



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA



CAMILA GOLONI

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
NUTRIÇÃO E NUTRIÇÃO CLÍNICA DE CÃES E GATOS**

ARAGUAÍNA
2014

CAMILA GOLONI

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
NUTRIÇÃO E NUTRIÇÃO CLÍNICA DE CÃES E GATOS**

Relatório apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Marlos Gonçalves Sousa
Supervisor: Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi

ARAGUAÍNA
2014

CAMILA GOLONI

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO:
NUTRIÇÃO E NUTRIÇÃO CLÍNICA DE CÃES E GATOS**

Relatório apresentado à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins - UFT, como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

Orientador: Prof. Dr. Marlos Gonçalves Sousa.
Supervisor: Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi

Aprovado em: 28/02/2014

BANCA EXAMINADORA

Prof. Marlos Gonçalves Sousa
Doutor em Clínica Médica Veterinária
Orientador

Profa. Roberta Carareto
Doutora em Cirurgia Veterinária

M.V. Jaislane Bastos Braz

Dedico este trabalho aos meus pais, Arthur e Rose, aos meus irmãos Raquel e André e ao meu afilhado canino Lipe. Sem vocês não teria forças para seguir adiante, sempre me incentivando e nunca me deixando abater com as dificuldades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me foram oferecidas e por nunca me desamparar.

Agradeço aos meus pais, Arthur e Rose, por sempre me incentivarem, pela educação, sabedoria, honestidade, dignidade e conselhos preciosos que fizeram com que eu me tornasse a pessoa que sou hoje. Devo tudo a eles.

Agradeço minha irmã Raquel pelas palavras de conforto, amizade e companheirismo, que mesmo de longe nunca deixou de existir. Ao meu irmão André pela convivência, carinho, companheirismo e até mesmos as discussões que me fizeram crescer como pessoa.

Agradeço aos amigos, Diego, Mariana e Natália pela longa e grande amizade, que sempre torceram por mim independente da distância, de forma incondicional e que me proporcionaram grandes momentos de descontração e risadas.

Agradeço às companheiras Karynne, Thuanny, Bruna, Cristiane e Mônica pela convivência diária na graduação, pelos trabalhos desenvolvidos, estudos e muitas risadas.

Agradeço aos residentes do Setor de Nutrição Clínica da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, *Campus* de Jaboticabal, que me auxiliaram durante o estágio, Brana, Érico e Fábio, pela paciência, atenção, questionamentos e desenvolvimento do meu raciocínio clínico nutricional.

Agradeço ao professor orientador Marlos Gonçalves Sousa, pelas excelentes aulas ministradas na graduação, correção dos trabalhos e apoio no estágio. Ao professor supervisor Aulus Cavalieri Carciofi, por ter aceitado meu pedido de estágio e por me acolher na área de Nutrição de Cães e Gatos. À professora Virgínia Tessarine Barbosa, por me indicar esta nova área em ascensão da Medicina Veterinária, pela qual me apaixonei completamente.

Agradeço, por fim, aos animais que permitem o nosso estudo, em especial Sophia (*in memoriam*) e Lipe, por amor incondicional e grandes momentos de carinho, alegria e fofura.

“A simplicidade é o último grau de sofisticação.”
(Leonardo da Vinci)

RESUMO

O estágio curricular foi realizado em dois locais distintos, porém na mesma área e instituição, a saber, Hospital Veterinário Governador Laudo Natel e Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV da Universidade Estadual Paulista – UNESP, *Campus* de Jaboticabal, totalizando 507 horas de atividades práticas. No Hospital Veterinário foram acompanhados 150 casos de nutrição clínica, no período de 04 de novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014. No Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos, foi acompanhada a rotina do local, como o manejo dos animais, análises das rações e sua fabricação, no período compreendido entre 03 e 18 de fevereiro de 2014. O presente relatório tem como objetivo descrever as atividades realizadas em ambos os locais, descrever um caso clínico acompanhado no setor de Nutrição Clínica e um dos processamentos da fabricação da ração, a extrusão.

Palavras-chave: cão, caso clínico, urolitíase, extrusão.

ABSTRACT

The traineeship was conducted in two different places, but in the same area and institution. The Veterinary Hospital "Governador Laudo Natel" and Nutrition Laboratory Dogs and Cats, Faculty of Agricultural and Veterinary Sciences - FCAV Universidade Estadual Paulista - UNESP, Jaboticabal, totaling 507 hours. The Veterinary Hospital, 150 cases of clinical nutrition was followed during the period November 4, 2013 to January 31, 2014. Laboratory of Nutrition for Dogs and Cats was accompanied to routine location, such as the handling of animals, analyzes of feed and their manufacturing in the period from February 3 to 18, 2014. This report aims to describe the activities carried out at both sites, describe a clinical case in the Clinical Nutrition sector and the manufacturing of feed processing, extrusion.

Keywords: dog, clinical case, urolithiasis, extrusion.

LISTA DE ABREVIATURAS

°C	Graus Celsius
µL	Microlitro
A	Ampere
ALT	Alanina aminotransferase
ALB	Albumina
BID	<i>Bis in die</i> (duas vezes ao dia)
C3	Terceira vértebra cervical
C4	Quarta vértebra cervical
dL	Decilitro
EM	Energia metabolizável
FA	Fosfatase alcalina
FCAV	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
FDA	Fibra em detergente ácido
FDI	Fibra dietética insolúvel
FDT	Fibra em detergente neutro
HV	Hospital Veterinário
g	Gramas
g/dL	Gramas por decilitro
g/L	Gramas por litro
IM	Intramuscular
IV	Intravenosa
Kcal/d	Quilocaloria por dia
Kcal/kg	Quilocalorias por quilograma
KCl	Cloreto de potássio
Kg	Quilograma
L7	Sétima vértebra lombar
mg	Miligrama
mg/dL	Miligrama por decilitro
mg/kg	Miligrama por quilograma
mL	Mililitro
mL/d	Mililitro por dia
NEM	Necessidade energética de manutenção
NRC	<i>Nutrient Requirements Council</i>
PC	Peso Corporal
pH	Potencial hidrogeniônico
PT	Proteína total
S1	Primeira vértebra sacral
SC	Subcutânea
TID	<i>Ter in die</i> (três vezes ao dia)
TVT	Tumor venéreo transmissível
UNESP	Universidade Estadual Paulista
VO	Via oral
UFC/mL	Unidades formadoras de colônia por mililitro
UI	Unidades internacionais

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Processo de produção do alimento extrusado.....	35
Figura 2.	Processo de extrusão.....	35
Figura 3.	Setores do canhão da extrusora.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Diagnósticos acompanhados junto ao Serviço de Nutrição Clínica de Cães e Gatos, no período de 04 de Novembro de 2013 a 31 de Janeiro de 2014, segundo a espécie.....	16
Tabela 2.	Percentual de ingredientes da dieta enteral hipermetabólica.....	26
Tabela 3.	Percentual de nutrientes na matéria seca da ração <i>Urinary s/o</i> (Royal Canin®).....	27
Tabela 4.	Percentual de nutrientes na matéria seca da ração <i>Canine Urinary</i> (Hill's®).....	27
Tabela 5.	Níveis mínimos e recomendados de cálcio, fósforo, magnésio e sódio para cães adultos.....	31

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Percentual de casos acompanhados junto ao Serviço de Nutrição Clínica de Cães e Gatos, no período de 04 de Novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014, conforme a espécie e sexo..... 18
- Gráfico 2.** Percentual de casos acompanhados junto ao Serviço de Nutrição Clínica de Cães e Gatos, no período de 04 de Novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014, distribuídos conforme o sistema afetado, obesidade ou orientação nutricional..... 18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. ESTÁGIO NO SETOR DE NUTRIÇÃO CLÍNICA DE CÃES E GATOS	14
2.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	15
2.2. CASUÍSTICA ACOMPANHADA	16
2.2.1. CASO CLÍNICO: <i>Urolitíase</i>	19
3. ESTÁGIO NO LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE CÃES E GATOS	32
3.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	32
3.2. EXTRUSÃO	33
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1. INTRODUÇÃO

O estágio curricular supervisionado tem como objetivo promover o aprimoramento dos conhecimentos adquiridos pelo aluno durante a graduação. É de suma importância a aplicação prática para fixação do que foi estudado nas aulas teóricas. Dentro da área escolhida, Nutrição e Nutrição Clínica de Cães e Gatos, o manejo dietético dos animais enfermos, muitas vezes negligenciado, torna-se imprescindível para sua recuperação e, em alguns casos, é essencial ao tratamento.

As atividades alusivas ao estágio curricular foram realizadas na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (FCAV – UNESP), *Campus* de Jaboticabal, SP, em dois locais distintos, sendo eles o Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” e o Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos. No hospital veterinário, no período de 04 de novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014, foram exercidas 416 horas de atividades práticas, enquanto no Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos, o estágio ocorreu entre 03 e 18 de fevereiro de 2014, totalizando 91 horas.

A escolha da FCAV – UNESP – Jaboticabal se deveu ao fato de ser referência nacional e internacional na área de nutrição e nutrição clínica de animais de companhia, apresentando casuística crescente com a popularização da nutrição animal para *pets*, e por dispor de infraestrutura adequada, além dos projetos de pesquisas pioneiros na nutrição clínica e própria fabricação utilizada nos experimentos conduzidos no âmbito dos cursos de pós-graduação. Vale ressaltar que a instituição possui uma equipe técnica composta por Médicos Veterinários, professores, residentes, pós-graduandos, enfermeiros e técnicos de excelente nível e experiência.

Neste contexto, no relatório serão detalhadas as características de ambos os locais de estágio, descrevendo a casuística vivenciada e dando especial enfoque a um caso clínico acompanhado e ao processo de extrusão de ração, discutindo suas abordagens nutricionais e os benefícios do processamento em consonância com a literatura vigente.

2. ESTÁGIO NO SETOR DE NUTRIÇÃO CLÍNICA DE CÃES E GATOS

A primeira etapa do estágio curricular supervisionado foi desenvolvido na área de Nutrição Clínica de Cães e Gatos, no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* de Jaboticabal, SP, no período compreendido entre 04 de novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014, totalizando 416 horas. A supervisão local foi realizada pelo professor adjunto Dr. Aulus Cavalieri Carciofi, integrante do corpo docente e responsável pelas disciplinas de Clínica das Doenças Carenciais, Endócrinas e Metabólicas e Nutrição e Alimentação de Cães e Gatos.

Naquela instituição, o Hospital Veterinário é composto de quatro ambulatórios da Clínica Médica de Pequenos Animais, dois da Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, dois do Serviço de Cardiologia, um do Serviço de Nefrologia, um do Serviço de Odontologia, um destinado à Oftalmologia, um para atendimento de emergências e, finalmente, um dedicado à fluidoterapia. Também estão integrados ao conjunto estrutural dois centros cirúrgicos, uma ala de enfermagem, copa da Nutrição, sete salas dotadas de canis e um ambulatório para doenças infectocontagiosas. Dispõe dos serviços de Imagiologia, com radiografia, ultrassonografia e tomografia computadorizada, e de Patologia Clínica. Há uma farmácia que dispensa o material e medicamentos utilizados nos atendimentos e nas colheitas de amostras biológicas para exames complementares.

O setor de Nutrição Clínica dispõe de uma copa, na qual são preparados os alimentos enterais e armazenadas as rações. Tal ambiente é dotado de uma pia, bancada, balança, *pallet* e armário. Ademais, há uma sala de estudo onde estão disponíveis um computador, duas escrivaninhas e armário embutido contendo livros, artigos e outros materiais de Nutrição e Nutrição Clínica de Cães e Gatos. Nesse setor, os atendimentos são conduzidos por três médicos veterinários residentes, sendo um no primeiro ano de atividade (R_1) e dois no segundo ano (R_2), os quais são supervisionados pelo professor Dr. Aulus Cavalieri Carciofi. O serviço desenvolvido junto ao Setor de Nutrição Clínica de Cães e Gatos tem como finalidade atender as necessidades nutricionais basais, melhorar a qualidade de vida do paciente, oferecer suporte nutricional

adequado de acordo com o quadro clínico do animal, estabelecer diagnósticos e conduzir o tratamento das enfermidades, bem como preveni-las.

O estágio desenvolvido naquela instituição teve como objetivo final acompanhar a rotina e casuística de um Hospital Veterinário de referência nacional e internacional, de modo a aplicar, na prática, os conhecimentos obtidos no decorrer do curso de graduação em áreas como fisiologia, patologia, semiologia, farmacologia e clínica médica e cirurgia de pequenos animais. Também foi possível conviver com diferentes profissionais e, conseqüentemente, observar condutas distintas.

2.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Dentro da Nutrição Clínica de Cães e Gatos do HV–FCAV–UNESP, no começo da manhã e no final da tarde, alimentavam-se os animais do canil. Cabia ao serviço de nutrição oferecer alimentação adequada e na quantidade ideal para manutenção de peso corporal e pesar as quantidades de ração de cada animal para o fim de semana e eventuais feriados.

Cabia ao estagiário preencher um livro de registro com todos os atendimentos do dia, incluindo resenha, diagnóstico e prescrição nutricional do paciente, realizar anamnese nutricional, preparar dietas enterais, bem como retirar na farmácia os materiais utilizados na preparação, assim como medicamentos e sondas gástricas ou esofágicas. Acompanhar as passagens de sonda nasoesofágica, nasogástrica ou esofágica, bem como auxiliar na contenção do paciente. Também era atribuição dos estagiários transcrever prescrições quando pedido pelo residente, explicar as receitas aos proprietários, detalhando o manejo de alimentação enteral ou de condições clínicas, como megaesôfago, assim como a preparação de dieta caseira e dieta comercial. Por fim, os estagiários deviam participar do ciclo de apresentações de seminários que ocorriam semanalmente. Vale ressaltar que o diagnóstico e tratamento prescritos eram de exclusiva responsabilidade do residente, entretanto o mesmo discutia o caso e perguntava a opinião do estagiário, de modo a estimular seu raciocínio crítico quanto aos diferentes casos clínicos vivenciados.

2.2. CASUÍSTICA ACOMPANHADA

Entre os meses de novembro de 2013 e janeiro de 2014 foram acompanhados 150 casos clínicos, com 42 deles apresentando enfermidades concomitantes, sendo a obesidade a doença mais associada com o agravamento dos sinais clínicos. Do total de casos, 13 foram casos exclusivos do Serviço de Nutrição Clínica para orientação nutricional. As enfermidades totalizaram 76 problemas distintos, juntamente com os pós-operatórios dos tratamentos cirúrgicos que estão alocados na Tabela 1. O Gráfico 1 ilustra o percentual dos casos atendidos conforme a espécie e sexo, enquanto no Gráfico 2 encontra-se representada a casuística de acordo com o sistema acometido.

Tabela 1 – Diagnósticos acompanhados junto ao Serviço de Nutrição Clínica de Cães Gatos, no período de 04 de Novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014, segundo a espécie.

Diagnóstico	Canina	%	Felina	%
Abscesso hepático	1	0,56%	1	6,25%
Amputação	1	0,56%	-	-
Artrose	1	0,56%	-	-
Atopia	3	1,70%	-	-
Bronquite aguda	-	-	1	6,25%
Bronquite crônica	1	0,56%	-	-
Cinomose	1	0,56%	-	-
Cistite	3	1,70%	-	-
Colangite	-	-	1	6,25%
Colapso de traqueia	1	0,56%	-	-
Colite	1	0,56%	-	-
Colocefalectomia	1	0,56%	-	-
Constipação	-	-	1	6,25%
Demodicose	2	1,13%	-	-
Dermatite alérgica à picada de pulgas	2	1,13%	-	-
Dermatite trofoalérgica	8	4,54%	-	-
Dermatofitose	1	0,56%	1	6,25%
Diabetes mellitus	4	2,27%	-	-
Diarreia a esclarecer	2	1,13%	-	-
Doença do disco intervertebral (C3 – C4)	1	0,56%	-	-
Disfunção cognitiva	1	0,56%	-	-
Displasia coxofemoral	6	3,40%	-	-
Doença periodontal	1	0,56%	-	-
Doença renal aguda	5	2,84%	-	-
Doença renal crônica a esclarecer	10	5,68%	2	6,25%

Endocardiose	3	1,13%	-	-
Enterite verminótica	1	0,56%	-	-
Espondilite (L7 – S1)	1	0,56%	-	-
Fenda palatina	-	-	1	6,25%
Fratura de mandíbula	3	1,70%	-	-
Fístula oronasal	2	1,13%	-	-
Fratura de pelve	2	1,13%	-	-
Fratura de tibia	1	0,56%	-	-
Galactorreia	-	-	1	6,25%
Gastrite aguda	1	0,56%	-	-
Hemoparasitose	11	6,25%	-	-
Hidronefrose	1	0,56%	1	6,25%
Hiperadrenocorticismo	6	3,40%	-	-
Hiperlipidemia	3	1,70%	-	-
Hipotireoidismo	1	0,56%	-	-
Insuficiência pancreática exócrina	1	0,56%	-	-
Leishmaniose	1	0,56%	-	-
Leptospirose	3	1,70%	-	-
Linfoma	3	1,70%	-	-
Lupus eritematoso sistêmico	1	0,56%	-	-
Luxação de patela	1	0,56%	-	-
Mastocitoma	3	1,70%	2	12,5%
Megaesôfago	2	1,13%	-	-
Melanoma	1	0,56%	-	-
Miosite	1	0,56%	-	-
Necrose asséptica da cabeça do fêmur	2	1,13%	-	-
Neoplasia em coluna	1	0,56%	-	-
Neoplasia esplênica	1	0,56%	-	-
Neoplasia hepática	-	-	1	6,25%
Neoplasia oral	2	1,13%	-	-
Neoplasia perineal	-	-	1	6,25%
Neoplasia renal	1	0,56%	-	-
Obesidade	15	8,52%	1	6,25%
Orientação nutricional	12	6,81%	1	6,25%
Orquite	1	0,56%	-	-
Osteoartrose	1	0,56%	-	-
Osteopatia hipertrófica	1	0,56%	-	-
Pancreatite aguda	3	1,70%	-	-
Parvovirose	5	2,84%	-	-
Pênfigo	1	0,56%	-	-
Piometra	1	0,56%	-	-
Politraumatismo	1	0,56%	-	-
Ruptura de uretra	1	0,56%	-	-
Shunt portossistêmico	2	1,13%	-	-
Síndrome da cauda equina	1	0,56%	-	-
Sobrecarga dos carpos	1	0,56%	-	-
Sobrepeso	5	2,84%	-	-
Traqueobronquite infecciosa canina	1	0,56%	-	-
Trombocitopenia imunomediada	2	1,13%	-	-
Tumor venéreo transmissível	1	0,56%	-	-

Urolitíase	4	2,27%	-	-
Total	176	100%	16	100%

Fonte: Livro de registros do Setor de Nutrição Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da UNESP, *campus* de Jaboticabal, SP.

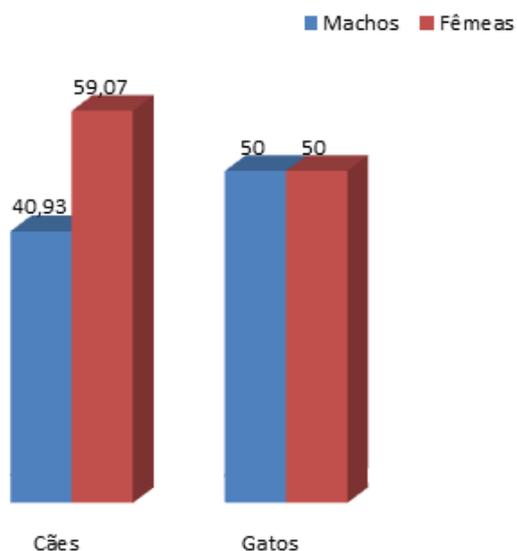


Gráfico 1 – Percentual de casos acompanhados junto ao Serviço de Nutrição Clínica de Cães e Gatos, no período de 04 de Novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014, conforme a espécie e sexo.

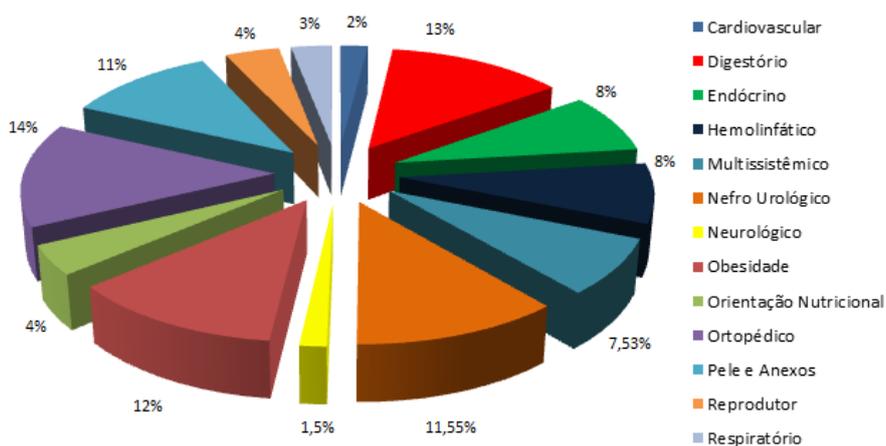


Gráfico 2 – Percentual de casos acompanhados junto ao Serviço de Nutrição Clínica de Cães e Gatos, no período de 04 de Novembro de 2013 a 31 de janeiro de 2014, distribuídos conforme o sistema afetado, obesidade ou orientação nutricional.

2.2.1. CASO CLÍNICO: *Urolitíase*

Paciente: Sara Espécie: Canina Raça: Schnauzer
Sexo: Fêmea Idade: 7 anos Peso: 12,5 kg
Data: 04/12/2013

2.2.1.1 Queixa principal

Apatia, hipertermia, disúria e anorexia.

2.2.1.2 Anamnese

O animal foi levado ao setor de Obstetrícia do HV-FCAV-UNESP para realização de exames pré-operatórios para ovariectomia. No entanto, devido ao histórico de urólito em vesícula urinária, foi encaminhado ao setor de Clínica Médica.

A paciente havia sido diagnosticada com urólito na vesícula urinária há um ano, porém não foi realizada qualquer tentativa de dissolução ou ato cirúrgico. Naquele momento, apresentava polidipsia e urina concentrada.

Proprietário relatou vacinação apenas contra raiva, vermifugação incompleta, mas negou ectoparasitas. Referiu acesso supervisionado à rua e contato com mais três animais domiciliados. Negou contato com roedores.

2.2.1.3 Exame físico

O animal apresentava-se alerta, com mucosas congestas, frequência cardíaca de 148 bpm, pulso forte, frequência respiratória de 80 mpm, linfonodos não reativos, desidratação de 5%, temperatura corporal de 38,8°C e tempo de preenchimento capilar de um segundo. Durante a palpação apresentou abdômen distendido e bastante sensível. A auscultação cardiopulmonar evidenciou bulhas cardíacas normorrítmicas e normofonéticas e campos pulmonares limpos.

2.2.1.4 Diagnóstico diferencial

Obstrução uretral, urolitíase, cistite hemorrágica, ruptura de bexiga, babesiose, anemia hemolítica imunomediada.

2.2.1.5 Exames Complementares

Foram solicitados exames complementares, incluindo hemograma, bioquímica sérica, urinálise e urocultura, além de ultrassonografia abdominal.

HEMOGRAMA (04/12/2013)

Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Hemácias ($10^6/\mu\text{L}$)	2,9	5,5-8,5
Hemoglobina (g/dL)	7,6	12-18
Hematócrito (%)	18,1	37-55
Proteínas plasmáticas (g/dL)	6,6	6-8
Leucócitos globais ($10^3/\mu\text{L}$)	9	6-18
Segmentados (%)	78	60-77
Bastonetes (%)	3	0-3
Eosinófilos (%)	2	2-10
Linfócitos(%)	13	13-30
Monócitos (%)	4	3-10
Hematoscopia	3% de eritroblasto ortocromáticos	

BIOQUÍMICA SÉRICA

Parâmetro	Resultado	Valor de Referência
Creatinina (mg/dL)	0,3	0,5-1,5
Ureia (mg/dL)	47,0	15-65
ALT (U/L)	26,0	10-88
Fosfatase alcalina (U/L)	132,0	20-150
Proteína total (g/dL)	7,2	5,8-7,9
Albumina (g/dL)	3,5	2,6-4,0
Fósforo (mg/dL)	4,5	2,2-5,5

URINÁLISE

Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Cor	Vermelho	Amarelo citrino
Odor	Alterado	<i>Sui generis</i>
Aspecto	Sanguinolento	Límpido
Densidade	1,030	1,015-1,045
Ph	7,0	-
Proteína	++++	Ausente
Glicose	Ausente	Ausente
Urobilinogênio	+	Ausente
Nitrito	Ausente	Ausente
Acetato	Ausente	Ausente
Leucócitos	Ausente	Ausentes
Sangue oculto	++++	Ausente
Bilirrubina	Ausente	Ausente

Sedimentoscopia		
Hemácias	Raras	Ausentes
Leucócitos	++	Ausentes
Células epiteliais transicionais	Raras	Raras
Cristal de biurato de amônio	Ausente	Ausente
Microrganismos (bactérias)	+++	Ausente

A ultrassonografia abdominal evidenciou cálculo em vesícula urinária e a urocultura permitiu isolar mais de 100.000 UFC/mL de *Klebsiella* sp..

2.2.1.6 Diagnóstico

Urolitíase em vesícula urinária e ureter, cistite bacteriana e trombocitopenia imunomediada.

2.2.1.7 Tratamento

A paciente foi submetida à seguinte terapia ambulatorial:

- 1) Cateterização uretral;
- 2) Ringer com lactato¹: 30 mL/kg/h IV;
- 3) Transfusão sanguínea: 140 mL de papa de hemácia (hematócrito: 87%)
- 4) Ranitidina²: 2 mg/kg SC;
- 5) Maropitant³: 1mg/kg SC;
- 6) Cloridrato de tramadol⁴: 4 mg/kg IM;
- 7) Dipirona + escopolamina em associação⁵: 25 mg/kg SC (dosado pela dipirona);
- 8) Cefalotina⁶: 30 mg/kg IV;
- 9) Sulfato de atropina⁷: 0,022 mg/kg SC;
- 10) Imidocarb⁸: 5 mg/kg SC.

¹ Solução Ringer com lactato, Baxter Hospitalar Ltda, São Paulo – SP

² Antak[®] 25 mg/mL, GlaxoSmithKline Manufacturing Brasil Ltda, Rio de Janeiro – RJ

³ Cerenia[®], Pfizer Ltda - Divisão de Saúde Animal, Guarulhos – SP

⁴ Tramal[®] 50 mg/mL, Pfizer Ltda, Guarulhos – SP

⁵ Buscopan[®] composto 20 mg/mL, Boehringer Ingelheim do Brasil Ltda, Itapeverica da Serra – SP

⁶ Cefalotina[®] 30 mg/K Billi Farmacêutica Ltda, Santo Amaro – SP

⁷ Sulfato de Atropina 0,25 mg/mL, Laboratórios Sintofarma S.A., São Paulo – SP

⁸ Imizol[®], 5mg/Kg L.P.S. Agrofarma Ltda, Mogi Mirim – SP

Para casa, foram prescritos os seguintes fármacos:

- 1) Cefalexina: 30 mg/kg VO, BID, por 21 dias;
- 2) Ranitidina⁹: 2 mg/kg VO, BID, por 21 dias;
- 3) Dipirona + escopolamina em associação¹⁰: 1 gota VO, TID, por 15 dias;
- 4) Cloridrato de tramadol¹¹: 4 mg/kg VO, TID, por 15 dias.

2.2.1.8 Evolução

Em 06/12/2013, o proprietário relatou que o animal apresentou contrações abdominais, manifestando dor intensa, hematuria no início da micção e disúria. Além disso, referiu aquesia há três dias. O exame físico evidenciou estado de normohidratação, mucosas pálidas e temperatura de 38°C. Nessa ocasião, o animal foi submetido à cateterização uretral e também recebeu fluidoterapia (Ringer com Lactato: 10 mL/kg/h IV), além de maropitant (1mg/kg SC). Também foi encaminhado para avaliação pelo serviço de nutrição clínica (vide detalhamento a seguir), onde foi instituída terapia enteral por meio de sonda nasoesofágica.

HEMOGRAMA (06/12/2013)

Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Hemácias (10 ⁶ /μL)	2,6	5,5-8,5
Hemoglobina (g/dL)	6,6	12-18
Hematócrito (%)	16,3	37-55
Proteínas plasmáticas (g/dL)	6,6	6-8
Plaquetas (10 ³ /μL)	266	180-400
Leucócitos globais (10 ³ /μL)	17,5	6-18
Segmentados (%)	90	60-77
Linfócitos (%)	8	13-30
Monócitos(%)	2	3-10
Hematoscopia	8% de eritrócitos ortocromáticos	

BIOQUÍMICA SÉRICA

Parâmetro	Resultado	Valor de Referência
Creatinina (mg/dL)	0,4	0,5 – 1,5

⁹ Antak[®] Líquido 15 mg/mL, GlaxoSmithKline Manufacturing Brasil Ltda, Rio de Janeiro – RJ

¹⁰ Buscopan[®] composto gotas, Boehringer Ingelheim do Brasil Ltda, Itapeverica da Serra – SP

¹¹ Tramal[®] gotas, Pfizer Ltda, Guarulhos – SP

URINÁLISE		
Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Cor	Bronze	Amarelo citrino
Odor	<i>Sui generis</i>	<i>Sui generis</i>
Aspecto	Límpido	Límpido
Densidade	1,010	1,015-1,045
pH	8,0	-
Proteína	++	Ausente
Glicose	Ausente	Ausente
Urobilinogênio	+	Ausente
Nitrito	Ausente	Ausente
Acetato	Ausente	Ausente
Leucócitos	+	Ausentes
Sangue oculto	+++	Ausente
Bilirrubina	+	Ausente
Sedimentoscopia		
Hemácias	+	Ausentes
Leucócitos	++	Ausentes
Células epiteliais transicionais	+	Raras
Células escamosas	+++	Ausente
Microrganismos (bactérias)	++	Ausente

Em 13/12/2013 a paciente apresentou melhora na sensibilidade abdominal, sem novas crises de dor. Estava se alimentando, defecando e urinando normalmente. A medicação prescrita para uso domiciliar vinha sendo feita normalmente. Ao exame físico, as mucosas estavam menos hipocoradas que na avaliação anterior e a temperatura retal era de 39,3°C. A paciente foi encaminhada para cistotomia visando à remoção do urólito, cuja análise subsequente revelou tratar-se de cálculo de composição mista (fosfato amônio magnésiano – estruvita, com carbonato e urato).

HEMOGRAMA (13/12/2013)

Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Hemácias ($10^6/\mu\text{L}$)	4,2	5,5-8,5
Hemoglobina (g/dL)	11,1	12-18
Hematócrito (%)	32,6	37-55
Proteínas plasmáticas (g/dL)	6,6	6-8
Plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$)	266	180-400
Leucócitos globais ($10^3/\mu\text{L}$)	25	6-18
Segmentados (%)	78	60-77
Bastonetes (%)	1	0-3
Eosinófilos (%)	3	2-10
Linfócitos (%)	13	13-30
Monócitos (%)	5	3-10

BIOQUÍMICA SÉRICA

Parâmetro	Resultado	Valor de Referência
Creatinina (mg/dL)	0,7	0,5-1,5
Ureia (mg/dL)	21,0	15-65
ALT (U/L)	20,0	10-88
Fosfatase alcalina (U/L)	182,0	20-150
Albumina (g/dL)	2,9	2,6-4,0

Em 19/12/2013 o proprietário relatou melhora completa do quadro clínico e, ao exame físico, constatou-se normalização de todos os parâmetros avaliados. A paciente foi medicada, no ambulatório, com sulfato de atropina (0,022 mg/kg SC) e imidocarb (5 mg/kg SC). Para casa, foi recomendada manutenção da cefalexina (30 mg/kg VO, BID) e da ranitidina (2 mg/kg VO, BID) prescritas anteriormente.

HEMOGRAMA (19/12/2013)

Parâmetro	Resultado	Valor de referência
Hemácias ($10^6/\mu\text{L}$)	4,1	5,5-8,5
Hemoglobina (g/dL)	13,4	12-18
Hematócrito (%)	29,5	37-55
Plaquetas ($10^3/\mu\text{L}$)	420	100-400
Leucócitos globais ($10^3/\mu\text{L}$)	9,8	6-18
Segmentados (%)	80	60-77
Bastonetes (%)	-	0-3
Eosinófilos (%)	4	2-10
Linfócitos (%)	12	13-30
Monócitos (%)	2	3-10

2.2.1.9 Atendimento realizado pelo serviço de Nutrição Clínica

Em 06/12/2013 a paciente foi encaminhada ao serviço de Nutrição Clínica. Naquela ocasião, o proprietário oferecia ao animal a ração comercial¹² para cães à vontade, além de petiscos, como pão e carne. Não era fornecido qualquer tipo de suplemento. Durante a anamnese, informou ter notado perda de peso, porém não sabia quantificá-la. Não havia dificuldade de preensão, mastigação ou deglutição. Também não havia êmese ou diarreia. O animal não era castrado e era ativo em casa com os contactantes, embora se apresentasse prostrada desde que começou a ser atendida. Apresentava hematúria, disúria/estrangúria, aquezia e hiporexia há três dias e anorexia há dois dias.

Ao exame físico, o peso corporal (PC) era de 12,50 kg e seu escore corporal 6/9, com depleção muscular de 2/3.

Como prescrição nutricional, foi instituída dieta enteral hipermetabólica (484,7 mL/dia, divididos em seis refeições diárias) via sonda nasoesofágica número 8. Foi feita inclusão de 33, 66 e 100% da necessidade energética de manutenção (NEM), que era de 465,3 Kcal/dia, fator 70, conforme cálculos descritos a seguir:

$$\text{NEM: } 70 \times (\text{PC})^{0,75}$$

$$\text{NEM: } 70 \times (12,5)^{0,75}$$

$$\text{NEM: } 465,3 \text{ kcal/dia}$$

Energia metabolizável (EM) da dieta enteral hipermetabólica: 0,96 kcal/mL (Tabela 2)

Quantidade do alimento fornecido:

$$\text{NEM} / \text{EM} = 465,3 / 0,96 = 484,7 \text{ mL/dia}$$

¹² Natural® Cães Adultos Porte Médio, Guabi, Campinas – SP

Tabela 2 – Percentual de ingredientes da dieta enteral hipermetabólica (EM: 0,96 kcal/kg)

Dieta enteral hipermetabólica (PB: 32,1%, EE: 27,3%)	
Ingredientes	%
Nutrilon [®] /Mucilon [®]	1,1
Dextrose	1,1
Extrato solúvel de soja	15,3
Creme de leite	11,4
Água	69,5
Suplemento mineral e vitamínico	0,8
Ornitargin [®]	0,5
KCl 20%	0,3

Fonte: Setor de Nutrição Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” FCAV–UNESP, *Campus* de Jaboticabal, SP.

Em 09/12/2013, o proprietário relatou que vinha administrando a dieta enteral hipermetabólica via sonda nasoesofágica, nas quantidades indicadas pelo setor de nutrição. O escore corporal era de 6/9 e havia depleção muscular leve (2/3).

Em 13/12/2013, o proprietário disse que havia fornecido, por conta própria, 600 mL do alimento enteral no dia 11/12/2013, um acréscimo de 115,3 mL em relação ao montante originalmente calculado. Disse também que em 12/12/2013 ofereceu comida caseira em duas refeições e o animal aceitou. Já em 13/12/2013 o animal aceitou comida caseira misturada à ração comercial que ingeria anteriormente (Natural[®] Cães Adultos Raças Médias, Guabi). Relatou normodipsia, normoquesia e urina normal em volume, frequência e aspecto. Negou vômitos e disse que o animal apresentava apetite normal. O exame físico evidenciou escore corporal 6/9 e escore muscular 3/3.

Em 19/12/2013 o animal tinha apetite para ração, o peso corporal era de 12,5 kg, o escore corporal 6/9 e apresentava escore muscular 3/3. A sonda nasoesofágica foi removida, sendo então prescrita ração terapêutica *Urinary Canine s/o*¹³ (Royal Canin[®])¹³ ou *c/d Canine Urinary*¹⁴ (Hill's[®]), nas quantidades de 150 g/dia e 140 g/dia, respectivamente, dividido em duas refeições diárias, visando prevenir a formação de novos urólitos. O cálculo da NEM foi realizada

¹³ *Urinary Canine s/o*, Royal Canin[®], Descalvado – SP

¹⁴ *c/d Canine Urinary*, Hill's[®], Jaguariuna – SP

segundo a equação abaixo, e as quantidades de cada ração foram definidas considerando-se as EM de cada uma delas individualmente (Tabelas 3 e 4):

$$\text{NEM: } 90 \times (\text{PC})^{0,75}$$

$$\text{NEM: } 90 \times (12,5)^{0,75}$$

$$\text{NEM} = 598,3 \text{ kcal/dia}$$

Tabela 3 – Percentual de nutrientes na matéria seca da ração
Urinary s/o (Royal Canin®) (EM: 3.981 kcal/kg)

Níveis de garantia em %	
Umidade (máx.)	11
Proteína bruta (mín.)	16
Extrato etéreo (mín.)	15
Matéria fibrosa (máx.)	2,4
Matéria mineral (máx.)	7,5
Cálcio (mín.)	0,4
Cálcio (máx.)	0,6
Fósforo (mín.)	0,4
Sódio (mín.)	0,96
Cloro (mín.)	1,93
Potássio (mín.)	0,64
Magnésio (mín.)	0,03

Fonte: <http://www.royalcanin.com.br/produtos/produtos/produtos/veterinarios/vet-diet-canine/urinary-canine-s-o>

Tabela 4 – Percentual de nutrientes na matéria seca da ração
Canine Urinary (Hill's®) (EM: 4.195 kcal/kg)

Níveis de garantia em % de matéria seca	
Gordura	22,1
Proteína bruta	22,3
Extrato etéreo	47,9
Matéria fibrosa	2,70
Magnésio	0,111
Cálcio	0,9
Fósforo	0,59
Sódio	0,28
Potássio	0,61

Fonte: <http://www.hillspet.com/products/pd-canine-cd-canine-urinary-tract-health-dry.h>

2.2.1.10 Discussão

A terceira doença mais frequente no trato urinário de cães é a urolitíase (CAMARGO, 2004). Tal condição representa aproximadamente 13% das causas de doença do trato urinário em gatos e 18% em cães (LULICH *et al.*, 2000). Cães de pequeno porte tendem a apresentar essa enfermidade com maior frequência quando comparados com cães de grande porte, devido ao menor número de micções e volume urinário, concentrando-se com a presença de minerais (STEVENSON E RUTGERS, 2006). As fêmeas são mais acometidas do que os machos e a faixa etária adulta tem maior prevalência de urolitíase (INKELMANN *et al.*, 2012).

A urina do cão é uma solução complexa que tem como característica a capacidade de supersaturar-se, levando à precipitação de sais, como oxalato de cálcio, fosfato de amônio e magnésio, e que não são excretados devidamente, formando cristais insolúveis (ROCHA, 2012). Os urólitos, também denominados cálculos, podem ser formados de sedimentos, com um ou mais cristais, pouco solúveis na urina ao longo do trato urinário (STEVENSON E RUTGERS, 2006). A fase inicial da formação de urólitos, denomina-se fase de iniciação ou nucleação, a qual depende da supersaturação da urina com cristais litogênicos, promotores ou inibidores da cristalização e pH urinário (MONFERDINE E OLIVEIRA, 2009). A nucleação pode ser homogênea, com apenas um tipo de cristal, ou heterogênea, com deposição de cristais em materiais estranhos, como fio de sutura ou sonda (CARCIOFI, 2007). A fase seguinte, de crescimento, depende da duração e do grau de supersaturação da urina e do tempo de permanência do urólito no trato urinário, sendo necessário um grau de saturação menor que a primeira fase (OSBORNE *et al.*, 2000).

Os urólitos podem ser compostos de vários minerais, como estruvita (55%), oxalato de cálcio (30%), urato (8%), silicato (1%), cistina (1%), ou podem ser mistos, com mais de um tipo de mineral em sua formação (7%) (BIRCHARD E COUTO, 2006). A composição da dieta interfere na densidade, no volume e no pH urinário, o qual pode agir tanto no aparecimento de urólitos, como na prevenção de recidivas (CARCIOFI, 2007). Animais que ingerem pouca quantidade de água e que recebem alimentos com baixa umidade, estão mais predispostos à concentração urinária (MONFERDINE E OLIVEIRA, 2009).

Os urólitos de estruvita são formados pelos minerais magnésio, fosfato e amônio. Dieta e urina supersaturada com esses nutrientes, pH alcalino e infecção do trato urinário inferior, influenciam na formação da estruvita (MONFERDINE E OLIVEIRA, 2009). Urólitos de estruvita induzidos por infecção são mais encontrados em cães da raça Schnauzer miniatura por anormalidade genética herdada, envolvendo microrganismos produtores de ureases, como as espécies de *Staphylococcus*, *Proteus* e *Ureaplasma* (TILLEY E SMITH, 2008). A urease é uma enzima capaz de hidrolisar a ureia, elevando as concentrações de amônio, fosfato e carbonato e deixando a urina alcalina (STEVENSON E RUTGERS, 2006). Outro tipo de urólito de estruvita pode ser formado, os estéreis, com origem multifatorial, dependendo muito mais da condição urinária supersaturada, da alimentação e secundário à oligodipsia (LAZAROTTO, 2000).

Os sinais clínicos apresentados pelos pacientes com urolitíase são hematória, polaquiúria, disúria/estrangúria, devido à lesão epitelial pela passagem dos urólitos, além de desencadear infecção bacteriana no trato urinário inferior. Em casos de obstrução completa pode ocorrer isquemia do parênquima renal e sua persistência leva à uremia (OLIVEIRA, 2010). No entanto, esses sinais podem variar de acordo com o tipo, localização e número de urólitos presentes ao longo do trato urinário e levar à sensibilidade abdominal, anorexia, apatia, desidratação, vômito e diarreia em casos obstrutivos totais (CASE *et al.*, 2011).

Quando foi inicialmente atendido junto ao serviço de Nutrição Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, o animal apresentava-se com depleção muscular de nota 2/3, caracterizando perda proteica devido ao estresse metabólico, elevado catabolismo, conduzindo a balanço energético negativo pela não ingestão de alimento e injúrias sofridas pelo animal, desencadeando quadro de desnutrição. A dieta enteral hipermetabólica é indicada para normalizar esse quadro catabólico, com maior conteúdo proteico e energia, revertendo o estresse que o organismo realiza em função da falta de calorías por períodos prolongados (BRUNETTO, 2006). Em casos dessa natureza, é indicada a colocação de sonda nasoesofágica que garanta a alimentação do animal de forma que não seja forçada (alimento oferecido por colher ou seringa) ou que promova riscos de aspiração para o trato respiratório

(SAKER E REMILLARD, 2013). A sonda nasoesofágica é um tubo de alimentação enteral que percorre desde a narina do animal até a porção distal do esôfago (LARSEN, 2012). Para seu correto posicionamento, mede-se do sétimo espaço intercostal até a trufa nasal, marcando-se na altura em que será fixada, rente à narina. Para minimizar o incômodo do animal, durante toda a travessia da sonda, esta é envolta em gel de lidocaína. O animal deve estar posicionado em decúbito esternal ou lateral. Posteriormente à passagem da sonda, deve-se avaliar seu posicionamento em radiografia, verificando localização no esôfago e linearidade, sem que esteja enrolada antes da realização da alimentação enteral (TEIXEIRA *et al.*, 2013).

O tratamento cirúrgico, com a realização de cistotomia e hidropulsão retrógrada, não retira a causa de base da formação de urólitos, sendo necessário a análise do cálculo para verificar sua composição e implementar a melhor dieta que minimize os riscos de recidiva da urolitíase, assim como a antibioticoterapia quando se tratar de infecção bacteriana para a efetiva resolução (OLIVEIRA, 2010).

A dieta com conteúdo proteico que leva a altas concentrações de ureia, potencial alcalinizante da urina, e altas concentrações de fósforo e magnésio são fatores de risco para a formação de urólitos de estruvita. Portanto, as diretrizes para tratamento e prevenção incluem o aumento da ingestão de água para diluir a urina concentrada e propiciar densidade urinária específica menor que 1,020; restrição do excesso de proteína, preconizando valores abaixo de 25% da matéria seca na prevenção e inferior a 8% da matéria seca na dissolução; evitar excesso de fósforo e magnésio, com valores menores que 0,6 e 0,1, respectivamente; acidificação da urina, com pH em torno de 6,2 a 6,4 para prevenção e nos casos de dissolução, pH de 5,9 a 6,1 (OSBORNE *et al.*, 2000). Dietas com baixa proteína são necessárias para diminuir a disponibilidade desse substrato para as bactérias produtoras de ureases, diminuindo a oferta de amônia e, conseqüentemente, restringindo a população bacteriana e melhorando o efeito da antibioticoterapia (CASE *et al.*, 2011). Dietas terapêuticas comerciais como *Urinary s/o* (Royal Canin®) e *c/d Canine Urinary* (Hill's®) possuem as características indicadas pela literatura, permitindo baixa saturação urinária e dispendo de níveis mínimos indicados dos

nutrientes, de acordo com o *Nutrient Requirements of Dogs and Cats* (NRC) de 2006 (Tabela 5).

Tabela 5 – Níveis mínimos e recomendados de Cálcio, Fósforo, Magnésio e Sódio para cães adultos.

Cães Adultos		
	Mínimo	Recomendado
Cálcio	2 g	4 g
Fósforo	3 g	3 g
Magnésio	180 mg	600 mg
Sódio	300 mg	800 mg

Fonte: NRC (2006)

3. ESTÁGIO NO LABORATÓRIO DE NUTRIÇÃO DE CÃES E GATOS

A segunda etapa do estágio foi realizada na área de Nutrição de Cães e Gatos, junto ao Laboratório de Nutrição de Cães e Gatos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), *Campus* de Jaboticabal, SP, no período de 03 a 18 de fevereiro de 2014, totalizando 91 horas de atividades. A supervisão local foi realizada pelo professor Dr. Aulus Cavalieri Carciofi, responsável técnico pelo laboratório em tela.

O complexo laboratorial de Nutrição de Cães e Gatos é constituído de um laboratório especializado para análises de amostras de rações para *pets* e outro para pesagem de amostras com balança de precisão, sala de experimento com quinze gaiolas de digestibilidade, um canil com catorze baias e espaço gramado em comum ao fundo, um gatil, um ambulatório, copa, escritório e banheiro.

No laboratório são feitos testes de digestibilidade, matéria seca, matéria mineral, extrato etéreo em hidrólise ácida, fibra bruta, fibra em detergente neutro (FDT), fibra em detergente ácido (FDA), fibra dietética insolúvel (FDI), determinação do amido e gelatinização do amido.

3.1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

As atividades do estagiário consistiam no manejo dos animais, incluindo a alimentação em dois horários no dia (às 10h e 16h para os cães e às 11h e 17h para os gatos), bem como pesar a quantidade apropriada de alimento para cada animal, com tipo correto de ração, medicação dos animais enfermos e alimentação específica das cadelas gestantes e dos cães filhotes. Também era atribuição dos estagiários a limpeza das orelhas dos animais uma vez por mês e banhos quando necessário, assim como a abertura de baias ao fundo dos canis no começo do dia, fechando-as ao final do dia, permitindo, naquele período, que os animais pudessem interagir entre si.

Em ocasiões onde havia experimento em andamento e se fazia necessária a fabricação de ração, os estagiários auxiliavam na mistura dos ingredientes, moagem, extrusão, secamento e engorduramento da ração a ser

testada. Durante dois dias do estágio naquele setor foi possível acompanhar o processo de extrusão de ração para gatos adultos.

3.2. EXTRUSÃO

Na década de cinquenta iniciou-se a produção de alimentos extrusados para animais de companhia, os quais vêm ganhando importância dada a possibilidade de aumentar a digestibilidade dos cereais e produzir alimentos economicamente viáveis (LIMA, 2013). A extrusão é um dos processos da produção alimentícia que vem se mostrando mais eficiente, tanto para produtos humanos como para animais. Baseia-se em converter material sólido em uma massa fluida, valendo-se de calor, compressão e tensão de cisalhamento, forçando sua passagem por uma matriz com tamanho estrutural e dimensões escolhidas (BORBA *et al.*, 2005). Entre os benefícios da extrusão podem ser citados o aumento da digestibilidade de amido, proteína e energia, assim como a eliminação de fatores antinutricionais, microrganismos e enzimas (LIMA, 2013). O processo envolve pressão, alta temperatura e umidade e combina operações como misturar, amassar, modelar e cozinhar de forma termomecânica (MONTI, 2012). O material cru, previamente umedecido, é submetido à compressão em alta temperatura (120 a 170°C), realizada em um curto espaço de tempo (quatro a cinco segundos) e amperagem (quatro a cinco A), sendo o alimento aquecido por transmissão de calor através da parede encamisada que circunda o extrusor e aquecido internamente por vapor (CARREIRO, 2008).

O processo de produção da ração para cães e gatos envolve uma série de processos, como armazenamento, resfriamento da matéria prima, moagem, dosagem, mistura, remoagem, extrusão, secagem, engorduramento, ensaque e estocagem (Figura 1). Segundo LIMA (2013), a extrusora é um dos processos de maior importância devido às características já citadas, sendo composta por silo de alimentação, condicionador, extrusor e conjunto de matriz e corte (Figura 2).

O silo alimentador proporciona fluxo contínuo e controlado da mistura seca para o condicionador que, por sua vez, a hidrata, aquece e mistura novamente, através de transportadores e misturadores em eixo rotativo, com

batedores e pás fixos a esse eixo, até o extrusor (SOUZA, 2010). O condicionador aumenta a temperatura e umidade para a estabilização da extrusora e para a qualidade do produto final, com textura mais plástica à mistura antes da extrusão, desgastando menos as peças por abrasão (Lima, 2013). CARREIRO (2008) descreve que a rosca extrusora é constituída por zona de alimentação, compressão e cisalhamento e cocção, que recebem e transportam o alimento, o comprimem e uniformizam e cozinham a mistura (Figura 3). A rosca pode ser simples ou dupla, e cria energia térmica por meio do atrito, aumentando a temperatura. A rosca simples é utilizada para a produção de alimentos secos e a rosca dupla é utilizada para hidrolisar e modificar o amido, diminuir fatores antinutricionais de algumas matérias primas, como soja e sorgo, reduzir a quantidade de microrganismos e melhorar a qualidade sensorial dos alimentos (LIMA, 2013). Pode-se injetar vapor para contribuir no cozimento, o que aumenta a capacidade da extrusão e melhora a qualidade das fórmulas (ABECASSIS, 1994). Segundo ROKEY *et al.* (2012), a umidade deve estar entre 23 e 28% do material. A matriz é responsável por dar formato final à partícula, chamada de *kibble*, por meio do formato do orifício da matriz e velocidade de cortes da faca (MONTI, 2012).

Durante a fabricação dos *kibbles* da ração experimental para gatos acompanhada no período do estágio foram aferidas a densidade e coletadas amostras recém retiradas da extrusora a cada 15 minutos. Para a densidade foram utilizadas provetas de 1 litro, taradas na balança, colocando-se a amostra e pesando-a, de modo a verificar a existência de impurezas na mesma. Naquela ocasião, foi adotada como padrão a densidade mínima de 350g/L. Densidades muito baixas significam que a amostra está leve e que há muitas impurezas. As amostras retiradas da extrusora também serviram para análise de determinação e gelatinização do amido e umidade.

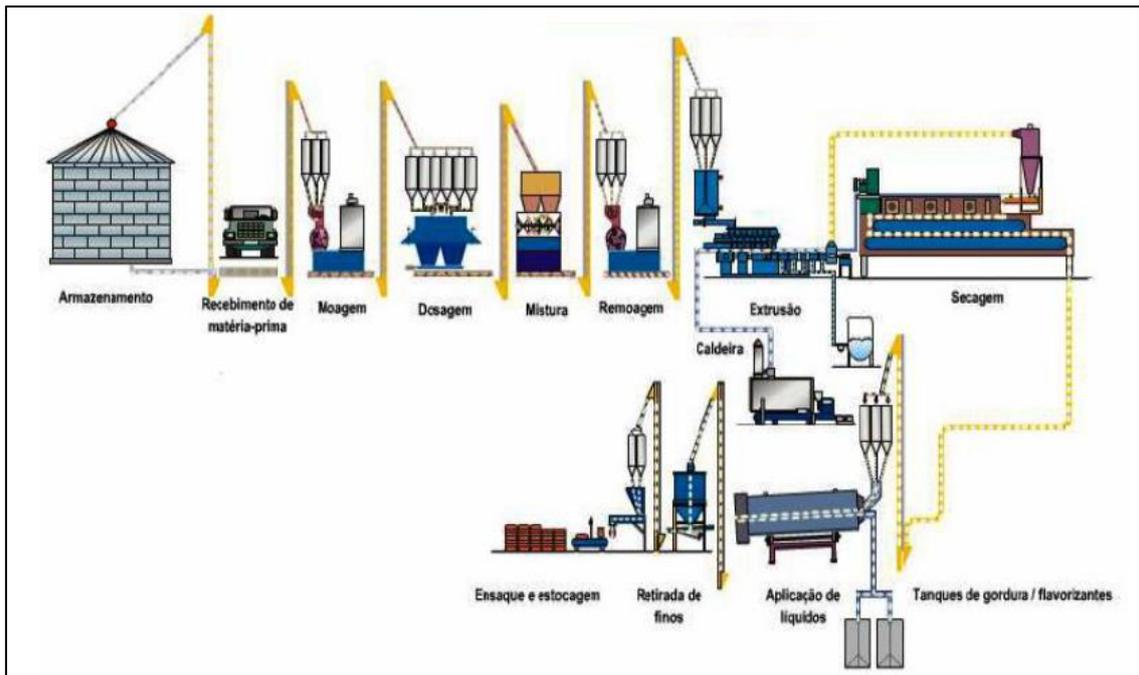


Figura 1 – Processo de produção do alimento extrusado. Fonte: Ferraz (2012).

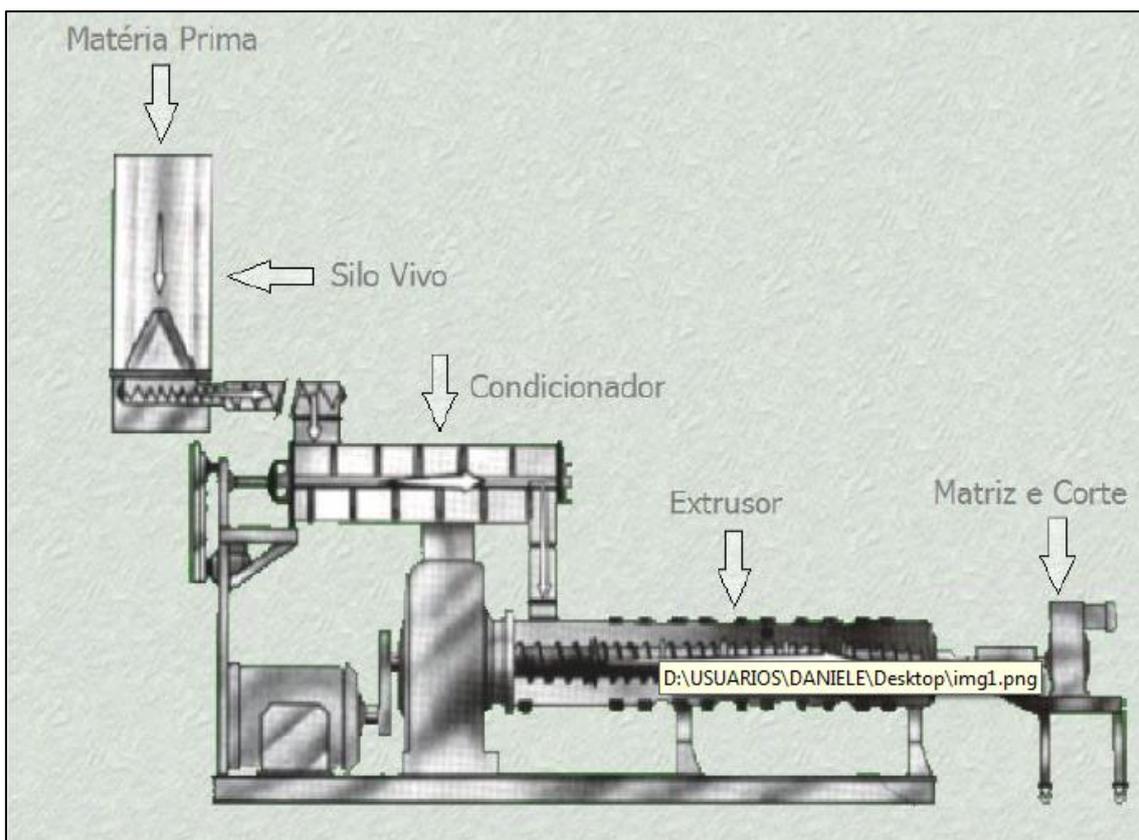


Figura 2 – Processo de extrusão. Fonte: Ferraz (2012).

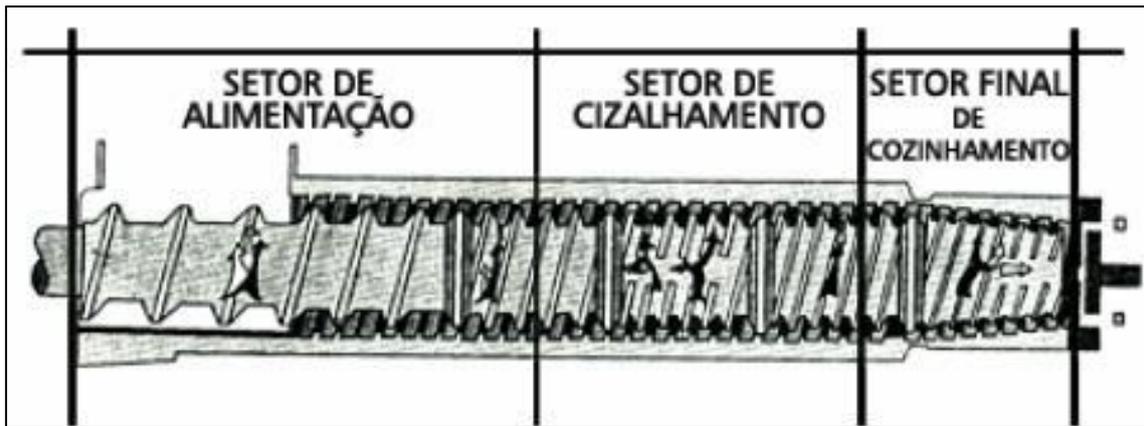


Figura 3 – Setores do canhão extrusor. Fonte: Ferraz (2012).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio curricular supervisionado é fundamental para a vivência do acadêmico de Medicina Veterinária na realidade da profissão. A prática e os ensinamentos obtidos na sala de aula se relacionam, contribuindo para o raciocínio rápido e crítico dos casos clínicos, intercalando o que foi estudado com o que foi vivenciado.

A área de Nutrição e Nutrição Clínica de Cães e Gatos vem crescendo constantemente, com os proprietários cada vez mais interessados na saúde alimentar de seus *pets* e a indústria alimentícia tecnologicamente mais avançada e em crescente ganho econômico em face do aumento de pessoas que criam animais de companhia. Por muito tempo a nutrição foi negligenciada e atualmente sabe-se que é um fator importantíssimo na recuperação do animal doente e hospitalizado. O convívio diário com profissionais da área proporcionou experiência na condução da anamnese voltada para a alimentação e tudo o que é correlacionado a ela, a conduta de um profissional da área, como ética e profissionalismo, o incentivo a proporcionar ao animal alimento de boa qualidade e o que isso implica na sua saúde, manejo alimentar de acordo com o estado do paciente e como as doenças afetam o estado nutricional do animal e vice-versa.

A realização do estágio na parte clínica e na parte laboratorial/fabricação da área nutricional proporcionou grande abrangência de como a cadeia *pet food* funciona, desde os ingredientes utilizados na fabricação, bem como a qualidade desses ingredientes e os nutrientes presentes, seu processamento, sua distribuição até chegar ao consumidor, seu estado de conservação e como tais condições implicam na qualidade do produto final para o organismo animal. A quantidade de alimento necessária oferecida ao animal, seu manejo alimentar, as diferentes fases de vida com necessidades energéticas diferenciadas, assim como seu estado de saúde demandam avaliação técnica especializada para atender suas necessidades de forma correta e coerente.

Meus objetivos e expectativas foram totalmente alcançados, incluindo o conhecimento de uma nova área da Medicina Veterinária, sua aplicação prática nos atendimentos diários e o entendimento do quão importante e essencial é a nutrição no tocante à recuperação do paciente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABECASSIS, J. **Influence of extrusion conditions on extrusion speed, temperature and pressure in the extruder and on pasta quality.** Cereal Chemistry, v. 71, n. 3, p. 247-253, 1994.

BIRCHARD W. N e COUTO G. C. **Medicina Interna de Pequenos Animais 3ª ed** Elsevier Editora Ltda, p. 607, 2006.

BORBA, A.M., SARMENTO, S. B. S., LEONEL, M. **Efeito dos parâmetros de extrusão sobre as propriedades funcionais de extrusados da farinha de batata-doce.** Ciência Tecnol Aliment, Campinas, p.835-843, out-dez 2005.

BRUNETTO, M. A. **Avaliação de suporte nutricional sobre a alta hospitalar em cães e gatos.** Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (Clínica Médica Veterinária), 2006.

CAMARGO, C.P. **Aspectos clínicos e epidemiológicos de urolitíases em cães e gatos assistidos pelo serviço de nefrologia e urologia da UNESP de Jaboticabal.** Dissertação (Mestrado em Clínica Médica Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP, 2004.

CASE, L. P. *et al.* **Canine and Feline Nutrition: a resource for companion animal professionals.** 3th edition, Mosby Elsevier 3251 Riverport Lane Maryland Heights, Missouri p.359-380, 2011.

CARCIOFI, A. **Como a dieta influencia o pH urinário e a formação de cálculos em cães e gatos?** In: Anais do Simpósio sobre nutrição de animais de estimação. Campinas, CBNA, p. 13-26, 2007.

CARREIRO, A. *et al.* Alimentos Extrusados Disponível em <<http://www.fcf.usp.br/Ensino/Graduacao/Disciplinas/Exclusivo/Inserir/Anexos/LinkAnexos/Extrusados.pdf>>. Acessado em 20, Fev. 2014., 2008.

FERRAZ. **Esquemas de processamento de rações extrusadas.** 2012. Disponível em: < <http://www.ferrazmaquinas.com.br/home/>>

INKELMANN M. A. *et al.* **Urolitíase em 76 cães.** *Pesq. Vet. Bras.* 32 (3): p.247-253, Março, 2012.

LARSEN, J. A. **Enteral Nutrition and Tube Feeding** In: Fascetti, A. J. e Delayne, S. J. *Applied Veterinary Clinical Nutrition*, p.330-334, cap. 20, 2012.

LAZAROTTO J.J. **Doença do trato urinário inferior dos felinos associada aos cristais de estruvita.** *Revista da FZA7/8* (1): p.58-64, 2000/2001.

LIMA, D. C. **Estágio em processamento de rações extrusadas: estabilidade de alimentos extrusados para cães armazenados em embalagens abertas e fechadas.** Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

LULICH J.P.; OSBORNE C.A.; BARTGES J.W. **Canine lower urinary tract disorders** In: Ettinger S.J., Feldman E.C. *Textbook of Veterinary internal medicine diseases of the dog and cat.* 5th edition.WB SaundersCo, Philadelphia. p.1747-1781, 2000.

MONFERDINE R.P. e OLIVEIRA J. **Manejo nutricional para cães e gatos com urolitíase – Revisão bibliográfica.** *Acta Veterinaria Brasilica*, v.3, n.1, p.1-4, 2009.

MONTI, M. **Relatório Final do Estágio Curricular em Prática Veterinária, realizado junto à Empresa Selecta Pet Care®, Artur Nogueira – São Paulo e ao Hospital Veterinário da Faculdade Autônoma de Barcelona – Espanha.** Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista – FCAV – UNESP, *Campus* de Jaboticabal. Jaboticabal, 2012.

NRC. **Nutrient requirements of dogs and cats.** The national academy press, Washington, D.C., 2006.

OLIVEIRA, A. C. S. **Urolitíase Canina** Monografia apresentada ao curso de especialização *lato sensu* do Instituto Qualittas e da Universidade Castelo Branco, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Clínica e Cirurgia Veterinária, Brasília, 2010.

OSBORNE, C. A. *et al.* **Canine Urolithiasis**, p.605-688. In: Hand M.S., Tatcher C.D., Remillard R.L. & Roudebush P. *Small Animal Clinical Nutrition*. 4th edition Mark Morris Institute, Missouri, 2000.

ROCHA J. M. L., **Controle pela MTC dos sinais clínicos e recidiva de urolitíase em um cão da raça Schnauzer: estudo de caso.** Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Acupuntura Veterinária no Instituto Jacqueline Peker para obtenção do título de Especialização em Acupuntura Veterinária, Campinas, 2012.

ROKEY, G.J.; PLATTNER B.; SOUZA E. M. **Descrição do processo de extrusão do alimento.** In: IV Congresso Internacional e XI Simpósio sobre nutrição de animais de estimação - CBNA. São Paulo – SP, Maio de 2012.

SAKER, K. E. e REMILLARD, R. L. **Critical Care Nutrition and Enteral-Assisted Feeding** p.1-38, cap. 25 *Small Animal Clinical Nutrition*. 5ed. Disponível em: <http://www.markmorrisinstitute.org/sacn5_chapters.html> (2013)

SOUZA E. **Importância do condicionador na produção de extrusados**. In: II Congresso Internacional e IX Simpósio sobre nutrição de animais de estimação - CBNA. Campinas – SP, Maio de 2010.

STEVENSON A. e RUTGER C. **Nutritional Management of canine urolithiasis**. p.284-307. In: Pibot P., Biouge V. & Elliot D. Encyclopedia of Canine Clinical Nutrition, v.2, 2nd ed. Direction Communication Royal Canin Group, Aimargues, 2006.

TILLEY, L. P; SMITH, F. W. K. J. **Consulta Veterinária em 5 Minutos Espécie Canina e Felina 3.ed**, Manole, Barueri. SP, p. 1398-1407 (2008)

TEIXEIRA, F.A. et al. **Aplicação de Sonda Nasoesofágica e suas Complicações de Posicionamento**. Disponível em: <http://www.petsa.com.br/uploads/trabalhos2013/0140221_1_000119.pdf> (2013)