

MANUELA MARTINS PINTO

## Correlações macroscópicas e ultrassonográficas das dimensões prostáticas no cão

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

**Departamento**

Cirurgia

**Área de Concentração**

Clínica Cirúrgica Veterinária

**Orientador**

Profa. Dra. Ana Carolina B. C. Fonseca Pinto

São Paulo  
2010

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.





UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Comissão Bioética

## CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Avaliação das dimensões prostáticas e estudo das suas correlações macroscópicas e ultra-sonográficas", protocolado sob o nº1213/2007, utilizando 100 (cem) cães, sob a responsabilidade da Profa. Dra. Ana Carolina Brandão de Campos Fonseca Pinto, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado em reunião de 21/11/07.

We certify that the Research "Evaluation of prostatic dimensions and comparative study of the macroscopic and ultrasonographic correlation", protocol number 1213/2007, utilizing 100 (one hundred) dogs, under the responsibility Profa. Dra. Ana Carolina Brandão de Campos Fonseca Pinto, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of University of São Paulo and was approved in the meeting of day 11/21/07.

São Paulo, 22 de novembro de 2007



Prof. Dr. José Luís Bernardino Merusse  
Presidente da Comissão de Bioética  
FMVZ/USP





**FACULDADE DE MEDICINA DE ITAJUBÁ**  
**Comitê de Ética em Pesquisa**

**D E C L A R A Ç Ã O**

Declaro para os devidos fins que o projeto intitulado “AVALIAÇÃO DAS DIMENSÕES PROSTÁTICAS E ESTUDO DAS SUAS CORRELAÇÕES MACROSCÓPICAS E ULTRASONOGRÁFICAS” da pesquisadora Veterinária MANUELA MARTINS PINTO, com a Orientadora Profa. Dra. ANA CAROLINA BRANDÃO DE CAMPOS FONSECA PINTO, foi apresentado a este Comitê de Ética em Pesquisa sob o número PAN 12/2007, tendo sido aprovada a sua execução a partir do dia 14/08/2007, com relatórios sobre o andamento do projeto previstos para os dias 14/01/2008 e 14/03/2008. X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X

Itajubá, 14 de agosto de 2007.

  
Marcelo da Silva Sechinato  
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa  
Faculdade de Medicina de Itajubá

Av. Renó Júnior, 368 – Bairro São Vicente  
37502-138 – Itajubá – MG  
(35) 3621-4545 – Ramal: 207



## FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: PINTO, Manuela Martins

Título: Correlações macroscópicas e ultrassonográficas das dimensões prostáticas no cão

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Julgamento: \_\_\_\_\_



Sinto que seguir a vida seja  
simplesmente conhecer a marcha, ir  
tocando em frente. Cada um de nós  
compõe a sua história, e cada ser em si  
carrega o dom de ser capaz, de ser  
feliz.....

Almir Sater e Renato Teixeira

À minha Mãe e ao meu Pai por todas as oportunidades oferecidas, pelo amor e principalmente pela confiança.

Pedro, obrigada por todo apoio e por completar de uma maneira especial a nossa família.

Fernando, meu gatinho, foi graças a sua dedicação, paciência, força e carinho que esse trabalho foi possível. Obrigada por tudo. Te amo!

## AGRADECIMENTOS

À Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Carolina Brandão de Campos Fonseca Pinto pela imagem na qual pude me espelhar e nela enxerguei carinho, confiança, determinação, respeito e toda inspiração. Obrigada por tornar possível esse trabalho.

Ao meu colaborador e mentor no mundo dos números Prof. Dr. Hector Gustavo Arango por todos os ensinamentos, por confiar em mim e por me auxiliar a concretizar minhas idéias.

Às minhas colaboradoras Prof<sup>a</sup>. Roseane de Souza Cândido Iruleghi e Kely Sales, obrigada pela mão de obra gratuita e despretensiosa. Vocês foram imprescindíveis.

Ao Prof. Dr. Franklin de Almeida Sterman, Prof. Dr. Stefano Hagen e Prof. Dr. Angelo João Stopiglia pelas dicas valiosas.

Aos meus amigos: Gabriela Paola Ribeiro Banon, Carina Outi Baroni, Fernanda Saraiva, Luciana Fortunato Burgese, Thelma Regina Cintra da Silva, Lenin Arturo Villamizar Martinez, Carolina de Oliveira Ghirelli e Caterina Muramoto pela amizade, ajuda, brincadeiras e principalmente por me receber de braços abertos tornando especial cada dia em São Paulo.

Ao Raimundo, peça chave na parte prática do meu projeto. Meu muito obrigado!

As equipes da Unimev e da Mimus pela força e pela ajuda nos momentos em que estive ausente.

À Debs e Dani pela dedicação à Clínica Unimev que permitiu minha ausência, pela ajuda nas digitações e impressões e em especial a Josi pela ajuda nas dúvidas com o mundo dos computadores. Meu muito obrigado.

À bibliotecária Elza Maria Rosa Bernardo Faquim pela correção das referências e da normatização deste trabalho.

À professora (teacher) e amiga Edna Benedita Rennó Almeida Guedes pela revisão do português e resumo em inglês.

Aos cães do canil da Faculdade de Medicina de Itajubá, sem os quais essa pesquisa não seria possível. Minha gratidão.

Aos meus cães: Tina, Buteko, Lelo, Titã, Preta e Foca que me motivam e me ensinam a ser sempre positiva e fiel com aqueles que amo.



## RESUMO

PINTO, M. M. **Correlações macroscópicas e ultrassonográficas das dimensões prostáticas no cão.** [Correlation of macroscopic and ultrasonographic prostate size in dogs]. 2010. 109 f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

A proposta desse estudo foi verificar a acurácia das fórmulas, previamente estabelecidas em outros estudos, em determinar valores das dimensões prostáticas e sugerir uma nova fórmula que considere outras características do animal além do peso para fornecer uma análise quantitativa da próstata. Realizou-se a avaliação ultrassonográfica das próstatas de 63 cães hípidos, saudáveis com até 6 anos, em seguida obteve-se o peso, a altura e comprimento do dorso dos animais. Imediatamente após o óbito os animais foram submetidos à prostatectomia e determinou-se o volume glandular real por meio do deslocamento da coluna de água e a massa do órgão com a utilização de uma balança analítica. Calculou-se por meio de fórmulas previamente estabelecidas os valores de medidas prostáticas como a altura, comprimento, volume e peso. Os valores de peso e volume obtidos por meio das fórmulas foram comparados com os obtidos após pesagem e deslocamento da coluna de água respectivamente. Os valores das medidas de altura e comprimento obtidos por meio das fórmulas foram comparados aos obtidos ultrassonograficamente. Verificou-se o erro quadrático médio (EQM) e percentual ao testar a aderência dessas fórmulas. Após regressões lineares observou-se uma maior correlação ao se utilizar medidas do animal como variáveis explicativas em fórmulas para calcular os valores das medidas de comprimento e altura da próstata. Medidas de comprimento (CL) e altura (AL) da próstata podem ser estimadas por meio das fórmulas:  $CL = 1,59 + (0,06 * P) + (0,01 * CD) - (0,01 * AA)$  (cm) e  $AL = 1,06 + (0,05 * P) + (0,003 * CD) + (0,04 * AA)$  (cm).

Palavras- chave: Próstata. Canina. Comprimento do dorso. Ultrassom. Mensuração.



## ABSTRACT

PINTO, M. M. **Correlation of macroscopic and ultrasonographic prostate size in the dog.** [Correlações macroscópicas e ultrassonográficas das dimensões prostáticas no cão]. 2010. 109 f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

The purpose of this study was to verify the accuracy of the formulas previously established in other studies to determine values of prostate size and suggest a new formula that considers other characteristics of the animal besides the weight to provide a quantitative analysis of prostate. Prostatic ultrasonographic evaluation were performed in 63 non-castrated and healthy dogs of 6 years old in maximum. We obtained the animal's weight, height and length of the back. Immediately after death the animals underwent prostatectomy and the actual glandular volume was determined through water column displacement and its mass had been determined by weighting it on an analytical scale. We calculated through pre-established formulas the values of measures prostate as height, length, volume and weight. The weight and volume obtained from the formulas were compared with values obtained weight after weighing and the volume obtained after water column displacement. The values of length and height measurements obtained by the formulas were compared to values of sonographic linear measurements. We obtained the Residual Mean Square (RMS) and percentage to test the adherence of these formulas. After linear regression it was observed a bigger correlation in using the animal's measures as various explanation in formulas to calculate the values of length and height measures of the prostate. Measure prostatic length (CL) and height (AL) can be predicted using through formulas:  $CL = 1,59 + (0,06 * P) + (0,01 * CD) - (0,01 * AA)$  (cm) and  $AL = 1,06 + (0,05 * P) + (0,003 * CD) + (0,04 * AA)$  (cm).

Key words: Prostate. Canine. Length of the back. Ultrasound. Measurement.



## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Imagem ultrassonográfica da próstata obtida no corte longitudinal aferindo-se comprimento ( $\frac{L}{l}$ ) e altura ( $\oplus$ ). A próstata in vitro demonstra como se visibiliza a glândula ao exame ultrassonográfico e o acesso transabdominal ultrassonográfico utilizado para obtenção da imagem no corte longitudinal.....45
- Figura 2 - Imagem ultrassonográfica da próstata obtida no corte transversal aferindo-se largura ( $\frac{L}{l}$ ) e altura ( $\oplus$ ). A próstata in vitro demonstra como se visibiliza a glândula ao exame ultrassonográfico e o acesso transabdominal ultrassonográfico utilizado para obtenção da imagem no corte transversal .....45
- Figura 3 - Equipamento de ultrassonografia portátil Logic  $\alpha$  100MP da GE®, transdutor convexo de 5MHz e vídeo impressora UP890MD da Sony® utilizados para avaliação ultrassonográfica das próstatas e registro das imagens .....53
- Figura 4 - Desenho esquemático do cão demonstra as medidas de comprimento do dorso (CD) e altura (AA) aferidas no animal.....55
- Figura 5 - Determinação da massa prostática por meio de balança analítica de precisão Chyo®, modelo JK-180.....57
- Figura 6 - Determinação do volume real da próstata por meio do deslocamento da coluna de água.....59



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 -Dimensões prostáticas obtidas no corte longitudinal (altura (AL) e comprimento (CL)) e corte transversal (altura (AT) e largura (L)), expressas em centímetros - São Paulo - 2009 .....64
- Tabela 2 - Medidas do comprimento do dorso do animal (CD) e de sua altura (AA) expressas em centímetros - São Paulo - 2009 .....67
- Tabela 3 -Valores de peso prostático (Pp) obtidos após pesagem expressos em gramas (g) e valores de volume prostático (Vp) expressos em centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>) - São Paulo - 2009 .....69
- Tabela 4 -Comprimento e altura prostáticos determinados por meio das fórmulas propostas por Souza, Toniollo e Trinca (2002) a partir do peso do animal, volume prostático determinado por meio da fórmula de Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e volume e peso prostáticos determinados por meio das fórmulas de Atalan et al. (1999) a partir de dimensões prostáticas obtidas ultrassonograficamente - São Paulo - 2009 .....72
- Tabela 5 -Descrição quantitativa do comprimento e altura prostáticos obtidos por meio da fórmula proposta por Souza, Toniollo e Trinca (2002) e das medidas de comprimento e altura prostáticas obtidas ultrassonograficamente - São Paulo - 2009 .....74
- Tabela 6 -Descrição quantitativa do volume e peso prostáticos obtidos por meio das fórmulas propostas por Atalan et al. (1999), do volume por meio da fórmula de Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e do volume e peso prostáticos por meio do deslocamento de volume e pesagem em balança analítica - São Paulo - 2009 .....74
- Tabela 7 -Descrição quantitativa dos valores de erro quadrático médio (EQM) e percentual encontrados após testar-se a aderência das fórmulas propostas por: Atalan et al. (1999), para volume e peso prostático; Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000), para volume prostático; Souza, Toniollo e Trinca (2002); Souza, Toniollo e Trinca (2002) modificado e novo modelo para comprimento e altura da próstata - São Paulo - 2009 .....78



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA altura do cão

AL altura da próstata no corte longitudinal

AT altura da próstata no corte transversal

CL comprimento da próstata no corte longitudinal

CD comprimento do dorso do cão

cm centímetros

cm<sup>3</sup> centímetro(s) cúbico(s)

g grama(s)

H&E hematoxilina-eosina

Kg quilograma(s)

L largura da próstata no corte transversal

ml mililitros

mm milímetros

nº número

P peso do animal

Pp peso prostático

Vp volume prostático

µm micrômetro(s)

## LISTA DE SÍMBOLOS

% porcentagem

= igual

+ mais

- menos

\* multiplico por

/ divido por

° graus

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	27
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	31
<b>2.1</b>	<b>Anatomia</b> .....	31
<b>2.2</b>	<b>Avaliação clínica da próstata</b> .....	33
2.2.1	Radiográfica e ultrassonográfica .....	34
2.2.2	Tomografia computadorizada e ressonância magnética .....	37
<b>2.3</b>	<b>Afecções Prostática</b> .....	38
<b>3</b>	<b>MATERIAL(IS) E MÉTODO(S)</b> .....	43
<b>3.1</b>	<b>Aspectos da Experimentação Animal no Brasil</b> .....	43
<b>3.2</b>	<b>Animais</b> .....	43
<b>3.3</b>	<b>Protocolo de avaliação ultrassonográfica</b> .....	44
<b>3.4</b>	<b>Equipamento</b> .....	47
<b>3.5</b>	<b>Medidas do Animal</b> .....	47
<b>3.6</b>	<b>Prostatectomia</b> .....	47
<b>3.7</b>	<b>Mensurações da Próstata in vitro</b> .....	48
3.7.1	Peso .....	48
3.7.2	Volume .....	48
<b>3.8</b>	<b>Histopatológico</b> .....	49
<b>3.9</b>	<b>CrITÉRIOS de exclusão</b> .....	49
<b>3.10</b>	<b>CrITÉRIOS de inclusão</b> .....	50
<b>3.11</b>	<b>Aplicação das fórmulas para estimativas de valores prostáticos previamente descritos</b> .....	50
<b>3.12</b>	<b>Análise Estatística</b> .....	51
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	63
4.1	<i>Animais excluídos após resultado do exame histopatológico</i> .....	63

<b>4.2</b>	<b><i>Características ultrassonográficas</i></b> .....	63
<b>4.3</b>	<b><i>Descrição dos dados observados</i></b> .....	64
4.3.1	Medidas ultrassonográficas .....	64
4.3.2	Medidas do animal .....	67
<b>4.4</b>	<b><i>Peso e volume prostáticos observados</i></b> .....	69
<b>4.5</b>	<b><i>Estimativa com modelos de Atalan et. al, (1999); Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e Souza, Toniollo e Trinca, (2002)</i></b> .....	72
<b>4.6</b>	<b><i>Análise Estística</i></b> .....	75
4.6.1	Nova proposta de fórmula baseada no peso do animal para obtenção de altura e comprimento da próstata e estimativa com os dados do estudo .....	76
4.6.2	Novo modelo proposto e sua estimativa .....	77
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	81
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	93
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	97
	<b>APÊNDICE</b> .....	105
	<b>ANEXO</b> .....	109

# INTRODUÇÃO







## 1 INTRODUÇÃO

A próstata é a única glândula sexual acessória nos caninos e é bem desenvolvida. Condições patológicas são bastante comuns nos cães, porém raramente relatadas nos gatos (NYLAND, 2005). Segundo Terazaki (2009) o cão é a única espécie, além do homem, no qual o câncer de próstata, a neoplasia intraepitelial prostática e a hiperplasia prostática benigna ocorrem espontaneamente.

A maioria das doenças prostáticas está associada à prostatomegalia. A avaliação do tamanho da próstata é um fator importante para o acompanhamento da evolução das doenças prostáticas em cães. Esta avaliação, normalmente é realizada pela palpação retal, exame radiográfico e ultrassonografia abdominal (RUEL et al., 1998). Ao exame ultrassonográfico a próstata encontra-se caudal a bexiga e usualmente é visibilizada do lado direito do pênis quando o cão está em decúbito dorsal, de acordo com Lattimer e Essman (2007).

Estudos mostram um aumento na incidência de carcinoma prostático em cães submetidos à castração (OBRADOVICH; WALSHA; GOULLAUD, 1987). A principal característica clínica do aumento de volume prostático no cão é a compressão do intestino grosso, sendo raro o envolvimento do trato urinário como ocorre no homem. No entanto, os sinais clínicos relacionados às afecções prostáticas em cães variam com o tipo e gravidade da lesão podendo observar tenesmo, disúria, secreção uretral, além de sinais sistêmicos como febre, depressão e dor. O animal ainda pode não apresentar sintomatologia clínica de envolvimento prostático (DORFMAN; BARSANTI, 1995).

O tamanho da próstata de cães varia com o tamanho do animal, a idade e talvez com a raça (FENNEY; JOHNSTON; WALTER, 1991; JOHNSTON et al., 1991; PETER, 1992; ATALAN, BARR; HOLT, 1999; ATALAN; HOLT; BARR, 1999; MUZZI, 2003; GUIDO, 2004; JUNIOR, 2006).

Padrões de normalidade para a próstata ainda não foram estabelecidos. Atualmente, a avaliação ultrassonográfica da glândula ainda é subjetiva com base na experiência pessoal de cada profissional, que acaba por adotar critérios próprios, principalmente para o tamanho da próstata (NYLAND; MATTOON, 2005). Por

meio da ultrassonografia pré-púbica a maioria das próstatas pode ser efetivamente e completamente avaliada. A avaliação deve consistir de imagens da próstata nos planos transversal e longitudinal.

Identifica-se na literatura uma tendência em se criar fórmulas com o intuito de oferecer ao clínico maneiras mais práticas para obtenção das dimensões prostáticas. As variáveis explicativas para obtenção das medidas prostáticas são normalmente medidas da própria glândula e também medidas referentes ao animal. Alguns estudos, além de oferecer a possibilidade de encontrar as medidas prostáticas por meio das fórmulas, buscam estabelecer padrões de normalidade para as mesmas por meio de comparações com os valores estimados e valores reais.

Frente a essas informações, pretende-se correlacionar os valores de altura, peso, volume e comprimento prostáticos obtidos por meio das fórmulas propostas por Atalan, Barr e Holt (1999); Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e Souza, Toniollo e Trinca (2002), com os valores reais da glândula e verificar se medidas, como a altura e o comprimento do animal, podem contribuir para uma melhor estimativa do tamanho prostático por meio de uma nova fórmula onde os valores estimados serão mais próximos aos observados em cães hípidos, jovens, saudáveis, sem sinais clínicos de afecções prostáticas e com porte físico mediano.

# REVISÃO DE LITERATURA



## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Estimar o tamanho da glândula prostática canina pode fornecer informações importantes na avaliação clínica em estágios precoces de uma doença prostática e no monitoramento da resposta ao tratamento (ATALAN et al., 1999; SCHAEFFTER, 2000; BARRIO, 2003; DEBIAK, 2009).

Muitos autores reafirmam que o tamanho da próstata normal de cães varia com o tamanho do animal, a idade e talvez com a raça (FENNEY, 1991; JOHNSTON et al., 1991; PETER, 1992; ATALAN et al., 1999; GUIDO, 2004; JUNIOR, 2006). Ainda em relação ao tamanho da próstata, sabe-se que tem sido associado o seu aumento a hiperplasia prostática benigna por vários autores (O`SHEA, 1962; EVANS, 1993; SORENMO et al., 2003; NYLAND; MATOON, 2005; BRADBURY et al., 2009).

A estimativa da massa prostática seria um dado ainda mais preciso para a realização de controles de quadros mórbidos por meio do exame ultrassonográfico, uma vez que a maior parte dos nossos pacientes da clínica veterinária é acometida por procesos determinantes de incrementos na massa glandular (BARRIO, 2003).

Ciente dos fatores que influenciam o tamanho da glândula e diante das inúmeras possibilidades de estudo e diagnóstico por imagem, como a ultrassonografia, observa-se uma tendência de busca por informações básicas, ainda não obtidas e relacionadas a anatomia ultrassonográfica (SCHAEFFTER, 2000).

### **2.1 Anatomia**

Para auxiliar essa busca por informações básicas relacionadas a anatomia ultrassonográfica da próstata torna-se relevante abordar aspectos já conhecidos à respeito dessa glândula.

Sabe-se que a próstata é uma glândula sexual acessória (NYLAND, 2002), presente em todos os machos dos animais domésticos, sendo a única presente no cão (EVANS, 1993). Ela se constitui de uma parte localizada difusamente na parede da parte pélvica da uretra, denominada disseminada, e de uma segunda parte, situada sobre a uretra, externamente, denominada corpo da próstata (KONING; LEIBICH, 2004).

Esta glândula é bilobada com septo mediano na superfície dorsal, localizada predominantemente no espaço interperitoneal, caudalmente à bexiga, ventralmente ao reto, dorsalmente à sínfise púbica e parede abdominal ventral, envolvendo a posição proximal da uretra (DORFMAN; BARSANTI, 1995) localizada no centro da glândula ou, excentricamente, localizada dorsalmente no interior da mesma (FEENEY et al., 1989), circundada por uma cápsula de tecido fibroso, com mistura de fibras musculares lisas. A glândula está dividida em lóbulos esferoidais ou ovóides por trabéculas que consistem em grande parte de músculo liso. Os lóbulos são constituídos por glândulas túbulo-alveolares cujos ductos convergem para uretra prostática, totalmente envolta pelo tecido glandular, localizando-se dorsalmente em seu epicentro (EVANS, 1993).

Sua vascularização venosa é composta pela veia prostática e veia uretral que ficam próximas aos vasos arteriais e drenam o sangue à veia íliaca interna (SIMTH, 2009). O suporte arterial é feito a partir da artéria urogenital que se origina da artéria pudenda interna, ramificada da artéria íliaca interna segundo Newell (2006) que realizou um estudo com 16 cães onde avaliou artérias e veias da próstata para estabelecer o padrão normal.

A posição da próstata varia com a idade do animal, grau de repleção vesical, raça, porte, maturidade sexual (JOHNSTON et al., 1991; ZOHIL; CASTELLANO, 1995; SMITH, 2008; DEBIAK et al., 2009 ). Segundo Dorfman e Barsanti (1995) presença de doenças prostáticas ou extraprostáticas podem também influenciar na posição da glândula.

Nos neonatos a glândula localiza-se na região abdominal passando à cavidade pélvica após a involução do úraco. Com o aumento da idade a maioria dos cães apresenta hiperplasia benigna da próstata e a mesma tende novamente a assumir uma posição abdominal (DORFMAN; BARSANTI, 1995).

Segundo O'shea (1962) o desenvolvimento da próstata do cão divide-se em 3 fases: normalidade (entre 1 e 5 anos de idade), crescimento hiperplástico (faixa

etária compreendida entre 6 e 10 anos) e involução senil (animais com idade igual ou superior a 11 anos). Esta caracterizada por redução artrófica do parênquima.

Ainda não são encontrados dados das dimensões normais da próstata canina, sendo estes, escassos e esparsos (BARRIO, 2003). De acordo com Lattimer (1994), devido a grande variedade de portes dos indivíduos nas diferentes raças, faz-se inútil o estabelecimento de valores médios genéricos. Segundo Ruel et al. (1998) os valores referentes ao tamanho da próstata normal são raros e geralmente baseados em pequenos grupos de cães de tamanhos semelhantes. Assim, os autores reafirmam que o tamanho da próstata normal de cães varia com o tamanho do animal, a idade e talvez com a raça, mas mesmo após inúmeros trabalhos compilados, o tamanho normal desta glândula ainda não foi estabelecido (SCHAEFFTER, 2000).

## ***2.2 Avaliação clínica da próstata***

Tradicionalmente o exame clínico da próstata limita-se ao histórico, avaliação das manifestações clínicas, palpação retal e exames radiológicos convencionais (MUZZI et al., 1999). Porém, nos últimos 10 anos houve um importante crescimento do uso da ultrassonografia para auxílio no diagnóstico de afecções prostáticas (LATTIMER, 1994). Isso se deve a algumas características dessa modalidade diagnóstica como: simplicidade, segurança, não invasibilidade (FEENEY; JOHNSTON; WALTER, 1991; PETER, 1992; FEENEY; JOHNSTON; KLAUSNER, 1995) e ainda, segundo Lattimer e Essman (2007), um método de baixo custo. O exame ultrassonográfico também permite a mensuração das dimensões prostáticas e fornece medidas mais acuradas e confiáveis, principalmente quanto aos contornos prostáticos que se apresentam melhor definidos sem efeito de magnificação da imagem, em comparação ao exame radiográfico (RUEL et al., 1998).

### 2.2.1 Radiográfica e ultrassonográfica

A abordagem radiográfica para avaliação da próstata tornou-se menos utilizada com o passar dos anos devido aos avanços na área da ultrassonografia. Todavia, o exame radiográfico simples assim como o contrastado continuam recomendados para avaliar algumas suspeitas de afecções no trato reprodutivo masculino e devem ser considerados de importante auxílio à ultrassonografia. Estes não devem ser de maneira alguma ignorados, mas utilizados como complementares ao exame ultrassonográfico (NYLAND; MATTON, 2005).

Atalan, Barr e Holt (1999) compararam os métodos: radiografia e ultrassonografia para mensuração da próstata utilizando valores relacionados à altura e comprimento da próstata obtidos por meio de exames radiográfico e ultrassonográfico. Foi considerada aumentada a altura ou comprimento quando a medida excedesse 70% da medida da distância entre o púbis e o promontório. Os autores afirmaram não haver diferenças significativas entre os valores obtidos para comprimento pelos dois métodos. Foi encontrado, porém diferença significativa entre os valores obtidos para altura, concluindo que o comprimento deve ser a medida de eleição quando da avaliação do tamanho da próstata por meio do exame radiográfico na projeção lateral.

De qualquer maneira, basear-se no tamanho da próstata não é o único parâmetro usado para estabelecer uma alteração prostática. Outros parâmetros como posição, contornos e ecogenicidade devem ser usados para uma completa avaliação ultrassonográfica (RUEL et al., 1998). É importante ressaltar que o aumento da ecogenicidade do parênquima prostático pode ser observado em diversas doenças da glândula (FEENEY et al., 1987; JOHNSTON et al., 1991).

O exame ultrassonográfico não é capaz de diagnosticar algumas afecções como hiperplasia, prostatite e neoplasia (FEENEY et al., 1989; PETER; JAKOVLJEVIC, 1992; NYLAND; MATTON, 2005; LATTIMER; ESSMAN, 2007), mas segundo, Muzzi et al. (1999) o exame ultrassonográfico transabdominal permite avaliar adequadamente a arquitetura interna da próstata distinguindo com facilidade as alterações cavitárias da glândula em relação as parenquimatosas.

Técnicas radiográficas também são usadas para determinar o tamanho, forma e localização da próstata. Desta maneira é possível radiograficamente visualizar

alterações, mas não identificar como sendo uma hiperplasia, infecção ou neoplasia (ATALAN et al., 1999).

Hoje, a realidade mostra uma grande variedade de métodos utilizados na avaliação da próstata. Cada um deles têm suas vantagens e desvantagens, porém o método da ultrassonografia (pré-púbica) é visto pela maioria dos autores como o que reúne o maior número de vantagens, sendo sua utilização cada vez mais freqüente (ZOHIL; CASTELLANO, 1995; ATALAN; BARR; HOLT, 1999; ATALAN; HOLT; BARR, 1999; SCHAEFFTER, 2000; GUIDO, 2004; NYLAND; MATTOON, 2005).

Por meio da ultrassonografia transabdominal pré-púbica a maioria das próstatas pode ser efetivamente e completamente avaliada e essa técnica tem sido a mais recomendada para avaliação da próstata canina (FEENEY et al., 1989; JOHNSTON et al., 1991; BUSSADORI, 1993). A avaliação deve consistir de imagens da próstata nos planos transversal e longitudinal.

A imagem ultrassonográfica da próstata canina é caracterizada por grande parte dos autores como arredondada a oval em corte longitudinal e bilobada em corte transversal (ATALAN et al., 1995; NYLAND; MATTOON, 2005; GREEN; HOMCO, 2000). Johnston (1989) considera a próstata bilobada, ovóide e simétrica na imagem obtida no plano transversal. Dorsalmente à próstata, o cólon distal é freqüentemente observado como uma estrutura curvilínea, com formações de sombreamento acústico devido à presença de gases (NYLAND; MATTOON, 2005).

Ruel et al. (1998) realizou um trabalho que buscava determinar, por meio da ultrassonografia, os valores normais das dimensões prostáticas em cães clinicamente sadios. Utilizando o ultrassom eles obtiveram imagens em planos sagitais e transversais da próstata e consideraram o corte sagital correto aquele em que se visibilizava uma imagem hipocogênica da uretra prostática. Alguns autores afirmam que a visibilização da uretra prostática é impossível, a não ser em situações onde se encontre dilatada ou em pacientes sedados (BARR, 1990; GREEN; HOMCO, 1996). Desta maneira pode-se observar uma gama de opiniões diferentes sendo que, a maioria dos autores relata como a única porção possível de ser visibilizada aquela obtida por meio da imagem em corte transversal denominada de “complexo eco hilar” que é descrita como sendo uma área hiperecogênica central envolta por uma hipocogênica sendo essas imagens associadas respectivamente à uretra prostática e ductos periuretrais (GREEN; HOMCO, 1996; NYLAND; MATTOON, 2005).

A imagem ultrassonográfica revela um parênquima com ecotextura homogênea e ecogenicidade geralmente hipocogênica com relação aos tecidos adjacentes (GUIDO, 2004). Peter e Jakovljivic (1992) concordam com Guido (2004), ainda assim acrescentam que mesmo sendo sua ecotextura homogênea, a mesma contém pequenos pontos hipocóicos e a ecogenicidade é superior à esplênica. Segundo Bussadori (1993) a próstata se apresenta delimitada por uma estrutura linear hiperecogênica, a cápsula.

A próstata encontra-se caudal a bexiga e usualmente é mais fácil de ser visualizada por acesso pelo lado direito do pênis quando o cão está em decúbito dorsal, de acordo com Lattimer e Essman (2007). Transdutores setoriais de 5,0 e 7,5 MHz são os mais recomendados uma vez que possuem campo de visão de 90° assegurando um exame completo da glândula (JOHNSTON et al., 1991). A repleção vesical em geral permite uma posição intrabdominal da próstata, facilitando sua investigação ultrassonográfica (MUZZI et al., 1997; NYLAND; MATTOON, 2005).

Em alguns cães é necessário angular o transdutor caudalmente para ver o polo caudal da próstata (LATTIMER, 1994). Os pêlos da região inguinal são geralmente retirados, porém grande parte dos cães tem nesta região uma cobertura escassa de pêlos permitindo que o exame seja realizado sem depilação. O transdutor deve ser bem lubrificado e uma boa avaliação depende de bons cortes realizados pelo transdutor (NYLAND; MATTOON, 2005).

Em um trabalho Zohil e Castellano (1995) compararam a ultrassonografia pré-púbica com a transretal. O estudo foi conduzido em 10 cães que possuíam indícios de alterações prostáticas. Esses foram submetidos à avaliação do órgão através dos dois métodos e também foram realizadas biópsias guiadas pelos mesmos. Ambas as técnicas foram adequadas para identificar a próstata e a uretra prostática. O ultrassom transretal encontrou 5 alterações na ecogenicidade do parênquima prostático enquanto a técnica pré-púbica do ultrassom identificou apenas 2 lesões próximas a margem cranial da próstata. Lesões próximas a margem caudal (6 cães), ruptura da uretra (2 cães) e anormalidades na cápsula prostática (5 cães) foram somente reconhecidas pelo ultrassom transretal. A ultrassonografia pré-púbica foi mais usada para guiar biópsias de lesões próximas a margem cranial e a ultrassonografia transretal foi o melhor meio para biópsias das lesões próximas a margem caudal. Concluíram então que a ultrassonografia pré-púbica e a transretal oferecem diferentes informações sobre a próstata e podem ser

consideradas como procedimentos complementares para alguns pacientes. Em relação a avaliação transretal os autores descrevem que a glândula foi visibilizada quando sua localização era pélvica e concluem que a ultrassonografia transretal é realizada em cães e que a grande variação do tamanho dos pacientes dificulta a realização rotineira desta técnica.

Em contrapartida de acordo com Debiak et al. (2009) que conduziu um estudo realizado com 33 cães machos, com idades diferentes que comparava 3 modalidades de diagnóstico por imagem. Sendo essas o exame radiográfico, o exame ultrassonográfico com a abordagem pré-púbica e a transretal para avaliar a glândula prostática. Por meio da ultrassonografia transretal constataram que foi possível avaliar efetivamente a região caudo-dorsal da próstata, independente do tamanho e da localização da glândula e atribui a alta acurácia dessa técnica à melhor qualidade do transdutor utilizado.

A ultrassonografia transretal é bem tolerada e pode ser realizada sem sedação em cães não agressivos, mas segundo Nyland e Mattoon (2005), em pequenos animais essa prática é inconveniente, desconfortável para o paciente e necessita sedação ou anestesia. Assim, a abordagem ultrassonográfica transretal tem sido usada experimentalmente para medir a próstata e avaliar seu tamanho (JUNIEWICZ et al., 1989; PETER; JAKOVLEVIC, 1992; HAMPER, 1998).

### 2.2.2 Tomografia Computadorizada e Ressonância Magnética

A tomografia computadorizada e a ressonância magnética podem ser usadas para avaliar a próstata e os tecidos adjacentes a glândula. A tomografia oferece imagens sem a sobreposição de tecidos e as sombras inerentes a radiografia. Também é mais sensível as mudanças de tamanho e densidade. A ressonância oferece um excelente contraste entre os tecidos que é proporcionada pelas múltiplas e variadas sequências de ecos, permitindo uma melhor caracterização e localização das lesões. O grande inconveniente é o valor e a disponibilidade do procedimento, combinado com a disponibilidade de experiências individuais na interpretação desses estudos (LATTIMER; ESSMAN, 2007). De acordo com Herring (1995) a ressonância é uma técnica não invasiva, porém de alto custo e na maioria das vezes

os animais necessitam ser submetidos a anestesia para realização do exame e obtenção de imagens de qualidade diagnóstica.

### **2.3 Afecções Prostáticas**

A doença, que acomete a glândula prostática, mais comum é a hiperplasia prostática benigna. Nela o aumento da glândula é resultado de um aumento do volume dos espaços intracelulares e dos espaços entre os ductos e não do aumento do volume intracelular ou do número de células (LATTIMER; ESSMAN, 2007). A hiperplasia prostática benigna apresenta uma aparência sonográfica de aumento uniforme da glândula que é moderadamente hiperecótica e tem margem regular. As porções direita e esquerda são simétricas e essa simetria pode ser perdida por uma importante hipertrofia onde muitas vezes os cistos estão presentes (LATTIMER; ESSMAN, 2007).

Segundo Terazaki (2009) a hiperplasia benigna é o distúrbio prostático mais comum no cão, iniciando-se como uma hiperplasia glandular, que em alguns animais ocorre precocemente, podendo acometer animais de 2,5 anos. O aumento prostático ocorre devido a ação do hormônio dihidrotestosterona que é um metabólito da testosterona formado após a ação da enzima  $5\alpha$ -reductase que possui tipo I e II e que foram identificadas em tecidos de humanos, primatas, cães, ratos e camundongos (TERAZAKI, 2009). Após essa fase, inicia-se uma nova fase morfológicamente mais complexa, a qual é denominada hiperplasia cística (PETER; ADAMS, 1995). Na hipertrofia da próstata do cão o corpo da glândula pressiona dorsalmente a parede ventral do reto e pode, em casos extremos, levar à obstrução intestinal (KONIG; LIEBICH, 2004). Muitas vezes a avaliação ultrassonográfica de toda a próstata que apresenta um aumento de volume torna-se insuficiente pela abordagem pré-púbica, sendo necessário para uma completa avaliação o uso do ultrassom transretal (DEBIAK et al., 2009).

O aumento do tamanho da próstata em cães pode ser monitorado através do controle do volume da glândula. No homem o volume prostático é determinante na decisão da melhor modalidade terapêutico-cirúrgicas (prostatectomia transuretral ou supra púbica), Barrio (2003).

Atalan, Holt e Barr (1999) buscaram estabelecer valores normais para as dimensões prostáticas, nos cães, como o peso e volume. Para isso utilizaram fórmulas desenvolvidas por eles mesmos em um estudo anterior. Nesse estudo Atalan et al. (1999) utilizaram 77 cadáveres de cães com o peso que variou de 3,9 a 87 Kg ( média 28,0 Kg) e idade entre 3 meses e 16 anos (média 7,9 anos). Dos 77 cães, 72 foram eutanasiados por outras razões senão alterações prostáticas e 5 tinham carcinoma. O exame histopatológico da glândula foi realizado em todos os animais. Os animais que tiveram como resultado do histopatológico alterações confirmadas de hiperplasia (36 cães), atrofia (16 cães), neoplasias (5 cães) e prostatite (3 cães) foram mantidos no estudo.

Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) utilizaram 12 cães de 5 anos no máximo e com pesos variando de 11 a 30,8 Kg. Esses animais selecionados não foram submetidos ao exame histopatológico após a eutanásia. Segundo os autores, calculando-se o volume prostático por meio do método elipsóide em cães, os valores são superestimados se comparados ao volume obtido em próstatas de seres humanos utilizando-se o mesmo método. Acredita que isso aconteça pelo fato da próstata do cão ser bilobada, diferente da do ser humano que é simples.

No caso dos cistos prostáticos, que ocorrem geralmente em cães idosos, são definidos como lesões cavitárias com parede definida, contendo fluido claro ou turvo em seu interior. O acúmulo de líquido ocorre no interior do parênquima prostático e a imagem ultrassonográfica revela área focal ou multifocal, hipo ou anecogênica, maior que 1,5 a 2,0 cm (JOHNSON, 2001).

Assim como os cistos os abscessos também são vistos como grandes formações cavitárias no interior glandular mostrando uma arquitetura interna variável e, ocasionalmente, reforço acústico posterior (JOHNSTON et al., 1991; ROOT; SPAULDING, 1994).

De acordo com Lattimer e Essman (2007), em casos de prostatite, normalmente o tamanho da próstata permanece o mesmo. Em casos severos ela pode ter uma imagem distorcida. Isso acontece especialmente quando se tem um abscesso no parênquima. Alguns cães podem apresentar uma diminuição da ecogenicidade nos tecidos adjacentes à próstata devido principalmente ao edema. Outros cães, obesos por exemplo, podem exibir uma ecogenicidade elevada ao redor da próstata diante de um mesmo processo de inflamação prostática. No caso de uma prostatite bacteriana crônica a imagem é de uma próstata com aparência

levemente hiperecogênica de ecotextura grosseira, que pode representar mineralização ou presença de ar. Seu tamanho e forma podem estar normais ou ela pode estar assimétrica e firme, dolorida ou não à palpação retal (JOHNSON, 2001).

A prostatite bacteriana e a neoplasia prostática devem ser consideradas na diferenciação diagnóstica, podendo existir a necessidade de realização de citologia e exame microbiológico para estabelecimento do diagnóstico definitivo (NYLAND; MATTOON, 2005). Com o advento da ultrassonografia a punção aspirativa de órgãos internos não é mais conduzida às cegas pois o ultrassom pode mostrar e orientar a agulha de punção tornando o procedimento mais seguro e eficaz (NYLAND; MATTON, 2005; LATTIMER; ESSMAN, 2007).

Os adenocarcinomas e os carcinomas indiferenciados são os tipos mais comuns de neoplasias prostáticas em cães e as biópsias devem ser usadas para confirmarem o diagnóstico (SORENMO, 2003).

Antigamente, acreditava-se que uma castração evitava o desenvolvimento de câncer prostático. Em um estudo (OBRADOVICH et al., 1987), castraram-se 19 de 43 cães, pelo menos 3 anos antes do desenvolvimento de prostatopatias. Muzzi et al. (1999) e Sorenmo et. al (2003), também concluíram que uma castração em qualquer idade não possui nenhum efeito poupador no desenvolvimento de câncer prostático. Os tumores de cães castrados tendem a ser mais altamente indiferenciados e metastatizam freqüentemente para os pulmões (BIRCHARD; SHERDING, 2003). Segundo Sorenmo et al. (2003) ainda podemos afirmar que a grande maioria dos carcinomas em cães castrados precocemente tem origem nos tecidos dos ductos e que essa alta incidência demonstra que os tumores não são dependente da ação hormonal.

# MATERIAL(IS) E MÉTODO(S)



### **3 MATERIAL(IS) E MÉTODO(S)**

Esta pesquisa foi desenvolvida junto ao programa de pós-graduação na área de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e teve a sua prática realizada na Faculdade de Medicina de Itajubá.

#### ***3.1 Aspectos da Experimentação Animal no Brasil***

De acordo com a Lei 9605/98; art. 32, par. 1º e 2º: “prevê detenção, de três meses a um ano, e multa à quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda que para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos”. E caso não haja alternativas, o uso de animais com fins didáticos ou científicos deve receber a aprovação de um comitê de ética.

Utilizaram-se cães que, depois de submetidos a aulas práticas da disciplina de técnica cirúrgica, foram sacrificados de acordo com as normas estabelecidas pelo COBEA (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal) e pelo Comitê de Ética da Instituição.

Este trabalho foi submetido as comissões de ética das duas instituições, encontra-se de acordo com as diretrizes estabelecidas e não contou com auxílio financeiro.

#### ***3.2 Animais***

Foram submetidos a uma primeira avaliação 86 cães, provenientes do Canil da Faculdade de Medicina de Itajubá “FMIT” durante o período de Julho de 2008 a novembro de 2009.

Os cães sem raça definida, não castrados, com idade máxima de 7<sup>1</sup> anos, foram submetidos ao toque retal para avaliação manual da próstata acompanhado por palpação abdominal.

### **3.3 Protocolo de avaliação ultrassonográfica**

Previamente (período máximo de 24 horas) às aulas de técnica cirúrgica, todos os animais foram submetidos ao exame ultrassonográfico da próstata que avaliou a ecogenicidade do parênquima, ecotextura, simetria glandular, regularidade da superfície prostática e da parede uretral.

Para realização do exame os animais eram posicionados em decúbito dorsal em uma canaleta de aço inoxidável, não sendo necessária a tricotomia da região abdominal ventral caudal devido à escassez de pêlos e foi aplicado gel acústico específico (solúvel em água) para melhor contato entre o transdutor e a pele do animal e para uma melhor obtenção das imagens.

Estabeleceu-se um protocolo de exame ultrassonográfico aplicado a todos os animais (Anexo A). Realizaram-se cortes longitudinal e transversal. Para o corte longitudinal, o transdutor é posicionado paralelamente ao pênis. Obteve-se o comprimento da próstata (CL) que será a máxima distância entre as bordas cranial e caudal e a altura (AL) como sendo a máxima distância entre as bordas dorsal e ventral (Figura 1).

Seguindo a avaliação, após mensuração em corte longitudinal fez-se uma rotação do transdutor em 90° graus determinando assim o corte transversal que teve como referência a uretra prostática como ponto médio entre os dois lobos. O corte transversal nos permite três aferições de altura (distância máxima entre as margens dorsal e ventral da próstata): a medida referente a cada lobo, separadamente, e aquela do istmo (AT) (BARRIO, 2003). Essa imagem forneceu também a largura (L) que foi mensurada como a distância máxima entre as margens lateral esquerda e direita (Figura 2). Todas as medidas foram aferidas duas vezes e uma média aritmética entre os valores encontrados em cada mensuração foi realizada.

---

<sup>1</sup> estimada após exame de avaliação subjetiva dos dentes

Todos os animais apresentavam um preenchimento vesical satisfatório não sendo necessário o preenchimento por meio de cateterização uretral, no caso dos animais que apresentavam um preenchimento vesical moderado, foi decidido aguardar para realizar o exame apenas quando a vesícula urinária estivesse satisfatoriamente repleta.

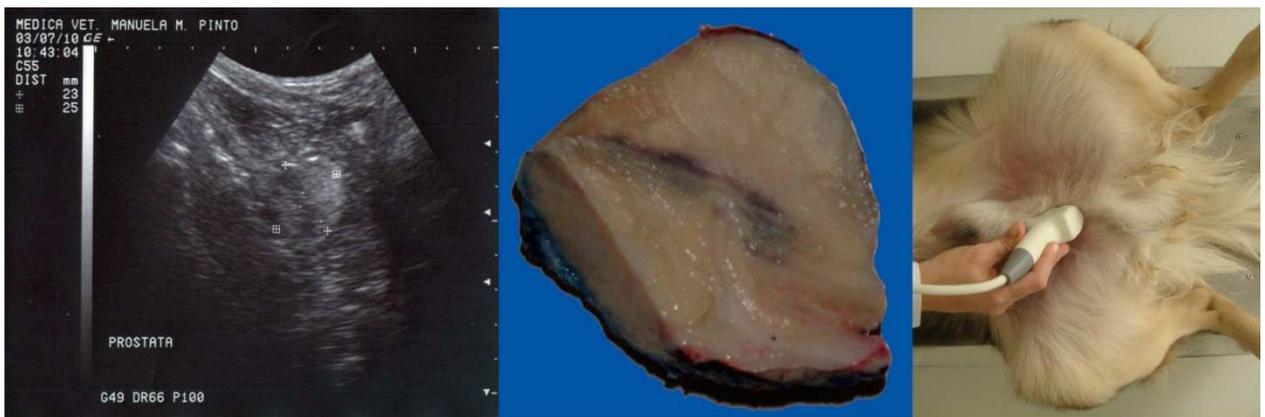


Figura 1 - Imagem ultrassonográfica da próstata obtida no corte longitudinal aferindo-se comprimento ( $\frac{||}{|}$ ) e altura ( $\oplus$ ). A próstata in vitro demonstra como se visibiliza a glândula ao exame ultrassonográfico e o acesso transabdominal ultrassonográfico utilizado para obtenção da imagem no corte longitudinal.

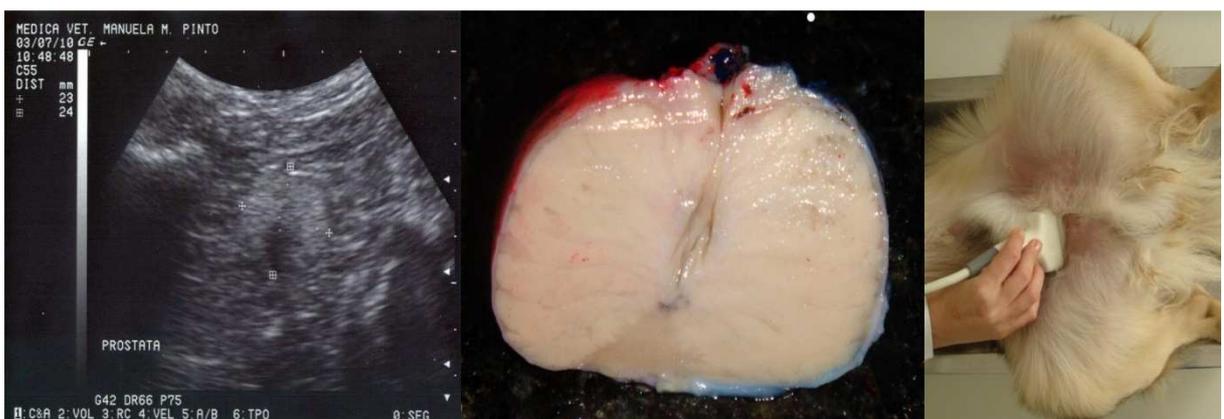


Figura 2 - Imagem ultrassonográfica da próstata obtida no corte transversal aferindo-se largura ( $\frac{||}{|}$ ) e altura ( $\oplus$ ). A próstata in vitro demonstra como se visibiliza a glândula ao exame ultrassonográfico e o acesso transabdominal ultrassonográfico utilizado para obtenção da imagem no corte transversal.



### **3.4 Equipamento**

Os exames foram realizados com o equipamento de ultrassonografia da marca General Electric, modelo Logic 100 MP com transdutor eletrônico convexo de 5,0 MHz (Figura 3). Para ilustração algumas imagens foram documentadas com o auxílio de uma impressora Sony “vídeo graphic printer” modelo UP-895MDW (Figura 3).

Para realização do exame ultrassonográfico transabdominal não houve necessidade de se utilizar qualquer tipo de medicação como sedativo ou anestésico, pois os animais eram dóceis e havia profissionais que auxiliaram a contenção física.

### **3.5 Medidas do Animal**

Em seguida, logo após a realização do exame ultrassonográfico, outras duas medidas foram aferidas: o comprimento do dorso do animal, que é a medida entre o atlas e o sacro (CD), e a sua altura do animal (AA) que tem a cernelha como ponto de referência (Figura 4). Após realização dos exames os animais foram utilizados em aulas de técnica cirúrgica, ministradas dentro da mesma instituição e após as mesmas foram submetidos a eutanásia.

Os cadáveres previamente identificados foram submetidos à prostatectomia para análise morfométrica da glândula.

### **3.6 Prostatectomia**

Para se realizar a retirada da próstata, os animais ficavam em decúbito dorsal e uma incisão lateralmente ao pênis com bisturi de cabo nº 4 e lâmina nº 23 foi realizada, ultrapassando as camadas: epiderme, subcutâneo, muscular e peritônio. Após acesso à cavidade abdominal a próstata foi localizada, caudal à bexiga e foi realizada com uma tesoura romba a divulsão dos tecidos adjacente finalizando com

a secção da uretra. Após a excisão procedeu-se a síntese da musculatura e da epiderme com fio de algodão 2-0.

### **3.7 Mensurações da Próstata *in vitro***

Após a retirada da glândula a mesma foi armazenada em um recipiente de plástico e levada imediatamente para o laboratório de anatomia para começar o processo de dissecação para que em seguida a mesma pudesse ser submetida a pesagem e também ao deslocamento volumétrico para obtenção do volume.

#### 3.7.1 Peso

A pesagem foi realizada em uma balança analítica da marca Gehaka, modelo AG 200 (Figura 5) . Os valores das massas prostáticas foram expressos em gramas (g), com duas casas decimais.

#### 3.7.2 Volume

O volume de cada glândula foi determinado através do deslocamento volumétrico. O método consistiu em colocar a próstata em uma proveta graduada que continha um volume de água inicial conhecido e que após introduzida a próstata foi observado o acréscimo obtido na coluna graduada chegando assim ao volume prostático que foi expresso em  $\text{cm}^3$ . Para próstatas maiores foram utilizadas provetas de 100 ml e para as menores, 50 ml. Em ambas as provetas a medida de volume que cada um continha antes do deslocamento era metade de sua capacidade (Figura 6).

### **3.8 Histopatológico**

Após mensuração do volume prostático as próstatas foram armazenadas em recipientes plásticos contendo formol neutro tamponado a 15%, para fixação. Após a fixação cortes transversais com espessura de 1,5 mm foram realizados e em seguida foram acomodados dentro do cassete e identificados.

No cassete a peça fica em uma solução composta por formol e fosfato de sódio dibásico e monobásico até o processamento que ocorreu 12 horas após a imersão na solução.

As amostras passaram pelos processos de: desidratação, diafanização, empregação e inclusão até serem cortadas com 4 µm de espessura e coradas pela método hematoxilina-eosina (H&E), para avaliação microscópica.

### **3.9 Critérios de exclusão**

Foram afastados os animais que apresentaram manifestações clínicas relacionadas a alterações prostáticas e os animais que apresentaram ausência de testículo em bolsa escrotal (monorquídeos, anorquídeos e criptorquídeos).

Após o toque retal os animais que não apresentaram a próstata simétrica, sem evidência de aumentos, contornos regulares e consistência macia também foram excluídos. O animal que apresentou sinal de dor ao exame de toque foi excluído.

Após o exame histopatológico foram descartadas as próstatas que apresentavam algum tipo de alteração sejam elas hiperplásicas ou atróficas.

### **3.10 Critérios de inclusão**

Todos os animais que apresentaram avaliação clínica, toque retal, exame ultrassonográfico e exame histopatológico normais concomitantemente.

### **3.11 Aplicação das fórmulas para estimativas de valores prostáticos previamente descritos.**

Com base nos modelos existentes as medidas de comprimento, altura, volume e peso das próstatas foram estimadas a partir das medidas dos cães desse estudo.

As fórmulas escolhidas foram proposta por Souza, Toniollo e Trinca (2002); Kalmolpatana, Johnston e Johnston (2000) e Atalan et al. (1999).

O modelo segundo Souza; Toniollo; Trinca (2002) estima os valores das variáveis comprimento (CL) e altura (AL) prostática obtidas em corte logitudinal, por meio de uma equação linear simples regredida, que tem como variável explicativa o peso (P) do animal.

As equações estimadas por Souza, Toniollo e Trinca (2002) são:

$$CL = 2,6 + 0,10 * P$$

$$AL = 1,85 + 0,09 * P$$

O modelo segundo Atalan et al. (1999) estima os valores das variáveis peso (Pp) e volume prostáticos (Vp) por meio de uma equação linear múltipla que tem como variáveis explicativas as medidas de: a) altura em corte longitudinal (AL), b) altura em corte transversal (AT) -nesse modelo a altura em corte transversal adotada foi a do istmo, c) comprimento (CL) e d) largura (L) das medidas das próstatas obtidas ultrassonograficamente.

As expressões obtidas por Mínimos Quadrados são:

$$Vp = 0,487 * CL * L * \frac{AT + AL}{2} + 6,38$$

$$Pp = 0,508 * CL * L * \frac{AL + AT}{2} + 3,21$$

O modelo segundo Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) estima o valor da variável volume prostático (Vp) por meio de uma equação linear múltipla que tem como variáveis explicativas as medidas de: a) altura em corte longitudinal (AL), b) comprimento (CL) e c) largura (L) das medidas das próstatas obtidas ultrassonograficamente.

A expressão obtida por Mínimo Quadrado é:

$$Vp = \left( \frac{1}{2,6} * (CL * L * AL) \right) + 1,8$$

### **3.12 Análise Estatística**

Os valores estimados por meio das fórmulas foram comparados com os valores reais (observados) obtendo-se uma medida de erro (RMS, Residual Mean Square - Média dos Quadrados dos Resíduos ou Erro Quadrático Médio, EQM) para avaliar a aderência destes modelos (DAWSON, 2003).

O EQM é a diferença entre o valor estimado e o valor observado elevado ao quadrado dividido pelo número de animais que fazem parte da amostra. O erro percentual é o valor obtido quando dividimos o EQM pelo valor médio observado da variável estudada.

Em seguida com as variáveis obtidas nesse estudo foi feita uma regressão linear múltipla sendo efetuada através do software STATISTICA versão 6.0. As

variáveis explicativas escolhidas para obtenção da altura e do comprimento prostático foram em uma primeira regressão, apenas o peso do animal para replicar o modelo de Souza, Toniollo e Trinca (2002).

Em seguida uma nova regressão, onde além do peso do animal foram utilizadas as medidas referentes ao comprimento do dorso e a altura do animal. Essa escolha levou em conta a busca de uma nova fórmula que considere outras características do animal além do peso para fornecer uma análise quantitativa da próstata.

A mesma estimativa e a correlação (que indica a força e a direção do relacionamento linear entre as variáveis) entre os valores observados e os estimados foram realizados para avaliar a aderência deste novo modelo proposto.



Figura 3 - Equipamento de ultrassonografia portátil Logic α 100MP da GE®, transdutor convexo de 5MHz e vídeo impressora UP890MD da Sony® utilizados para avaliação ultrassonográfica das próstatas e registro das imagens.



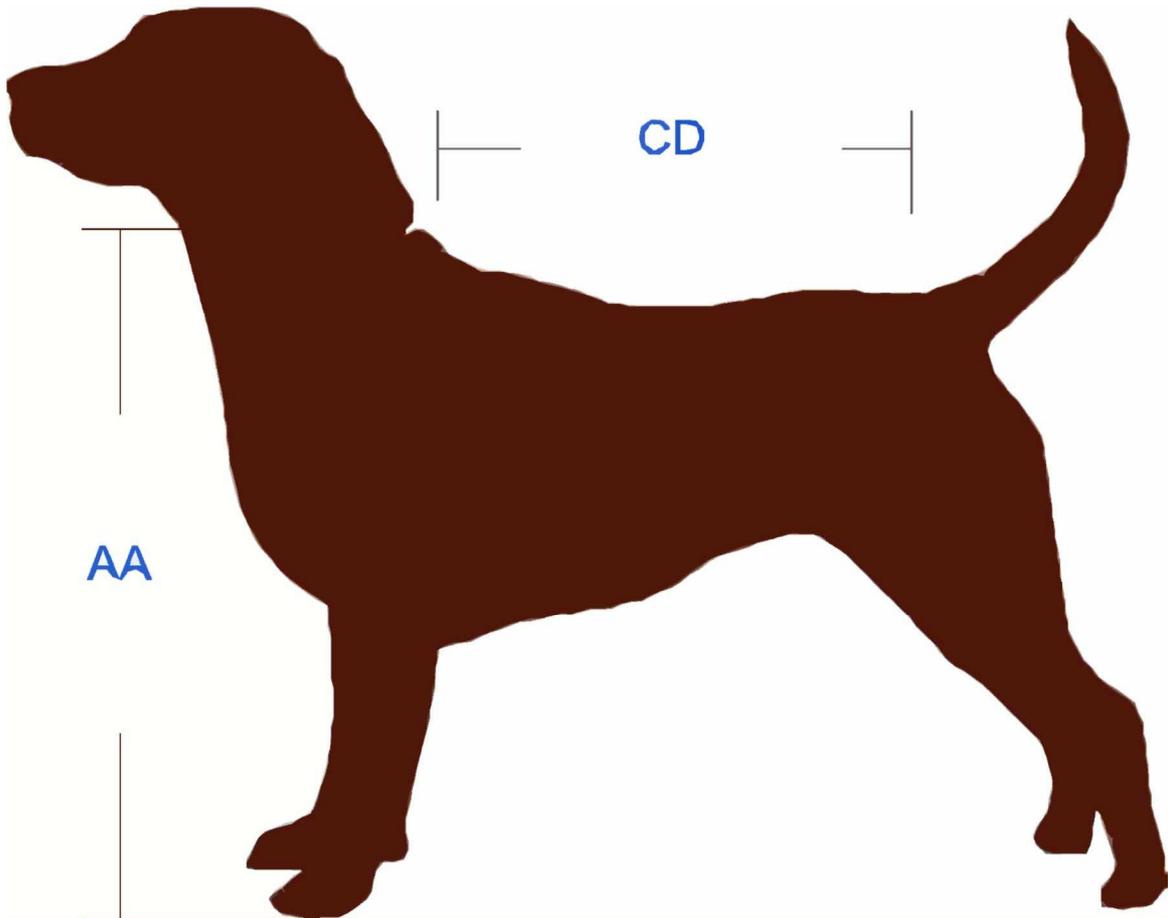


Figura 4 - Desenho esquemático do cão demonstrando as medidas de comprimento do dorso (CD) e altura (AA) aferidas no animal.





Figura 5- Determinação da massa prostática por meio de balança analítica de precisão Chyo®, modelo JK-180.





Figura 6- Determinação do volume real da próstata por meio do deslocamento da coluna de água.



# RESULTADOS



## **4 RESULTADOS**

A partir dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos nesta pesquisa, dos 86 cães submetidos ao exame de toque retal, 72 foram submetidos a avaliação ultrassonográfica e finalmente após o exame de histopatológico 63 animais sem raça definida, não castrados, com idade máxima de 6 anos e com peso entre 5,2 Kg a 23,5 Kg foram selecionados para compor a amostra final.

### ***4.1 Animais excluídos após resultado do exame histopatológico***

Um cão foi excluído por apresentar um cisto próstático que ocupava grande parte da glândula e 8 animais (indivíduos: 35, 36, 43, 57, 66, 67, 70, 71) por apresentar atrofia focal ou difusa ao exame histológico.

### ***4.2 Características ultrassonográficas***

Durante a avaliação ultrassonográfica utilizou-se a vesícula urinária como janela acústica, que repleta, auxiliou a avaliação da glândula tracionando-a para a cavidade abdominal.

Ecotextura homogênea, ecogenicidade hiperecogênica com relação ao baço e hipoecogênica com relação aos tecidos adjacentes foram as características observadas ao exame de avaliação ultrassonográfica da próstata em todos os animais.

### 4.3 Descrição dos dados observados

Foram obtidas as medidas ultrassonográficas da próstata e as medidas de comprimento e altura dos animais.

Em relação ao protocolo de avaliação ultrassonográfico não foram encontradas dificuldades para realização das mensurações tanto no corte longitudinal quanto no corte transversal.

#### 4.3.1 Medidas ultrassonográficas

Com a realização do corte longitudinal obtivemos informações referentes a altura (AL) e do comprimento (C) e em corte transversal informações como a altura (AT) e largura (L) (Tabela 1).

Os valores referentes a altura obtida em corte longitudinal variaram entre 1,2 a 3,5 cm, com média de 2,1 cm. Os valores referentes ao comprimento também obtido em corte longitudinal variaram entre 4,1 a 1,3 cm, com média de 2,7 cm (Tabela 1).

Os valores obtidos em corte transversal como a largura, teve suas medidas variando entre 1,7 a 4,5 cm, com média de 3,0 cm e a altura em istmo com valores entre 1,3 a 4,0 cm, com média de 2,4 cm (Tabela 1).

Tabela 1- Dimensões prostáticas obtidas no corte longitudinal (altura (AL) e comprimento (CL)) e corte transversal (altura (AT) e largura (L)), expressas em centímetros- São Paulo- 2010

(Continua)				
Identificação	AL (cm)	CL (cm)	AT (cm)	L (cm)
01	2,55	2,90	2,70	2,95
02	2,20	2,60	2,40	3,45
03	1,95	2,65	2,40	2,75

(Continuação)

Identificação	AL (cm)	CL (cm)	AT (cm)	L (cm)
04	2,90	3,65	3,50	3,70
05	1,30	2,25	1,80	2,30
06	3,25	4,00	3,90	4,05
07	3,15	3,35	3,50	3,55
08	1,50	1,80	1,80	2,40
09	2,60	3,00	2,90	3,20
10	1,20	2,30	2,20	2,40
11	2,00	2,50	2,40	2,70
12	1,90	2,75	2,60	3,25
13	1,20	1,80	1,70	2,00
14	1,45	1,45	1,50	2,15
15	1,75	1,90	1,70	2,35
16	1,50	2,65	2,50	2,80
17	2,25	3,65	3,40	3,25
18	2,50	2,60	2,50	2,40
19	1,90	2,60	2,50	2,80
20	1,80	2,20	2,10	2,75
21	2,05	3,25	2,00	3,15
22	1,85	2,75	2,00	3,35
23	2,80	3,70	2,50	3,55
24	1,15	2,05	1,50	2,45
25	2,40	2,85	2,10	4,40
26	2,00	3,00	2,40	3,55
27	2,10	2,75	2,70	2,65
28	1,70	2,55	2,20	2,40
29	1,75	2,35	2,30	2,80
30	2,00	2,95	2,80	2,90
31	1,38	2,00	1,90	2,25
32	2,00	2,70	2,40	2,40
33	2,05	2,80	2,70	2,70
34	1,70	2,20	2,00	2,50
37	2,30	2,65	2,40	3,65

(Conclusão)

Identificação	AL (cm)	CL (cm)	AT (cm)	L (cm)
38	1,90	2,45	2,20	3,55
39	3,20	3,90	3,80	3,45
40	2,90	3,20	2,50	2,80
41	2,45	2,65	2,40	3,40
42	1,55	1,85	1,90	2,55
44	1,30	1,95	1,60	1,70
45	1,30	1,75	1,50	1,75
47	2,00	2,40	2,20	2,85
48	2,75	3,15	2,80	3,60
49	2,50	3,35	3,10	3,60
50	2,50	2,90	2,60	3,20
51	3,00	4,10	4,00	4,30
52	2,30	3,25	2,80	3,10
53	2,30	3,40	2,70	3,00
54	2,90	2,45	2,60	3,10
55	3,50	3,90	3,60	4,10
56	2,30	2,80	2,80	3,40
58	2,00	3,00	2,40	3,90
59	2,10	2,65	2,30	2,20
60	1,20	1,60	1,30	2,40
61	1,50	2,00	1,70	2,50
62	1,60	1,80	1,80	2,35
63	2,80	2,90	2,70	3,65
64	2,65	2,90	2,60	3,40
65	2,25	2,60	2,70	3,00
68	1,50	2,50	2,40	4,50
69	1,15	1,30	1,30	2,05
72	3,05	3,25	3,20	4,30
<b>Média</b>	<b>2,10</b>	<b>2,68</b>	<b>2,43</b>	<b>3,01</b>
<b>Max</b>	<b>3,50</b>	<b>4,10</b>	<b>4,00</b>	<b>4,50</b>
<b>Mín</b>	<b>1,15</b>	<b>1,30</b>	<b>1,30</b>	<b>1,70</b>

#### 4.3.2 Medidas do animal

As mensurações referentes ao animal como o comprimento do dorso e a altura realizadas estão disposta na tabela 2.

Tabela 2- Medidas do comprimento do dorso do animal (CD) e de sua altura (AA) expressas em centímetros- São Paulo- 2009

(Continua)

<b>Identificação</b>	<b>CD (cm)</b>	<b>AA (cm)</b>
01	80,00	68,00
02	65,00	59,00
03	65,00	57,00
04	70,00	63,00
05	49,00	34,00
06	64,00	53,00
07	67,00	60,00
08	60,00	50,00
09	61,00	50,00
10	57,00	46,00
11	65,00	48,00
12	61,00	46,00
13	49,00	41,00
14	50,00	42,00
15	45,00	35,00
16	59,00	51,00
17	70,00	47,00
18	57,00	48,50
19	59,00	52,00
20	49,00	42,00
21	69,00	63,00

(Continuação)

<b>Identificação</b>	<b>CD (cm)</b>	<b>AA (cm)</b>
22	51,00	41,00
23	55,00	51,00
24	49,00	45,00
25	49,00	45,00
26	51,00	38,00
27	62,00	55,00
28	48,00	35,00
29	45,00	33,00
30	47,00	35,00
31	43,00	32,50
32	47,50	31,00
33	49,50	35,00
34	41,00	38,50
37	63,00	51,00
38	70,00	45,00
39	65,00	61,00
40	67,00	59,00
41	64,00	52,00
42	52,00	43,00
44	53,00	48,00
45	52,00	43,00
47	55,00	49,00
48	53,00	43,00
49	55,00	51,00
50	54,00	44,00
51	64,00	56,00
52	55,00	45,00
53	58,00	51,00
54	49,00	50,00
55	58,00	37,00
56	68,00	50,00

(Conclusão)

<b>Identificação</b>	<b>CD (cm)</b>	<b>AA (cm)</b>
58	48,00	47,00
59	54,00	50,50
60	44,00	39,00
61	54,00	43,00
62	59,00	55,00
63	54,00	53,00
64	66,00	62,00
65	61,00	52,00
68	66,00	63,00
69	47,00	38,00
72	51,00	46,00

#### **4.4 Peso e volume prostáticos observados**

Os valores prostáticos de peso obtidos após pesagem em balança analítica e de volume obtidos após deslocamento volumétrico encontram-se dispostos na tabela 3.

Tabela 3- Valores de peso prostático (Pp) obtidos após pesagem expressos em gramas (g) e valores de volume prostático (Vp) expressos em centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>)- São Paulo-2009

(Continua)

<b>Identificação</b>	<b>Pp (g)</b>	<b>Vp (cm<sup>3</sup>)</b>
01	10,78	10,00
02	12,42	12,00
03	10,16	9,60
04	17,77	16,50
05	3,34	3,80

(Continuação)

<b>Identificacao</b>	<b>Pp (g)</b>	<b>Vp (cm³)</b>
06	25,78	25,00
07	19,69	20,00
08	7,41	8,00
09	21,62	21,00
10	5,26	5,00
11	8,68	9,00
12	12,62	12,00
13	4,17	4,00
14	3,27	3,00
15	6,89	6,50
16	9,20	9,00
17	22,73	22,00
18	7,78	8,00
19	10,58	10,00
20	4,14	4,30
21	16,00	16,00
22	11,50	12,00
23	16,90	17,00
24	1,46	1,50
25	15,10	15,00
26	6,60	6,50
27	13,13	13,00
28	7,50	7,00
29	4,90	4,50
30	6,70	7,00
31	4,00	4,50
32	5,80	6,00
33	9,06	9,00
34	3,40	3,50
37	7,12	6,50
38	17,33	17,80
39	23,25	22,00

(Conclusão)		
<b>Identificação</b>	<b>Pp (g)</b>	<b>Vp (cm<sup>3</sup>)</b>
40	11,81	12,00
41	7,21	8,00
42	7,05	7,00
44	3,50	3,50
45	3,33	3,50
47	10,61	11,00
48	25,21	24,00
49	18,64	16,00
50	17,15	17,00
51	7,50	7,00
52	18,50	18,00
53	16,64	16,00
54	16,07	16,00
55	5,68	5,50
56	19,54	18,00
58	14,96	14,50
59	9,87	8,50
60	5,27	5,00
61	4,05	3,90
62	2,65	2,90
63	3,37	4,90
64	12,89	13,00
65	8,80	8,00
68	13,60	13,00
69	2,96	3,00
72	25,00	23,00
<b>Media</b>	<b>10,89</b>	<b>10,63</b>
<b>Max</b>	<b>25,78</b>	<b>25,00</b>
<b>Min</b>	<b>1,46</b>	<b>1,50</b>

#### 4.5 Estimativa com modelos de Atalan et. al, (1999); Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e Souza, Toniollo e Trinca, (2002).

Os valores de comprimento (CL) e altura (AL) obtidos a partir da estimativa utilizando-se os modelos de Souza, Toniollo e Trinca (2002), os valores de volume (Vp) prostáticos obtidos a partir da estimativa utilizando-se os modelos de Atalan et al. (1999) e Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e os valores de peso (Pp) prostáticos obtidos a partir da estimativa com o modelo de Atalan et al. (1999) estão apresentados na tabela 4.

Tabela 4 - Comprimento e altura prostáticos determinados por meio das fórmulas propostas por Souza, Toniollo e Trinca, (2002) a partir do peso do animal, volume prostático determinado por meio da fórmula de Kamolpatana, Johnston e Johnston, (2000) e volume e peso prostáticos determinados por meio das fórmulas de Atalan et al., (1999) a partir de dimensões prostáticas obtidas ultrassonograficamente- São Paulo- 2009

(Continua)

Ident.	CL Souza(cm)	ALSouza(cm)	Vp Kamolpatana (cm <sup>3</sup> )	Vp Atalan (cm <sup>3</sup> )	Pp Atalan (g)
01	4,76	3,79	10,19	17,32	14,62
02	4,35	3,43	9,39	16,43	13,69
03	4,21	3,30	7,27	14,10	11,26
04	4,69	3,73	16,86	27,43	25,16
05	3,28	2,46	4,39	10,29	7,28
06	4,17	3,26	22,05	34,58	32,63
07	4,49	3,55	16,21	25,64	23,30
08	4,18	3,27	4,29	9,85	6,83
09	4,10	3,20	11,40	19,24	16,62
10	3,78	2,91	4,35	10,95	7,98
11	4,08	3,18	6,99	13,61	10,75
12	3,68	2,82	8,33	16,17	13,43
13	3,42	2,59	3,46	8,92	5,86
14	3,21	2,40	3,54	8,62	5,55
15	3,12	2,32	4,81	10,13	7,12
16	4,07	3,17	6,08	13,61	10,75
17	4,49	3,55	12,07	22,70	20,23
18	3,61	2,76	7,80	13,98	11,13
19	4,33	3,41	7,12	14,18	11,35
20	3,62	2,77	5,99	12,13	9,20
21	4,90	3,92	9,87	16,48	13,74
22	3,60	2,75	8,36	15,02	12,22
23	4,00	3,11	15,95	23,33	20,89
24	3,20	2,39	4,02	9,62	6,59
25	3,40	2,57	13,38	20,12	17,54
26	3,70	2,84	9,99	17,79	15,11

(Conclusão)

Ident.	CL Souza(cm)	ALSouza(cm)	Vp Kamolpatana (cm <sup>3</sup> )	Vp Atalan (cm <sup>3</sup> )	Pp Atalan (g)
27	4,25	3,34	7,69	14,90	12,09
28	3,51	2,67	5,80	12,19	9,27
29	3,34	2,52	6,23	12,87	9,98
30	3,20	2,39	8,38	16,38	13,64
31	3,12	2,32	4,18	9,97	6,95
32	3,53	2,69	6,78	13,32	10,45
33	3,24	2,43	7,76	15,12	12,33
34	3,22	2,41	5,40	11,34	8,38
37	4,50	3,56	10,36	17,45	14,76
38	4,53	3,59	8,16	15,06	12,27
39	4,29	3,37	18,36	29,31	27,13
40	4,95	3,97	11,79	18,16	15,50
41	4,19	3,28	10,29	17,02	14,31
42	3,58	2,73	4,61	10,34	7,34
44	3,70	2,84	3,46	8,72	5,65
45	3,50	2,66	3,33	8,47	5,39
47	3,80	2,93	7,06	13,38	10,51
48	3,67	2,81	13,79	21,71	19,20
49	4,30	3,38	13,40	22,83	20,36
50	4,03	3,14	10,72	17,90	15,23
51	4,66	3,70	22,14	36,43	34,56
52	4,57	3,62	10,71	18,89	16,26
53	4,00	3,11	10,82	18,80	16,16
54	3,90	3,02	10,27	16,55	13,82
55	4,00	3,11	23,33	34,02	32,05
56	4,70	3,74	10,22	18,20	15,54
58	4,00	3,11	10,80	18,92	16,29
59	4,50	3,56	6,51	12,63	9,73
60	3,40	2,57	3,57	8,72	5,65
61	3,80	2,93	4,68	10,28	7,27
62	4,70	3,74	4,40	9,88	6,86
63	4,30	3,38	13,20	20,56	18,00
64	4,53	3,59	11,85	18,98	16,36
65	4,12	3,22	8,55	15,78	13,02
68	4,86	3,88	8,29	17,06	14,35
69	3,36	2,53	2,98	7,97	4,87
72	4,04	3,15	18,19	27,65	25,40
<b>Media</b>	<b>2,68</b>	<b>2,10</b>	<b>9,24</b>	<b>16,51</b>	<b>13,77</b>
<b>Max</b>	<b>4,10</b>	<b>3,50</b>	<b>23,33</b>	<b>36,43</b>	<b>34,56</b>
<b>Min</b>	<b>1,30</b>	<b>1,15</b>	<b>2,98</b>	<b>7,97</b>	<b>4,87</b>

A maioria dos valores obtidos após as estimativas por meio dos modelos existentes superestimam os valores prostáticos encontrados nesse estudo (Anexo A).

Os valores de comprimento e altura da próstata obtidos após estimativa por meio das fórmulas propostas por Souza, Toniollo e Trinca (2002) foram superiores

aos valores de altura e comprimento prostáticos obtidos ultrassonograficamente (Tabela 5).

Tabela 5 - Descrição quantitativa do comprimento e altura prostáticos obtidos por meio das fórmulas propostas por Souza, Toniollo e Trinca (2002) e das medidas de comprimento e altura prostáticas obtidas ultrassonograficamente- São Paulo- 2009

	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Comprimento prostático- ultrassom (cm)	1,30	2,70	4,10
Comprimento prostático- fórmula (cm)	3,12	3,97	4,95
Altura prostática- ultrassom (cm)	1,20	2,10	3,50
Altura prostática- fórmula (cm)	2,31	3,08	3,95

Observou-se também que os valores determinados de volume e peso prostáticos por meio das fórmulas segundo Atalan et al. (1999) e o volume prostático por meio da fórmula de Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) superam, em muito, as medidas obtidas após pesagem em balança analítica, bem como os valores de volume obtidos após deslocamento volumétrico como demonstrado na tabela 6.

Tabela 6- Descrição quantitativa do volume e peso prostáticos obtidos por meio das fórmulas propostas por Atalan et al., (1999), do volume obtido por meio da fórmula proposta por Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e do volume e peso prostáticos por meio do deslocamento de volume e pesagem em balança analítica- São Paulo- 2009

	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Volume prostático- deslocamento de volume (cm <sup>3</sup> )	10,63	1,50	25,00
Volume prostático- fórmula Atalan (cm <sup>3</sup> )	16,51	7,97	36,43
Volume prostático- fórmula Kamolpatana (cm <sup>3</sup> )	9,24	2,98	23,33
Peso prostático- pesagem (g)	10,89	1,46	25,78
Peso prostático- fórmula (g)	13,77	4,87	34,56

#### **4.6 Análise Estística**

Segundo Souza, Toniollo e Trinca (2002) os valores de altura e comprimento prostáticos podem ser estimados por meio de fórmulas que tem como variável explicativa o peso do animal. Comparando os valores observados nesse estudo de comprimento e altura com os obtidos por meio das fórmulas encontramos para o comprimento um erro quadrático médio de 1,41 e percentual de 53% e para a altura um erro quadrático médio de 1,21 e percentual também de 53% (Tabela 7).

Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) que sugerem uma fórmula para se estimar o volume prostático utilizando como variáveis explicativas medidas ultrassonográficas teve sua fórmula testada e os valores estimados foram comparados com o volume encontrado após deslocamento de água e o erro quadrático médio encontrado foi 4,96 e percentual 47%. Os valores encontram-se dispostos na tabela 7.

De acordo com Atalan et al. (1999) os valores de volume e peso da próstata podem ser estimados por meio de fórmulas que têm medidas prostáticas obtidas ultrassonograficamente como variáveis explicativas. Comparando os valores de peso prostáticos reais e o volume obtido após deslocamento volumétrico com os valores encontrados após as estimativas, encontramos para o volume o erro quadrático médio 7,93 e percentual de 75%. Para o peso o erro quadrático médio foi de 6,24, e o erro percentual de 54% (Tabela 7).

Como os resultados estimados por Atalan et al. (1999) são visivelmente discrepantes em relação aos observados, a partir dessa fase do estudo, somente a critério de comparação, os dados referentes a essas fórmulas estarão dispostos nessa análise (Tabela 7).

Diante do resultado encontrado após estimativa por meio da fórmula proposta por Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000), que utilizam variáveis explicativas que são obtidas ultrassonograficamente, assim como Atalan et al. (1999), optou-se nesse estudo por utilizar variáveis explicativas que sejam apenas medidas do animal, aferidas manualmente, para facilitar a obtenção das mesmas e em seguida confrontar com os valores obtidos ultrassonograficamente.

#### 4.6.1 Nova proposta de fórmula baseada no peso do animal para obtenção de altura e comprimento da próstata e estimativa com os dados do estudo

Assim como fez Souza, Toniollo e Trinca (2002) foi realizada uma regressão linear através do *software* STATISTICA versão 6.0 onde se buscou valores do comprimento e da altura prostática por meio da variável explicativa peso (P) com os dados do estudo.

As fórmulas obtidas foram:

$$CL = 1,80 + (0,06 * p)$$

$$AL = 1,3 + (0,06 * P)$$

A critério de comparação, as fórmulas previamente propostas por Souza; Toniollo e Trinca (2002) são:

$$CL = 2,6 + (0,10 * P)$$

$$AL = 1,85 + (0,09 * P)$$

Após essa estimativa encontramos para o comprimento um erro quadrático médio de 0,55 e percentual de 20%. Para a altura o erro quadrático médio foi de 0,52 e o erro percentual de 25% (Tabela 7).

Como apresentado, a busca por medidas que se obtem mais facilmente e a divergência entre os valores de peso e volume reais quando comparados as obtidas por meio do modelo de Atalan et al. (1999), que utilizam como variáveis explicativas dimensões prostáticas obtidas ultrassonograficamente. Optou-se por incluir como variáveis explicativas medidas do animal como o comprimento do animal (CD) e a

altura do animal (AA) obtidas manualmente para obtenção do comprimento e altura prostática.

#### 4.6.2 Novo modelo proposto e sua estimativa

Uma nova regressão foi realizada e foram incluídas novas variáveis explicativas para a obtenção de valores de altura e comprimento prostáticos buscando minimizar os valores de erro quadrático médio e percentual.

Foi elaborada uma nova fórmula por meio de uma regressão linear múltipla utilizando o software STATISTICA versão 6.0., que considerou outras características do animal como o comprimento do dorso e a altura, além do peso, para fornecer uma análise quantitativa da próstata.

As variáveis para a regressão nesse novo modelo foram escolhidas por apresentar uma maior correlação, sendo elas: a altura do animal (AA), comprimento do dorso (CD) e peso (P) do animal para a obtenção de valores referentes a altura (AL) e comprimento prostáticos (CL).

$$CL = 1,59 + (0,06 * P) + (0,01 * CD) - (0,01 * AA)$$

Foi seguido o mesmo protocolo para obter a expressão que nos forneceu altura prostática. Encontrou-se uma maior correlação quando utilizamos o comprimento do dorso, peso e altura do animal.

$$AL = 1,06 + (0,05 * P) + (0,003 * CD) + (0,04 * AA)$$

Após estimativa com os dados do estudo, comparou-se os valores observados de comprimento e altura prostáticos com os obtidos por meio do novo modelo. Encontrou-se para o comprimento um erro quadrático médio de 0,57 e erro percentual de 21%. Para a altura o erro quadrático médio de 0,52 e percentual de 25% (Tabela 7).

Tabela 7 - Descrição quantitativa dos valores de erro quadrático médio (EQM) e percentual encontrados após testar-se a aderência das fórmulas propostas por: Atalan et al., (1999), para volume e peso prostático; Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000), para volume prostático; Souza, Toniollo e Trinca, (2002); Souza, Toniollo e Trinca, (2002) modificado e novo modelo para comprimento e altura da próstata. São Paulo, 2010.

<b>MODELOS</b>	<b>EQM</b>	<b>Erro percentual %</b>
Modelo Souza- CL	1,41	53
Souza Modificado- CL	0,55	20
Novo Modelo- CL	0,57	21
Modelo Souza- AL	1,21	53
Souza Modificado- AL	0,52	25
Novo Modelo- AL	0,52	25
Modelo Atalan- Vp	7,93	75
Modelo Kamolpatana- Vp	4,96	47
Modelo Atalan- Pp	6,24	54

# DISCUSSÃO



## 5 DISCUSSÃO

Para a realização desse estudo foram necessárias algumas considerações importantes na escolha da técnica que seria utilizada para a avaliação e mensuração da próstata dos cães selecionados. Fatores como o tamanho da amostra e recursos disponíveis foram determinantes nessa escolha.

Proucurou-se atingir o maior número de animais durante o período do experimento para obter uma amostra representativa em comparação com estudos semelhantes. Obteve-se um número de cães superior ao estudo conduzido por Souza, Toniollo e Trinca (2002) que tinha a amostra composta por 32 animais; que Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) que tinha a amostra composta por 12 animais e próxima a amostra de Atalan et al. (1999) que era composta por 77 cães.

Entende-se que para sugerir padrões de normalidade, ao compor uma amostra, é necessário que toda próstata que apresente algum tipo de alteração seja excluída. Esse cuidado foi tomado e com isso adotou-se o exame complementar de toque retal como uma avaliação prévia dos animais selecionados que, apesar de ser um método simples, foi observado apenas no estudo conduzido por Souza, Tonillo e Trinca (2002). Assim, foram afastados todos os animais que apresentaram qualquer tipo de assimetria glandular ou alteração na consistência da glândula (considerando a consistência macia como padrão de normalidade). Nesse estudo 14 animais foram excluídos após o exame de toque retal.

Adicionalmente, após obtenção dos valores prostáticos propostos nesse trabalho, o exame de histopatológico foi realizado em todas as próstatas, assim como no estudo conduzido por Atalan et al. (1999) e os animais que apresentaram alterações na glândula ficaram fora do estudo. Os excluídos, com exceção do cão com o cisto prostático, apresentaram atrofia focal ou difusa no parênquima prostático. Acredita-se que a ausência de próstatas hiperplásicas foi devido a amostra que era composta por cães jovens e pela prévia seleção por meio do toque retal. Todavia, nesta pesquisa os animais que apresentaram alterações prostáticas confirmadas no exame histopatológico não foram incluídos na amostra final não sendo observado no estudo conduzido por Atalan et al. (1999) onde animais doentes foram incluídos.

Diante de duas técnicas de imagem convencionais como a ultrassonografia e a radiografia, sabe-se que o exame ultrassonográfico da próstata do cão é uma técnica mais eficiente para a obtenção de medidas da glândula quando comparadas às medidas obtidas radiograficamente (CARTEE; ROWLES, 1983; ATALAN; BARR; HOLT, 1999; CARTEE, 1995; SCHAEFFTER, 2000). Adicionalmente, segundo Barr, (1990) o exame ultrassonográfico é um método indolor, não invasivo e não envolve o uso de radiação ionizante como no exame radiográfico. Quando comparado com técnicas de imagem mais modernas como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética possui a grande vantagem de ser mais acessível do ponto de vista econômico, da disponibilidade e facilidade de deslocamento dos aparelhos.

Equipamentos de ultrassonografia portáteis cada vez mais leves, com alta resolução estão atualmente disponíveis no mercado. São práticos e de fácil deslocamento. Fator relevante pois no caso desta pesquisa não haveria disponibilidade de transporte dos animais, segundo normas da instituição.

A ultrassonografia, além da praticidade, permite avaliar de maneira mais completa o parênquima prostático (CARTEE, 1995; RUEL et al., 1998, ATALAN BARR; HOLT, 1999; MUZZI et al., 1999; SOUZA, TONIOLLO; TRINCA, 2002; JUNIOR, 2006). A presença de lesões cavitárias, assim como lesões parenquimatosas, sejam elas de forma focal, multi-focal ou difusa, podem ser identificadas, avaliadas e mensuradas de forma eficaz por meio do exame ultrassonográfico da glândula (JOHNSTON et al., 1991; MUZZI et al., 1999; BITTENCOURT et al., 2000; TERAZAKI, 2009; BRADBURY; WESTROPP; POLLARD, 2009). Nesta pesquisa, foi identificado com o auxílio do exame ultrassonográfico a presença de um cisto no parênquima prostático, constatando as facilidades para avaliação desse órgão.

Em relação aos aspectos ultrassonográficos a próstata apresenta parênquima homogêneo que é delimitado por uma linha correspondente à cápsula fibrosa que a envolve e sua ecogenicidade assemelha-se a do baço segundo Nyland e Mattoon (2005). Concordou-se com Schaeffter (2000) ao mencionar que critérios como ecogenicidade são inespecíficos quando descritos isoladamente. Assim nesse estudo descreve-se que na maioria dos cães a ecotextura observada foi de aspecto difusamente grosseiro e sua ecogenicidade apresentou-se mais ecogênica quando comparada a ecogenicidade do baço.

Há concordância entre a maioria dos autores em relação aos achados ultrassonográficos da próstata avaliadas ao dizer que são simétricas, arredondadas a oval, em corte longitudinal, e de aspecto bilobado, em corte transversal (ATALAN; BARR; HOLT, 1999; ATALAN; HOLT; BARR, 1999; SCHAEFFTER, 2000; BARRIO, 2003; NYLAND; MATTOON, 2005; LATTIMER; ESSMAN, 2007).

Diante da limitação do transdutor linear de formato retangular, as mensurações prostáticas são dificultadas principalmente na obtenção da imagem em corte transversal. O transdutor escolhido foi o convexo de 5,0 MHz que tem o formato arredondado facilitando o manuseio e a obtenção das imagens da próstata nesse estudo. Ressalta-se aqui que a associação de ambos pode trazer informações complementares importantes (JUNIOR, 2006). Já o transdutor setorial é mencionado como o de eleição pela maioria dos autores, quando comparado o setorial ao linear, não incluindo nessa comparação o convexo (FENNEY; JOHNSTON; KLAUSNER, 1985; JOHNSTON et al., 1991; ATALAN; BARR; HOLT, 1999; ATALAN; HOLT; BARR, 1999).

Para a abordagem ultrassonográfica da próstata a técnica utilizada foi a transabdominal pré ou supra púbica e para a realização das mensurações foi adotado a metodologia descrita segundo, Atalan et al. (1999); Atalan, Holt e Barr (1999); Guido (2004); Ruel et al. (1998); Schaeffter (2000) e Júnior (2006) onde o comprimento foi considerado como a distância máxima entre as margens cranial e caudal em imagem realizada em corte longitudinal. A largura como a distância máxima entre as margens laterais em imagem realizada em corte transversal. A altura em corte longitudinal como sendo o maior diâmetro perpendicular ao eixo do comprimento e em corte transversal como o menor diâmetro perpendicular ao eixo da largura. Todas as mensurações foram feitas com facilidade. O pênis não dificultou a execução do exame nem no momento da rotação do transdutor para obtenção da imagem no corte transversal e isso ocorreu devido ao uso do transdutor convexo que pelo tamanho e formato permitiu o manuseio adequado para obtenção das imagens. Durante a avaliação ultrassonográfica observou-se que todas as glândulas tinham o tamanho dentro do padrão de normalidade, inclusive a próstata que apresentou um cisto no parênquima.

Diante do conhecimento limitado das variações do tamanho da próstata de acordo com a idade e tamanho do animal ressalta-se também a importância da padronização das medidas prostáticas como já foi apontado por Atalan, Holt e Barr

(1999); Schaeffter (2000); Nyland e Matoon (2005); Souza, Toniollo e Trinca (2002) e Júnior (2006).

Na tentativa de tornar a avaliação do tamanho da próstata menos subjetiva (BRADBURY; WESTROPP; POLLARD, 2009) e estabelecer um padrão de normalidade para o tamanho da mesma em cães hípidos, sexualmente maduros e jovens, os dados foram confrontados com estudos semelhantes realizados previamente. Os valores de comprimento e altura da próstata obtidos por meio de uma fórmula proposta por Souza, Toniollo e Trinca (2002) foram comparados com os mesmos valores obtidos ultrassonograficamente e os valores de peso e volume prostáticos obtidos por meio de fórmulas propostas por Atalan et al. (1999) e Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) foram comparados com os valores de peso obtido com pesagem e volume após deslocamento volumétrico.

O estudo de Atalan et al. (1999), conduzido com 77 cadáveres de cães onde os animais que tiveram como resultado do histopatológico alterações confirmadas foram mantidos no estudo. Os autores realizaram o protocolo de avaliação ultrassonográfica que também foi o adotado neste estudo e realizaram as mensurações prostáticas em três ocasiões: no cadáver, na próstata submersa após dissecação por meio do exame ultrassonográfico e sem a utilização do ultrassom, com um paquímetro. Com as medidas obtidas, ultrassonográficas ou manuais, os autores realizaram regressões obtendo fórmulas que utilizaram essas medidas como variáveis explicativas para encontrar os valores referentes ao peso e ao volume prostático.

Mesmo sabendo que o objetivo nesse estudo não era a determinação de padrões para a próstata, este serviu de base para o publicado posteriormente, justamente com esse objetivo (ATALAN; HOLT; BARR, 1999). Utilizou-se a fórmula regredida por Atalan et al. (1999) que adotaram as medidas obtidas ultrassonograficamente como medidas explicativas para a obtenção do volume e do peso prostático. Encontrou-se valores superestimados para o peso e volume prostáticos obtidos por meio das fórmulas quando comparados com os valores observados após pesagem e deslocamento volumétrico. A crítica vem da inclusão de animais que apresentaram alterações prostáticas confirmadas após histopatológico e da utilização de cadáveres, que de acordo com Schaeffter (2000) ocorre uma significativa retração do tecido. Estes são fatores que possam ter

contribuído para que os valores obtidos pelas fórmulas fossem superestimados em relação aos valores observados.

Ainda em relação ao peso e volume prostáticos, os valores obtidos após pesagem e deslocamento de água encontrados nesse estudo foram bastante próximos entre si, resultados esses concordantes com os resultados obtidos por Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000). O valor médio de peso prostático encontrado em nosso estudo foi de 10,9 g e de volume 10,6 cm<sup>3</sup>, enquanto que no estudo conduzido por Kamolpatana, Johnston e Johnston (2002) os valores médios de peso e volume foram respectivamente de 14,43 g e 14,35 cm<sup>3</sup>.

Em seu estudo, Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000), utilizou cães de até 5 anos e eram cadáveres. Estes animais passaram apenas pela seleção prévia do toque retal e não foram descritos os critérios observados para inclusão ou exclusão dos animais após a avaliação. As próstatas desses animais também não foram submetidas ao exame histopatológico o que pode ter contribuído para que o valor médio do peso da próstata tenha sido superior aos valores observados nesse trabalho. Segundo, Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) doenças prostáticas são comuns em animais mais velhos, especialmente acima de 5 anos de idade mas, não foi o que se observou nesta pesquisa em que animais com até 4 anos de idade já apresentavam atrofia glandular.

Assim como Atalan, Barr e Holt, (1999) e Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) utilizaram cadáveres e após uma regressão linear com os valores das medidas obtidas ultrassonograficamente sugeriram uma fórmula para obtenção do volume prostático. Em seguida compararam os valores estimados por meio dessas fórmulas com os valores de volume obtidos após deslocamento de água. Os volumes prostáticos foram determinados por meio da aplicação das medidas lineares obtidas ultrassonograficamente nas fórmulas geométricas da elipse e quadrado. Barrio (2003) realizou estimativas com fórmulas geométricas do paralelogramo, da elipse, da esfera e da hemiesfera, adotando os valores encontrados ultrassonograficamente e manualmente para obter o volume da glândula. Comparou também os resultados com o deslocamento de água. Nesse estudo conduzido por Barrio (2003) existiram fórmulas que foram mais fiéis aos valores observados como por exemplo o resultado obtido pela fórmula da elipse. Fórmulas como a da esfera e hemiesfera superestimaram, em muito, as medidas encontradas pelas demais fórmulas (paralelogramo e elipse), bem como os valores

de volume (deslocamento da coluna de água), sendo inclusive tão visivelmente discrepantes que os valores foram mantidos no estudo apenas como critério de comparação. Também nesse estudo quando se aplicaram as fórmulas propostas por Atalan et al. (1999) e Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) para se obter os valores de volume da próstata e se comparou com os valores de volume obtidos por meio do deslocamento volumétrico notou-se esta discrepância ( erro de 75% para o modelo de Atalan et al. (1999) e de 47% para o modelo de Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000)).

O uso de algumas fórmulas geométricas adotadas para se calcular o volume da glândula, como ocorre na medicina para se calcular o volume da próstata pode superestimar os valores prostáticos caninos. A razão desta divergência poderia ser explicada porque a próstata de cães é bilobada, diferente da prostata humana que é simples. Essa diferença de forma pode causar um valor superestimado no volume quando usamos a medidas lineares obtidas ultrassonograficamente nessas fórmulas (KAMOLPATANA; JOHNSTON; JOHNSTON, 2000).

Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) além de estimar o valor do peso da próstata, estimou o volume e encontrou o valor médio de volume prostático calculado através da fórmula de elipse e caixa respectivamente de 16,77 cm<sup>3</sup> e 32 cm<sup>3</sup>, enquanto que o valor médio do volume encontrado após deslocamento de água foi de 14,35 cm<sup>3</sup>. Acredita-se que o número reduzido da amostra (12 cães), a ausência do exame histopatológico para identificação de alterações na próstata e conseqüentemente exclusão do animal dessa amostra, contribuíram para a divergência entre os valores de volume da próstata estimados com os observados.

A aplicabilidade das fórmulas propostas por Atalan et al. (1999) foi testada e um erro percentual de 75% foi encontrado ao se comparar os valores de volume prostático obtidos após deslocamento volumétrico com o estimado pela fórmula e um erro percentual de 57% ao comparar o peso da glândula obtido após pesagem com o estimado. O percentual alto de erro sugere que as fórmulas podem ter uma maior aderência apenas quando aplicadas na amostra que as originou e que a inclusão de medidas ultrassonográficas das glândulas comprovadamente alteradas na amostra que foi utilizada para confecção dessas fórmulas pode ter contribuído para esse resultado.

Testou-se também a aplicabilidade da fórmula proposta por Kamolpatana; Johnston e Johnston (2000) onde as variáveis explicativas são medidas obtidas

ultrassonograficamente para a obtenção do volume prostático ao comparar o volume estimado com os dados do estudo com o valor obtido após deslocamento volumétrico. O erro percentual encontrado foi de 54%, valor menor ao observado quando se testou a fórmula para obtenção do volume da próstata sugerida por Atalan et al. (1999). Acredita-se que um dos motivos para o erro ser menor foi que a amostra era composta apenas por animais de até 5 anos, enquanto que no estudo conduzido por Atalan et al. (1999) os animais tinham até 16 anos. Adiciona-se a esta explicação o fato da idade dos animais selecionados por Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) serem próximas a idade dos animais desse estudo que foi de no máximo 6 anos.

Para encontrar valores referentes às dimensões prostáticas como a altura e o comprimento, Souza, Toniollo e Trinca (2002) sugeriram um fórmula onde a variável explicativa adotada para obtenção desses valores era o peso do animal. O estudo foi conduzido com 32 cães sem raça definida que pesaram até 25 kg e foram divididos em 3 grupos de acordo com a idade. O primeiro grupo (G1) tinha 12 animais de até 3 anos de idade. O segundo grupo (G2) com 11 animais de 3 a 6 anos de idade e o terceiro grupo (G3) com 9 animais com idade superior a 7 anos. Para a idade utilizou-se a análise de variância onde não foi encontrada variação significativa entre os grupos, entretanto segundo o autor houve uma tendência para maiores medidas nos animais mais idosos. Os valores médios expressos em centímetros (cm) do comprimento e da altura da próstata encontrados por Souza, Toniollo e Trinca (2002) de acordo com as divisões em grupos foram respectivamente: G1- 3,7 cm e 2,9 cm; G2- 3,7cm e 2,8 cm e G3- 4,3 cm e 3,1cm.

Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000), além de obterem os valores referentes ao volume da próstata encontraram as seguintes medidas prostáticas: comprimento 3,15 cm, largura 3,15 cm e altura 2,83 cm. Ruel et al. (1998) obtiveram medidas semelhantes: comprimento 3,4 cm, largura 3,3 cm e altura 2,8 cm. Os autores comentam a possibilidade da existência de hiperplasia prostática benigna nos animais por eles estudados, pois incluíram neste trabalho cães de até 14 anos. O estudo foi conduzido com um número grande de cães (100 cães) e os autores indicaram o alto custo, a falta de tempo e a invasividade de alguns procedimentos como justificativa de não se realizar qualquer exame complementar. Além disso, incluiu animais que apresentaram cistos prostáticos. Acredita-se que por esses

motivos podem encontrar um aumento nas dimensões prostáticas como já afirmaram Guido (2004); Lattimer e Essman (2007) e Bradbury et al. (2009).

Identificaram-se valores de comprimento e altura prostáticos semelhantes aos encontrados nos grupos G1 (animais até 3 anos) e G2 (animais de 3 a 6 anos) no estudo conduzido por Souza, Toniollo e Trinca (2002) e no conduzido por Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) onde todos os animais tinham até 5 anos.

Schaeffter (2000), que utilizou cães da raça Pastor Alemão que de 1 a 7 anos para a padronização das medidas da próstata, obtidas por meio do exame ultrassonográfico, obteve os valores de: comprimento 3,59 cm, largura 3,45 cm e altura 4,63 cm. Júnior (2006) conduziu um estudo semelhante encontrou medidas da próstata de cães do Grupo 2 (animais com idade entre 31 e 60 meses), Subgrupo 6 (peso entre 11 e 25 kg) valores de: comprimento 3,47 cm, largura 4,03 cm e altura 3,35 cm. Valores esses que são maiores que os observados nesse estudo: 2,1 cm de comprimento, 3,0 cm de largura e 2,1 cm de altura.

A idade entre os grupos comparados é semelhante e acredita-se que a diferença das medidas prostáticas observadas nos estudos quando comparadas às medidas desta pesquisa é justificada pela variação do porte dos animais. Nesse estudo a maioria dos animais tinha o porte médio enquanto os animais utilizados na pesquisa conduzida por Schaeffter (2000), eram de porte grande, com idade e tamanho semelhantes ao grupo 2, subgrupo 6 do estudo conduzido por Júnior (2006). Acredita-se que a inclusão de animais com alterações prostáticas confirmadas após histopatológico como no estudo conduzido por Atalan et al. (1999) e a ausência dessas informações em relação a próstatas alteradas como no estudo conduzido por Ruel et al. (1998) e Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) possa ter contribuído influenciando nos valores médios de comprimento e altura prostáticos observados.

Identifica-se na literatura uma tendência em se obter fórmulas com o intuito de oferecer ao clínico maneiras mais práticas para obtenção das medidas prostáticas e assim por meio de padrões pré-estabelecidos saber se a glândula encontra-se em seu tamanho normal. As variáveis explicativas utilizadas para obtenção das dimensões prostáticas são normalmente medidas da própria glândula e em alguns casos medidas referentes ao animal.

Para avaliar a aplicabilidade de algumas dessas fórmulas testou-se a aderência das fórmulas propostas por Souza, Toniollo e Trinca (2002) com os dados

desse estudo e encontrou-se um erro percentual de 53%. Esse valor surgiu quando comparou-se os valores de altura e comprimento obtidos por meio das fórmulas aos observados ultrassonograficamente.

No intuito de reproduzir o trabalho de Souza, Toniollo e Trinca (2002) a fim de conflitar os dados de ambos os experimentos realizou-se uma regressão linear simples com a variável explicativa do peso do animal para obtenção da altura e do comprimento prostático. Essa nova regressão utilizou animais sem alterações confirmadas no exame histopatológico, o que não ocorreu no trabalho de Souza, Toniollo e Trinca. O modelo proposto busca uma maior precisão para obtenção dos valores de altura e comprimento da próstata por meio das fórmulas diante aos valores reais da glândula para animais hígdios, saudáveis com porte médio porque foi realizado com uma amostra composta por um número maior de cães e esses animais como descrito anteriormente não apresentam alterações prostáticas confirmadas no exame histopatológico. Pode-se dizer que esse modelo representado pela fórmula  $CL = 1,80 + (0,06 * p)$  para obtenção do comprimento e pela fórmula  $AL = 1,3 + (0,06 * P)$  para obtenção da altura é o modelo de Souza, Toniollo e Trinca (2002) modificado. Após estimativa com modelo de Souza modificado com os dados do estudo, comparamos os valores obtidos por meio das fórmulas aos valores observados. O erro residual e o erro percentual foram respectivamente para o comprimento 0,54 e 20% e para a altura 0,51 e 25%, valores menores aos encontrados após estimativa com o modelo de Souza, Toniollo e Trinca (2002) que foram para o comprimento 1,41 e 53% e para a altura 1,12 e 53%.

Assim como Ruel et al. (1998) que conduziram um estudo obtendo outras medidas como o diâmetro aórtico, o comprimento do rim e a altura do animal e encontraram uma correlação positiva dessas medidas em relação as da próstata. Nessa pesquisa optou-se por incluir outras medidas explicativas para obter valores de comprimento e altura prostáticos. A correlação da variável dependente altura da próstata (AL) em relação ao peso do animal (P) foi menor ( $r=0,49$ ) ao se comparar com a correlação da altura prostática (AL) com o peso (P), comprimento do animal (CD) e altura do animal (AA) ( $r=0,50$ ). A correlação do comprimento da próstata (CL) com a variável peso do animal (P) também foi menor ( $r=0,51$ ) que a correlação quando introduziu-se como variáveis explicativas além do peso (P) o comprimento (CD) e a altura (AA) do animal ( $r=0,52$ ). Diante desse resultado optou-se por intrduzir como novas variáveis explicativas para se obter as medidas de

comprimento e altura prostáticas além do peso, a altura e o comprimento do dorso do animal.

Ao escolher novas medidas explicativas para obtenção de valores prostáticos não se utilizou a idade devido ao fato dessa variável ter sido estimada subjetivamente após exame dos dentes. O tipo de exame para determinação da idade é adotado por alguns autores como Souza, Toniollo e Trinca (2002), porém sabe-se que esse critério é subjetivo.

Assim como demonstrado anteriormente, variáveis explicativas como comprimento do dorso do animal, altura do animal e peso do animal, foram variáveis que apresentaram uma correlação positiva em relação as medidas ultrassonográficas das próstatas desse estudo e que podem contribuir para obtenção de valores prostáticos mais próximos aos valores reais quando obtidos por meio de fórmulas.

Uma nova proposta que considere o peso, o comprimento e a altura do animal para obter valores de dimensões prostáticas em animais com tipos constitucionais diferentes dos animais desse estudo e grupos de diferentes faixas etárias poderá contribuir tornando a avaliação do tamanho da próstata menos subjetiva.

# CONCLUSÃO



## 6 CONCLUSÃO

1. As fórmulas propostas por Atalan, Barr e Holt (1999); Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000) e Souza, Toniollo e Trinca, (2002), superestimaram os valores das medidas de altura, comprimento, volume e peso prostáticos observados nesse estudo.
2. O alto erro percentual encontrado ao testar-se a aderência das fórmulas pode ser explicado pelo fato da regressão que as originaram ter sido realizada com amostras que diferem da amostra dessa pesquisa.
3. O peso influencia no tamanho da próstata assim como as medidas de comprimento do dorso e altura dos cães e foi observado uma maior correlação ao utilizá-las juntamente ao peso para obter os valores de comprimento e altura prostáticos.
4. Para os animais de porte médio, hígidos, saudáveis, de conformação física intermediária (não obesos e não raquíticos) e com idade até 6 anos. O modelo de Souza, Toniollo e Trica (2002) modificado e a nova proposta foram as fórmulas que possuíram o menor erro percentual após testarmos a aderência. Para o comprimento e altura no modelo de Souza, Toniollo e Trinca (2002) modificado o valores foram de 20% e 25% respectivamente e o erro percentual encontrado na nova fórmula que incluem as medidas CD e AA do animal foram para o comprimento 21% e para a altura 25%.



# REFERÊNCIAS



## REFERÊNCIAS

ATALAN, G.; BARR, F. J.; HOLT, P. E. Comparasion of ultrasonographic and radiographic measurements of canine prostate dimensions. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 40, n. 4, p. 408-412, 1999.

ATALAN, G.; HOLT, P. E.; BARR, F. J. Ultrasonographic estimation of prostate size in normal dogs and relationship to bodyweight and age. **Journal of Small Animal Practice**, v. 40, n. 3, p. 119-122, 1999.

ATALAN, G.; HOLT, P. E.; BARR, F. J.; BROWN, P. J. Ultrasonographic estimation of prostatic size in canine cadavers. **Research in Veterinary Science**, v. 67, n. 1, p. 7-15, 1999.

BARR, F. J. **Diagnostic ultrasound in the dog and cat**. Oxford: Blackwell Scientific, 1990, p. 65-77.

BARRIO, M. A. M. D. **Acurácia da ultra-sonografia transabdominal para a determinação de volume e massa próstáticos na espécie canina**. 2003. 106 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

BARSANTI, J. A.; FINCO, D. R. Moléstias prostáticas do cão. In: ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária**. 3. ed. São Paulo: W. B. Saunders, 1992. v. 4, p. 1941-1963.

BITTENCOURT, R. H. F. P. M.; COSTA, J. C. B.; SALIM, S. K. C.; COSTA, E. M. M.; GALVÃO, G. R. Aspectos ultra-sonográficos e radiográficos de patologias do trato urinário e da próstata de cães e gatos. **Revista Ciências Agrárias**, n. 33, p. 109-122, 2000.

BRADBURY, C. A.; WESTROPP, J. L.; POLLARD, R. E. Relationship between prostatomegaly, prostatic mineralization, and cytologic diagnosis. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 50, n. 2, p. 167-171, 2009.

BRASIL. Presidência da República Federativa do Brasil. **Casa Civil- Subchefia para assuntos jurídicos**. Lei N. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9605.htm>>. Acesso em: 12 set. 2009.

CARTEE, R. E. **Practical Veterinary Ultrasound**. Philadelphia: Williams & Wilkins, 1995, 329 p.

CARTEE, R. E.; ROWLES, T. Transabdominal sonographic evaluation of the canine prostate. **Veterinary Radiology**, v. 24, n. 4, p. 156-164, 1983.

COONEY, J. C.; CARTEE, B. W.; RUMPH, P. F. Ultrasonography of the canine prostate with histologic correlation. **Theriogenology**, v. 38, p. 877-895, 1992.

DAWSON, B.; TRAPP, R. G. **Bioestatística básica e clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: McGrawHill, 2003.

DEBIAK, P.; BALICKI, I. Diagnostic imaging of the canine prostate gland subject to its location and size. **Bulletin of The Veterinary Institute in Pulawy**, v. 53, p. 313-317, 2009.

DEL BARRIO, M. A. M. **Acurácia da ultra-sonografia transabdominal para determinação de volume e massa prostáticos na espécie canina**. 2003. 106 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

DORFMAN, M.; BARSANTI, J. Diseases of the canine prostate gland. **Compendium on Continuous Education for Practicing Veterinarian**, v. 17, n. 6, p. 791-810, 1995.

ELLENPORT, C. R. Aparelho urogenital. In: GETTY, R. **SISSON / GROSSMAN anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. p. 1485-1488.

EVANS, H. E. **Miller's anatomy of the dog**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1993. 1113 p.

FEENEY, D. A.; JOHNSTON, G. R.; KLAUSNER, J. S.; PERMAN, V.; LENINGER, J. R.; TOMLINSON, M. J. Canine prostatic disease – comparison of radiographic

appearance with morphologic and microbiologic findings: 30 cases (1981-1985). **Journal of the American Veterinarian Medical Association**, v. 190, n. 8, p. 1018-1026, 1987.

FEENEY, D. A.; JOHNSTON, G. R.; KLAUSNER, J. S.; PERMAN, V.; LENINGER, J. R.; TOMLINSON, M. J. Canine prostatic disease – comparison of ultrasonographic appearance with morphologic and microbiologic findings; 30 cases (1981-1985). **Journal of the American Veterinarian Medical Association**, v. 190, n. 8, p. 1027-1034, 1987.

FEENEY, D. A.; JOHNSTON, G. R.; KLAUSNER, J. S. Two-dimensional, gray-scale ultrasonography. Applications in canine prostatic disease. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 15, n. 6, p. 1159-1176, 1985.

FEENEY, D. A.; JOHNSTON, G. R.; WALTER, P. A. Ultrasonography of the kidney and prostate gland. **Problems in Veterinary Medicine**, v. 3, n. 4, p. 619-646, 1991.

GREEN, R. W.; HOMCO, L. D. Prostate gland. In: GREEN, R. W. (Ed.). **Small Animal Ultrasound**. Philadelphia: Lippincot-Raven, 1996. p. 237-250.

GUIDO, M. C. Ultra-sonografia do aparelho reprodutor masculino. In: CARVALHO, C. F. **Ultra-sonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 213-223.

HAMPER, U.; DAHNERT, W.; JUNIEWICZ, P. Determination of canine prostatic size: value of transrectal ultrasonography. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v.10, n. 7, 1998.

HERRING, D. S. Diagnostic ultrasound. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 15, n. 6, p. 1105, 1985.

KALMOPATANA, K.; JOHNSTON, G. R.; JOHNSTON, S. D. Determination of canine prostatic volume using transabdominal ultrasonography. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 41, n. 1, p. 73-77, 2000.

JOHNSTON, G. R.; FEENEY, D. A.; RIVERS, B.; WALTER, P. A. Diagnostic imaging of the male canine reproductive organs. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 21, n. 3, p. 553-589, 1991.

JUNIEWICZ, P. E.; LEMPH, B. M.; BATZOLD, F. H.; REEL, J. R. Transrectal ultrasonography as a method to monitor canine prostatic size in situ: measurements following endocrine manipulation and ejaculation. **The Prostate**, v.14, n.13, p. 265-277, 1989.

JUNIOR, R. M. **Padronização das medidas da próstata de cães de diferentes pesos e idades pelo exame ultra-sonográfico**. 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

LATTIMER, J. C. The Prostate. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary radiology**. 2nd. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1994. p. 479-493.

LATTIMER, J. C.; ESSMAN, S. C. The Prostate. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. Philadelphia: W. B. Saunders, 2007. p. 729-737.

MUZZI, L. A.; ARAÚJO, R. B.; MUZZI, R. A. L.; GUEDES, R. M. C.; REZENDE, C.M.F. Ultra-sonografia e citologia das afecções próstáticas em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, n. 1, p. 9-16, 1999.

MUZZI, L. A.; MUZZI, R. A. L.; ARAÚJO, R. B. Ultra-sonografia da próstata em cães. **Clínica Veterinária**, v. 2, n. 11, p. 19-22, 1997.

NEWELL, S. M.; NEUWIRTH, L.; GINN, P. E.; ROBERTS, G. D.; PRIME, L. S.; HARRISON, L. M. Doppler ultrasound of the prostate in normal dogs and dogs with chronic lymphocytic-lymphoplasmocytic prostatitis. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 39, n. 4, p. 332-336, 1998.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2nd. ed. Philadelphia, W.B: Saunders, 2005, 461 p.

O'SHEA, J. D. Studies on the canine prostate gland. **The Journal of Comparative Pathology and Therapeutics**, v. 72, n. 3, p. 321-331, 1962.

OBRADOVICH, J.; WALSHAW, R.; GOULLAUD, E. The influence of castration on the development of prostatic carcinoma in the dog. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.1, p. 183-187, 1987.

PETER, A. T.; JAKOVLJEVIC, S. Real-Time ultrasonography of the small animal reproductive organs. **Compendium on Continuous Education for Practicing Veterinarian**, v. 14, n. 6, p. 739-746, 1992.

RUEL, Y.; BARTHEZ, P. Y.; MAILLES, A.; BEGON, D. Ultrasonographic evaluation of the prostate in healthy intact dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 39, n. 3, p. 212-216, 1998.

SCHAEFFTER, C. O. D. **Aspectos ultra-sonográficos da próstata de cães da raça Pastor Alemão**. 2000. 96 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

SMITH, J. Canine prostatic disease: A review of anatomy, pathology, diagnosis, and treatment. **Theriogenology**, v. 70, p. 375-383, 2008.

SORENMO, K.U.; GOLDSCHMIDT, M.; SHOFER, F.; GOLDKAMP, C.; ERRACONE, J. Immunohistochemical characterization of canine prostatic carcinoma and correlation with castration status and castration time. **Veterinary and Comparative Oncology**, v.1, n.1, p. 48-56, 2003.

SOUZA, F. F.; TONIOLLO, G. H.; TRINCA, L. A. Avaliação do tamanho prostático de cães normais por meio da ultra-sonografia. **Ars Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 204-209, 2002.

TERAZAKI, P. M. **Caracterização da próstata canina quanto a aspectos envolvidos na evolução para o carcinoma prostático**. 2009. 109 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ZOHIL, A. M.; CASTELLANO, M. C. Prepubic and transretal ultrasonography of the canine prostate: a comparative study. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v. 36, n. 5, p. 393-396, 1995.

# APÊNDICE



ndice: Tabela com os 63 cães selecionados, peso dos animais (P), idade aproximada, comprimento do dorso (CD), altura do animal (AA), peso prostático obtido após pesagem em balança de precisão (Pp) e volume da próstata após deslocamento de água (Vp). As medidas ultrassonográficas: altura no corte longitudinal (AL), comprimento no corte longitudinal (CL), altura no corte transversal (AT) e largura no corte transversal (L). Volume prostático (Vp) estimado por meio da fórmula de Kamolpatana, Johnston e Johnston (2000), Atalan et al. (1999) e Peso prostático (Pp) pela fórmula de Atalan et al. (1999). Os valores de comprimento (CL) e altura da próstata (AL) estimados por meios das fórmulas de Souza, Toniolo e Trinca (2002) modificado e novo modelo proposto Pinto (2010).

Identificação	Peso (P)	Idade aprox.	CD	AA	Pp	Vp	AL	CL	AT	L	Vp Kamolpatana, Johnston (2000)
1	21,60	3,00	80,00	68,00	10,78	10,00	2,55	2,90	2,70	2,95	
2	17,50	5,00	65,00	59,00	12,42	12,00	2,20	2,60	2,40	3,45	
3	16,10	1,00	65,00	57,00	10,16	9,60	1,95	2,65	2,40	2,75	
4	20,90	4,00	70,00	63,00	17,77	16,50	2,90	3,65	3,50	3,70	
5	6,80	4,00	49,00	34,00	3,34	3,80	1,30	2,25	1,80	2,30	
6	15,70	1,50	64,00	53,00	25,78	25,00	3,25	4,00	3,90	4,05	
7	18,90	1,50	67,00	60,00	19,69	20,00	3,15	3,35	3,50	3,55	
8	15,80	1,00	60,00	50,00	7,41	8,00	1,50	1,80	1,80	2,40	
9	15,00	6,00	61,00	50,00	21,62	21,00	2,60	3,00	2,90	3,20	
10	11,80	4,00	57,00	46,00	5,26	5,00	1,20	2,30	2,20	2,40	
11	14,80	2,00	65,00	48,00	8,68	9,00	2,00	2,50	2,40	2,70	
12	10,80	6,00	61,00	46,00	12,62	12,00	1,90	2,75	2,60	3,25	
13	8,20	1,50	49,00	41,00	4,17	4,00	1,20	1,80	1,70	2,00	
14	6,10	2,00	50,00	42,00	3,27	3,00	1,45	1,45	1,50	2,15	
15	5,20	6,00	45,00	35,00	6,89	6,50	1,75	1,90	1,70	2,35	
16	14,70	1,50	59,00	51,00	9,20	9,00	1,50	2,65	2,50	2,80	
17	18,90	3,00	70,00	47,00	22,73	22,00	2,25	3,65	3,40	3,25	
18	10,10	3,00	57,00	48,50	7,78	8,00	2,50	2,60	2,50	2,40	
19	17,30	5,00	59,00	52,00	10,58	10,00	1,90	2,60	2,50	2,80	
20	10,20	2,00	49,00	42,00	4,14	4,30	1,80	2,20	2,10	2,75	
21	23,00	5,00	69,00	63,00	16,00	16,00	2,05	3,25	2,00	3,15	
22	10,00	4,00	51,00	41,00	11,50	12,00	1,85	2,75	2,00	3,35	
23	14,00	6,00	55,00	51,00	16,90	17,00	2,80	3,70	2,50	3,55	
24	6,00	2,00	49,00	45,00	1,46	1,50	1,15	2,05	1,50	2,45	
25	8,00	2,00	49,00	45,00	15,10	15,00	2,40	2,85	2,10	4,40	
26	11,00	1,00	51,00	38,00	6,60	6,50	2,00	3,00	2,40	3,55	
27	16,50	6,00	62,00	55,00	13,13	13,00	2,10	2,75	2,70	2,65	
28	9,10	3,00	48,00	35,00	7,50	7,00	1,70	2,55	2,20	2,40	
29	7,40	2,00	45,00	33,00	4,90	4,50	1,75	2,35	2,30	2,80	
30	6,00	2,00	47,00	35,00	6,70	7,00	2,00	2,95	2,80	2,90	
31	5,20	2,00	43,00	32,50	4,00	4,50	1,38	2,00	1,90	2,25	
32	9,30	4,00	47,50	31,00	5,80	6,00	2,00	2,70	2,40	2,40	
33	6,40	6,00	49,50	35,00	9,06	9,00	2,05	2,80	2,70	2,70	
34	6,20	3,00	41,00	38,50	3,40	3,50	1,70	2,20	2,00	2,50	
37	19,00	2,50	63,00	51,00	7,12	6,50	2,30	2,65	2,40	3,65	
38	19,30	1,50	70,00	45,00	17,33	17,80	1,90	2,45	2,20	3,55	
39	16,90	4,00	65,00	61,00	23,25	22,00	3,20	3,90	3,80	3,45	
40	23,50	2,50	67,00	59,00	11,81	12,00	2,90	3,20	2,50	2,80	
41	15,90	3,00	64,00	52,00	7,21	8,00	2,45	2,65	2,40	3,40	
42	9,80	1,00	52,00	43,00	7,05	7,00	1,55	1,85	1,90	2,55	
44	11,00	2,00	53,00	48,00	3,50	3,50	1,30	1,95	1,60	1,70	
45	9,00	1,00	52,00	43,00	3,33	3,50	1,30	1,75	1,50	1,75	
47	12,00	2,00	55,00	49,00	10,61	11,00	2,00	2,40	2,20	2,85	
48	10,70	6,00	53,00	43,00	25,21	24,00	2,75	3,15	2,80	3,60	
49	17,00	3,00	55,00	51,00	18,64	16,00	2,50	3,35	3,10	3,60	
50	14,30	6,00	54,00	44,00	17,15	17,00	2,50	2,90	2,60	3,20	
51	20,60	2,00	64,00	56,00	7,50	7,00	3,00	4,10	4,00	4,30	
52	19,70	3,00	55,00	45,00	18,50	18,00	2,30	3,25	2,80	3,10	
53	14,00	4,00	58,00	51,00	16,64	16,00	2,30	3,40	2,70	3,00	
54	13,00	3,00	49,00	50,00	16,07	16,00	2,90	2,45	2,60	3,10	
55	14,00	3,00	58,00	37,00	5,68	5,50	3,50	3,90	3,60	4,10	
56	21,00	5,00	68,00	50,00	19,54	18,00	2,30	2,80	2,80	3,40	
58	14,00	6,00	48,00	47,00	14,96	14,50	2,00	3,00	2,40	3,90	
59	19,00	2,00	54,00	50,50	9,87	8,50	2,10	2,65	2,30	2,20	
60	8,00	1,00	44,00	39,00	5,27	5,00	1,20	1,60	1,30	2,40	
61	12,00	1,00	54,00	43,00	4,05	3,90	1,50	2,00	1,70	2,50	
62	21,00	3,00	59,00	55,00	2,65	2,90	1,60	1,80	1,80	2,35	
63	17,00	2,00	54,00	53,00	3,37	4,90	2,80	2,90	2,70	3,65	
64	19,30	6,00	66,00	62,00	12,89	13,00	2,65	2,90	2,60	3,40	
65	15,20	2,00	61,00	52,00	8,80	8,00	2,25	2,60	2,70	3,00	
68	22,60	2,00	66,00	63,00	13,60	13,00	1,50	2,50	2,40	4,50	
69	7,60	3,00	47,00	38,00	2,96	3,00	1,15	1,30	1,30	2,05	
72	14,40	2,00	51,00	46,00	25,00	23,00	3,05	3,25	3,20	4,30	



# ANEXO



## ANEXO

ANEXO A FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO ANIMAL, AVALIAÇÃO  
ULTRASSONOGRÁFICA, MEDIDAS DO ANIMAL E DA PRÓSTATA

<b>Cão</b>		
Peso:		
Idade aproximada:		
<b>Avaliação Ultra-sonográfica</b>		
<b>Corte Longitudinal</b>	1	2
Altura (DL):		
Comprimento (L):		
<b>Corte Transversal</b>	1	2
<b>Altura (DT)</b>		
lobo direito:		
lobo esquerdo:		
<b>Largura(W):</b>		
<b>Preenchimento vesical necessário</b>	sim	não
<b>Medidas do animal</b>		
Comprimento do dorso		
Altura		
<b>Valores próstáticos reais</b>		
Peso:		
Volume		

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)