necessárias para a padronização de valores de referência, além a respeito de seu uso na rotina da clínica veterinária. A avaliação cardíaca completa é fundamental em cães mesmo com sinais leves, pois podem demonstrar a existência de alterações morfológicas e funcionais clinicamente inaparentes.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

01-APPLE, S. F. Biology of standard necrosis markers: troponins, creatine kinase and myoglobin. In: JANUZZI, J. L. **Cardiac Biomarkers in Clinical Practice**. 1 ed. Canadá: Jones and Barlett Publishers, 2011. Cap. 1, p. 3-15.

02-AKTAS, D.M. D. AUGUSTE, H. P. LEFEBURE, P.L TOUTAIN, J. P. BRAUN. Creatine kinase in the dog: a review. **Veterinary Research Communications**, v.17, n.5, p.353-369, 1993.

03-ATKINS, C.; BONAGURA, J.; ETTINGER, S.; FOX, P.; GORDON, S.; HAGGSTROM, J.; HAMLIN, R.; KEENE, B. (Chair); LUIS-FUENTES, V.; STEPIEN, R. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Canine Chronic Valvular Heart Disease. Consensus Statements of the American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM), **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v. 23, p. 1142–1150, 2009.

04-BULCÃO, V. G.; GOTSCHALL, A. C. M.; COLLARS, S. NETO, B. L. Elevação da creatinoquinase-MB após intervenção coronária percutânea e ocorrência de eventos cardíacos adversos. **Revista Brasileira de Cardiologia Invasiva**, Brasil. v.16 n.2, p. 200-205, 2008.

05-CASTRO, M. G., VEADO, J. C. C., SILVA, E. F., ARAÚJO, R. B. Estudo retrospectivo ecodopplercardiográfico das principais cardiopatias diagnosticadas em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Brasil. v.61, n.5, p.1238-1241, 2009.

06-CHAIR, B. K, ATKINS, C.; BONAGURA, J. D.; ETTINGER, S. J.; FOX, P.; GORDON, S. G.; FUENTES, V. L.; STEPIEN, R. L. Guidelines for the diagnosis and treatment of the canine chronic valvular heart disease. In: ETTINGER, S. J. **Textbook of veterinary internal medicine**. 7 ed. United States of America: Saunders, 2010. Cap. 237, p. 285-298.

07-CHAMAS, P. P. C., SALDANHA, I. R. R., COSTA, R. L. O. Prevalência da doença degenerativa valvar crônica mitral em cães. *Journal of the Health Sciences Institute*. Brasil, v.29, n.3, p.214-217, 2011.

08-DINIZ, P. P. V. P.; SCHWARTZ, D. S.; COLLICCHIO-ZUANAZE, R. C. Cardiac trauma confirmed by cardiac markers in dogs: two case reports. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p.85-89, 2007.

09-GUTIERREZ, I. DOMINIQUEZ, A. Mecanismos fisiopatogénicos de la falla cardíaca crónica. **Revista Hospital General Dr. Manuel Gea Gonzalez**. v.4, n.3, p.75-95, 2001.

10-LOPES, S. T. A.; FRANCISCATO, C.; TEIXEIRA, L. V.; OLIVEIRA, T. G. M.; GARMATZ, B. C.; VEIGA, A. P. M.; MAZZANTI, A. Determinação da creatina quinase em cães. **Revista da FZVA Uruguaiana**, v. 12, n. 1, p. 116-122, 2005.

11-MUZZI, R. A. L.; MUZZI, L. A. L.; ARAÚJO, R. B.; PENA, J. L. B.; NOGUEIRA, R. B. Diagnóstico ecodopplercardiográfico da fibrose crônica da válvula mitral em cão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, n. 6, Belo Horizonte, Dez., 1999.

12-MUZZI, R. A.; MUZZI, L.A.L; ARAÚJO, R. B.; LÁZARO, D. A. Doença crônica da válvula mitral em cães: avaliação clínica funcional e mensuração ecocardiográfica da válvula mitral. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 2, Belo Horizonte, Apr, 2009.

13-OLSEN, L. H.; JENS, H.; PETERSEN, D. H. Acquired valvar heart disease. In: ETTINGER, S. J. **Textbook of veterinary internal medicine**. 7 ed. United States of America: Saunders. Cap. 50, p. 467-496, 2010.

14-PINO, V.O. ALVARADO, A.S.; FERNÁNDEZ, V. P.; DÁVILA, R. F.; GAVÍDIA, C. Determinación de los niveles séricos de enzimas cardíacas em perros adultos com enfermedad cardiovascular. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru**, v.19, n.2, p.144-147, 2008.

15-PROSEK, R. ETTINGER, S. J. Biomarkers of cardiovascular disease. In: ETTINGER, S. J. **Textbook of veterinary internal medicine**. 7 ed. United States of America: Saunders, 2010. Cap 236, p. 268-285.

16-ROQUE E. Um nuevo concepto em la insuficiência cardíaca: troponinas cardíacas y daño miocárdio. **Revista Medica del Nordeste**, Brasil, v.2 p.13-24, 2002.

17-YONEZAWA, A. L.; SILVEIRA, V. F.; MACHADO, L. P.; KOHAFAGAWA, A. Marcadores cardíacos na medicina veterinária. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.1, online, 2009.

18-WARE, W.A.; NELSON, R.W; COUTO, C.G. Distúrbios do sistema cardiovascular. In: **Medicina interna de pequenos animais**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

19-WENDT, H.; MEIRELLES, A. C. F.; WOUK, A. F. P. F. Avaliação dos efeitos do carvedilol no remodelamento cardíaco em cães com miocardiopatia dilatada. **Archives of Veterinary Science**, Brasil, v.12, n.1, p.10-16, 2007.



## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Residência Multiprofissional e em área da Saúde tem por objetivo a qualificação de profissionais ingressando no mercado de trabalho garantindo o progresso dos serviços oferecidos na área de saúde. Atualmente, a estreita relação existente entre animais de companhia e seres humanos faz com que o trabalho do Médico Veterinário seja reconhecido por promover não apenas a saúde do animal, mas também a saúde humana.

A Medicina Veterinária vem evoluindo em todo o mundo e, para países em desenvolvimento como o Brasil, a formação de Médicos Veterinários especializados e qualificados é fundamental para o acompanhamento deste progresso. Os programas de residência vêm auxiliando Médicos Veterinários em todo país a atingir um nível profissional mais qualificado para atender a demanda da sociedade.

A Residência Multiprofissional representou uma experiência gratificante, pois proporcionou um aprendizado prático e teórico, ao lado de professores e funcionários orientadores, permitindo trabalho em conjunto e troca de conhecimentos fundamentais para a realização da especialização. Pode-se dizer que esta etapa foi essencial em minha vida e concluída com a certeza de um amadurecimento profissional importante.

## 7. Comprovante de submissão

12 de mar (Há 3 dias)

Cristiane athayde [cristianeathayde48@gmail.com](mailto:cristianeathayde48@gmail.com)

para nossoclinico

Olá. Envio o artigo "Níveis séricos de creatinoquinase-MB em cães com e sem sinais clínicos de cardiopatia" para avaliação. O artigo foi resultado de um projeto de pesquisa realizado na Universidade Federal de Pelotas, pelo programa de residência multiprofissional em Clínica Médica de Animais de Companhia.

### IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES:

1º autor:

Nome: Cristiane de Lima Athayde

Título: Especialista em Clínica Médica de Animais de Companhia/ UFPel.

RG: 1085214854

CPF: 00976680017

Endereço: Av. Borges de Medeiros, 1900/07 - Santa Maria/RS

CEP: 97015090

e-mail: [cristianeathayde48@gmail.com](mailto:cristianeathayde48@gmail.com)

Telefone: (53) 81155657

2º autor

Nome: Ciciane Pereira Marten Fernandes

Titulação: mestre / doutoranda PPGV Programa de pos graduacao em veterinaria -UFPEL

RG: [3084253081](#)

CPF: 01408543044

Endereço: rua Almirante Barroso 2114 Ap 801

Cep: 96010-280 - Pelotas/ RS

Email: [cici.marten@gmail.com](mailto:cici.marten@gmail.com)

3º autor

Nome: Carolina Decker Lemos

Titulação: Especialista em Imagenologia/UFPel

RG: 1093626859

CPF: 01392725003

Endereço: End. Oscar Seger, 38 ap 201 - Santa Rosa/RS

CEP: 98900000

E-mail: [karoldecker@hotmail.com](mailto:karoldecker@hotmail.com)

4º autor

Nome: Guilherme Albuquerque de Oliveira Cavalcanti

Titulação: Doutor, Professor adjunto na disciplina Radiologia Veterinária

Endereço: Capão do leão, Pelotas, RS CEP: 96160000

E-mail: [cavalcantiqui@gmail.com](mailto:cavalcantiqui@gmail.com)

5º autor:

Nome: Cristine Cioato da Silva

Titulação: Especialista em Clínica Médica de Animais de Companhia

Endereço: Rua Uruguay,1830 CEP: 96010-630

Telefone: (53)91034969

E-mail: [criscioato@gmail.com](mailto:criscioato@gmail.com)

6º autor

Nome: Márcia de Oliveira Nobre

Titulação: Doutora Professora adjunta na disciplina de de Clínica Médica de Pequenos Animais/UFPel

RG:1015788126

CPF: 36946133072  
Endereço: Praça Nova Palma 41- Laranjal-Pelotas-RS  
CEP: 96090450  
Telefone: [\(53\) 32261680](tel:(53)32261680)  
E-mail: [marciaonobre@gmail.com](mailto:marciaonobre@gmail.com)

Necessito de um documento que comprove a submissão do artigo para avaliação, pois este é um pré-requisito para a conclusão do programa da residência.

Obrigada pela atenção,