

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS SOUSA

BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Maysa de Oliveira Dantas

**AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO E DE PRESSÃO ARTERIAL EM CÃES
COM DIFERENTES CONDIÇÕES CORPORAIS**

SOUSA-PB

2019

Maysa de Oliveira Dantas

**AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO E DE PRESSÃO ARTERIAL EM CÃES
COM DIFERENTES CONDIÇÕES CORPORAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Graduação de Bacharelado em Medicina Veterinária do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa.

Orientadora (a): Dsc. Sheila Nogueira Ribeiro Knupp

SOUSA, PB

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Leandro da Silva Carvalho – Bibliotecário CRB 15/875

Dantas, Maysa de Oliveira

D192a Avaliação do perfil metabólico e de pressão arterial em cães com diferentes condições corporais / Maysa de Oliveira Dantas. – Sousa, 2019.
41 p.

Orientadora: Profa. Dsc. Sheila Nogueira Ribeiro Knupp.
TCC (Graduação - Medicina Veterinária) - IFPB, 2019.

1. Comportamento animal. 2. Caninos. 3. Manejo nutricional. 4. Obesidade. I. Knupp, Sheila Nogueira Ribeiro. II. Título.

IFPB Sousa / BC

CDU 619:636

Maysa de Oliveira Dantas

**AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO E DE PRESSÃO ARTERIAL EM CÃES
COM DIFERENTES CONDIÇÕES CORPORAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em _____ pela
Comissão Examinadora:

Orientador(a):

Prof. Dra. Sheila Nogueira Ribeiro Knupp
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa

Avaliadores (a):

Prof. Dra. Ana Lucélia de Araújo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa

Prof. Dr. Daniel César da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa

SOUSA, PB

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, que me fez chegar até aqui e realizar meu maior sonho. Sem ele nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, aquele que permitiu que tudo isso fosse possível, e por ter me ajudado a permanecer nessa caminhada que não foi fácil, mas que Ele me deu a força necessária para enfrentar todos os momentos difíceis.

A minha mãe Aparecida Oliveira, mulher forte e guerreira, que teve que assumir o papel de pai e mãe ao mesmo tempo, e que conseguiu vencer todas as batalhas, criando seus filhos e conduzindo-os ao melhor caminho. Obrigada por ter me proporcionado o melhor que eu poderia ter, por ter me apoiado e me permitido a realizar meu sonho, esse é só o primeiro passo de muitos que virão e todos só serão possíveis graças a todo seu esforço. Meu muito obrigado.

Ao meu pai Marinaldo Dantas, que em meio a dor e o sofrimento me mostrou que nunca podemos desistir. E que eu teria que seguir em frente e honrá-lo. E que para sempre será minha eterna saudade.

Ao meu irmão Marcynaldo Oliveira, que me ajudou com o aporte financeiro para realização do meu projeto, quando este ainda não era disponível.

A Hermano Manoel, que desde o início esteve ao meu lado, me ajudando, e me apoiando, sem nunca medir esforços. Meu muito obrigado, sem você eu não teria conseguido.

A Radabley Rith, meu maior presente na graduação, meu amigo que em meio a tantas tempestades me deu carinho e afeto, e esteve ao meu lado em todos os momentos. Espero leva-lo comigo para sempre.

Aos meus filhos de 4 patas, a minha anjinha Belinha que colocou o desejo em meu coração de que eu precisava ser útil aqueles que só me davam amor, a Marley que me deu ainda mais a certeza do que caminho que deveria seguir, e a Sansão que me mostra diariamente que fiz a escolha certa, e me transborda de tanto amor.

A minha orientadora Dra. Sheila Knupp, por toda orientação e apoio. Também aos professores avaliadores da banca, pela disponibilidade e por todas as sugestões.

Por fim, finalizo agradecendo a todos que me ajudaram no decorrer da minha caminhada de forma direta ou indireta.

RESUMO - A pesquisa teve por objetivo definir o perfil metabólico e de pressão arterial em cães com diferentes condições corporais, os associando aos aspectos ambientais, nutricionais e socioeconômicos em que os cães estão inseridos. O estudo foi composto por 30 cães, divididos em três grupos: grupo 1 - cães com peso ideal; grupo 2 - cães com sobrepeso; e grupo 3 - cães obesos. A avaliação corporal foi realizada por meio da associação de duas técnicas, o escore da condição corporal e a morfometria. Os dados foram tabulados e analisados em software estatístico, tendo como base os distúrbios relacionados a obesidade canina. Observando-se que o tipo de alimentação fornecida aos animais interfere diretamente no desenvolvimento da obesidade, além da quantidade vezes que o animal é alimentado. Assim como, cães acondicionados em casas e apartamento, sem acesso a quintal, desenvolvem menor atividade física e tem menor gasto energético. Não houve associação entre o aspecto socioeconômico do tutor e o escore corporal dos cães. Constatou-se no trabalho, predisposição dos animais ao desenvolvimento de doenças metabólicas subjacentes a obesidade, como hipertensão arterial, hiperlipidemias e aumento nos níveis de glicose.

Palavras-chave: Comportamento animal. Caninos. Manejo nutricional. Obesidade.

ABSTRACT - The research aimed to define the metabolic and blood pressure profile in dogs with different body conditions, associating them with the environmental, nutritional and socioeconomic aspects in which the dogs are inserted. The study consisted of 30 dogs, divided into three groups: group 1 - dogs with ideal weight; group 2 - overweight dogs; and group 3 - obese dogs. The body evaluation was performed through the association of two techniques, the body condition score and morphometry. The data were tabulated and analyzed using statistical software, based on disorders related to canine obesity. Observing that the type of food provided to animals directly interferes with the development of obesity, in addition to the number of times the animal is fed. Likewise, dogs kept in houses and apartments, without access to the yard, develop less physical activity and have less energy expenditure. There was no association between the tutor's socioeconomic aspect and the dogs' body score. It was found in the work, predisposition of animals to the development of metabolic diseases underlying obesity, such as arterial hypertension, hyperlipidemia and increase in glucose levels.

Keywords: Animal behavior. Canines. Nutritional management. Obesity

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Avaliação morfométrica de um cão para estimativa de porcentagem de gordura corporal. A – medida da circunferência pélvica de um cão. B – medida do ligamento lateral do joelho ao calcâneo de um cão.17
- Figura 2**- Porcentagem de respostas positivas em relação ao tipo de alimentação fornecida pelos tutores aos seus cães, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos.....20
- Figura 3**- Porcentagem de respostas positivas em relação à frequência do fornecimento diário da alimentação, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos.....21
- Figura 4**- Porcentagem de respostas positivas em relação ao ambiente em que o animal está inserido, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos.23
- Figura 5** - Porcentagem de respostas positivas em relação de estilo de vida do animal, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos.....24
- Figura 6.** Porcentagem de respostas positivas em relação a quantidade vezes que o animal praticava atividade física, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos..... 24
- Figura 7** - Porcentagem de respostas positivas em relação ao perfil socioeconômico dos tutores dos animais, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos. dos três grupos.....25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tabela 1 – Valores da pressão arterial sistólica e diastólica de cães com diferentes índices de escore corporal inseridos em três grupos: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).....	26
Tabela 2 - Valores médios de dosagens bioquímicas realizadas a partir de soro sanguíneo de cães com diferentes níveis de escore corporal, subdivididos em três grupos: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).....	27
Tabela 3 - Comparação entre os valores obtidos de triglicérideo nos cães inseridos nos diferentes grupos de escore corporal: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).	28
Tabela 4 – Dosagens de glicose sanguínea realizadas em cães após jejum de 12 horas subdivididos em três grupos de escore corporal: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

%- Porcentagem

ALT - Alanina aminotransferase

CEUA - Comitê de Ética no Uso de Animais

CL- Distância da tuberosidade do calcâneo ao ligamento patelar médio

CP- Circunferência Pélvica

DMRO - Doença metabólica relacionada à obesidade canina

DM- Diabetes mellitus tipo 2

ECC- Escala de condição corporal

EDTA- ácido etilenodiamino tetra-acético

FA - Fosfatase alcanina

G1 – Grupo 1

G2 – Grupo 2

G3 – Grupo 3

%GC- Porcentagem de gordura corporal

GGT - Gama glutamil transpeptidase

HV-ASA - Hospital Veterinário Adílio Santos do Azevedo

IFPB - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

Kg - Quilograma

LCV- Laboratório Clínico Veterinário

mL- Mililitro

mmHg- Milímetros de mercúrio

TCLE - Termo de Consentimento Livre Esclarecido

PAS- Pressão arterial sistólica

PAD- Pressão arterial diastólica

PMS- Pressão arterial média sistólica

PMD- Pressão arterial média diastólica

RI- Resistencia a insulina

SM - Síndrome metabólica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Obesidade	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Local	17
3.2 Grupos experimentais	17
3.3 Avaliação de condição corporal e medições morfométricas	17
3.4 Coleta do Material e Exames Laboratoriais	18
3.5 Pressão Arterial Não Invasiva	19
3.6 Aplicação de Questionário	19
3.7 Avaliação Estatística	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5 CONCLUSÃO	30
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	31
ANEXO 1 – ESCALA DE CONDIÇÃO CORPORAL	36
APÊNDICE A –QUESTIONÁRIO SOBRE MANEJO ALIMENTAR EM CÃES	37
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOBRE PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS TUTORES	38
APÊNDICE C – RESULTADOS INDIVIDUAIS DOS EXAMES BIOQUÍMICOS	39

1 INTRODUÇÃO

O convívio entre cães e humanos, iniciou-se há milhares de anos, formando forte vínculo afetivo que vem perdurando até a atualidade. Esses animais apresentam grande relevância na manutenção da saúde física e mental humana, atuando em diferentes âmbitos, como auxiliares em tratamentos terapêuticos, guia de deficientes visuais, companhia pessoal e defesa territorial (LAMPERT, 2014). Além disso, os pequenos animais passaram por processo de humanização que os elevou ao patamar de integrantes familiares (FERREIRA, SAMPAIO, 2010).

No Brasil o contingente populacional canino é aproximadamente em torno de 58,2 milhões, distribuídos em 47,3% dos lares nacionais (BRASIL, 2013). Dados da população canina brasileira, estimam que cerca de 15 a 17,5 milhões de cães possuem sobrepeso e 2,6 a 4 milhões seriam obesos (LIMA et al., 2016). A obesidade caracteriza-se pelo armazenamento acentuado de gordura no organismo animal, tornando-se condição prejudicial à saúde, com aumento de susceptibilidade a várias enfermidades e a limitação da longevidade.

Vários fatores podem predispor um indivíduo à obesidade, incluindo: a idade, sexo, presença de anormalidades hormonais, lesões hipotalâmicas, falta de seletividade alimentar, genética, quantidade de atividade física e o conteúdo energético da dieta. Aspectos relacionados com os tutores também são identificados como fatores de risco no desenvolvimento da obesidade em cães (BLAND et al., 2010; COURCIER, et al., 2010).

Considera-se que, o baixo poder socioeconômico dos tutores, possa influenciar diretamente no crescente número de animais obesos, que por não possuírem condições de ofertar uma alimentação rica em nutrientes essenciais para manutenção e qualidade de vida dos seus cães, acabam por ofertar as sobras das suas refeições. Em consequência desse tipo de alimentação, há sobrecarga de fornecimento de carboidratos e gorduras excedendo o gasto energético.

Acredita-se que cães obesos apresentem propensão ao desenvolvimento de manifestações clínicas secundárias a obesidade e que esta é predisposta por aspectos nutricionais, ambientais e socioeconômicos. Tornando-se essencial, o conhecimento dos fatores predisponentes, para o desenvolvimento da obesidade em cães, para então serem traçadas metas de controle e prevenção de doenças desencadeadas por distúrbio na espécie.

Nesse sentido, torna-se necessário a pesquisa para definir o perfil metabólico e de pressão arterial em cães com diferentes condições corporais, os associando aos aspectos ambientais, nutricionais e socioeconômicos em que os cães estão inseridos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Obesidade

Considera-se obesidade quando o peso do animal supera em 15% o que seria seu peso ideal (GOSSELLIN et al., 2007) sendo tida como um distúrbio nutricional, que muitas vezes não é diagnosticado como uma doença, no entanto pode aumentar o risco de aparecimento de várias complicações (DIEZ, NGUYEN, 2006), estando diretamente relacionada a um maior risco de síndrome metabólica (hipertensão, hiperlipidemia e diabetes mellitus tipo 2) e outras doenças ligadas à obesidade tais como hipotireoidismo e hiperadrenocorticismo (TRAYHURN, 2007).

O tecido adiposo branco é a principal reserva de energia nos mamíferos e pode agir como isolador térmico e mecânico, protegendo os órgãos de danos (TRAYHURN, 2007). Além disso, é responsável pela síntese e secreção de diversos hormônios e citocinas inflamatórias, chamadas adipocinas (ZORAN, 2010), no entanto, seu excesso tem impacto na saúde canina através de dois mecanismos principais. Primeiramente, a excessiva deposição de gordura pode ter efeitos físicos no corpo, incluindo excesso de peso, o que piora a capacidade de *grooming* e causa sobrecarga corporal. Segundo, deve-se considerar que a função endócrina normal do tecido adiposo branco pode estar alterada, levando ao desenvolvimento e/ou exacerbação de muitas das desordens metabólicas associadas à obesidade (BYERS, 2011).

Os adipócitos brancos são as maiores células secretoras, tornando o tecido adiposo órgão endócrino chave que pode ocupar 50% do corpo (TRAYHURN, 2007). Acredita-se que as adipocinas apresentam uma série de atividades biológicas, que auxiliam na homeostase da glicose, condição de inflamação e imunidade do organismo (RADIN et al., 2009).

2.2 Glicose

A glicose sanguínea inicia seu controle pela absorção intestinal do alimento e após algumas horas do declínio da mesma, produz-se o substrato energético a partir da glicogenólise e da gliconeogênese hepática. Entretanto, desequilíbrios acontecem nos mecanismos fisiológicos de controle da glicemia, e tendem a acarretar complicações relacionadas à diminuição ou aumento de glicose (BARTHEL, SCHMOLL, 2003).

A lise da glicose é a maior fonte de energia para as células, especialmente para os eritrócitos, por serem desprovidos de mitocôndrias e também para a contratilidade muscular sob condições anaeróbicas (TIRONE, BRUNICARDI, 2001). Sendo de fundamental importância para o funcionamento normal do organismo animal, no entanto, quando em grande quantidade, pode

acarretar glicotoxicidade às células β das ilhotas pancreáticas e em menor amplitude, lipotoxicidade (NELSON, REUSCH, 2014).

O aumento da glicose é caracterizado como hiperglicemia e, geralmente nos pacientes diabéticos, decorre da diminuição da ação ou ausência de produção da insulina no organismo. Na medicina veterinária, diabetes mellitus (DM) é o principal fator capaz de alterar o controle glicêmico, porém, a obesidade também podem elevar a concentração de glicose sanguínea (DUNGAN et al., 2009).

O acúmulo de glicose no sangue propicia o estresse oxidativo, modificações no fluxo sanguíneo, elevação permeabilidade vascular e, também, diminui os níveis de óxido nítrico. O óxido nítrico é um fator essencial para o desempenho adequado do endotélio vascular, pois apresenta propriedades vasodilatadoras, inibe a agregação plaquetária e proliferação das células musculares lisas vasculares (FERREIRA et al., 2011).

2.3 Lipídeos

Os triglicerídeos em sua maior parte são sintetizados no fígado, frequentemente serão agregados e exportados como parte de lipoproteínas de baixa densidade (VLDL). Mas, se a síntese ultrapassar a capacidade de exportação hepática, os triglicerídeos irão se acumular em vesículas nos hepatócitos, levando ao fígado gorduroso (esteatose hepática) (KANEKO et al., 2008).

O colesterol pode existir no organismo numa forma livre (forma principal na maioria dos tecidos), ou sob a forma de ésteres de colesterol, que resultam da esterificação da função álcool do colesterol por um ácido gordo de cadeia longa (NELSON e COX, 2005).

A hiperlipidemia se caracteriza-se pela elevação dos níveis séricos de lipídios, na qual os mais significativos são o colesterol e os triglicérides (JOHNSON, 2005). Ambos são lipídeos plasmáticos mais pertinentes, de enfoque clínico, principalmente pela facilidade de sua determinação laboratorial. As alterações lipídicas são comuns na medicina veterinária, especialmente em cães e ocorrem como resultado de alterações primária no metabolismo de lipoproteínas ou como consequência de doença sistêmica subjacente (SCHENK, 2006).

Altas concentrações de colesterol total e triglicerídeos podem ocorrer como resultado de dietas hipercalóricas ou gordurosas, patologias sistêmicas e obesidade. Porém, as concentrações de ambas as análises podem variar de acordo com determinadas características no cão (PISANO, 2017).

Os efeitos deletérios do aumento de colesterol e triglicerídeo de forma crônica sobre a saúde dos cães ainda são desconhecidos. Entretanto, a hipercolesterolemia tem sido associada a lesões oculares e a hipertrigliceridemia pode induzir pancreatite aguda segundo (JEUSETTE et al. 2005).

2.5 Função hepática

O fígado no metabolismo lipídico, tem como papel facilitar a digestão e absorção de lipídeos, por intermédio da bile que contém sais biliares e colesterol, sintetizados novamente no órgão devido a captação do colesterol das lipoproteínas, devido ação de um sistema enzimático ativo para síntese e oxidação de ácidos graxos (THOMSON, 1990).

Os cães obesos tem predisposição de desencadear degeneração lipídica no fígado, como resultado de excessos dietéticos. Essa degeneração gordurosa é também conhecida, como esteatose hepática, tem como causa dietas com elevados níveis de gordura (CARLTON et al, 1998).

Os testes de bioquímica sérica mais comumente utilizados na medicina veterinária especificamente para investigar a função hepática são divididas em grupos: os exames indicativos de lesão hepatocelular, representados pela alanina aminotransferase (ALT); indicadores de colestase, que são a fosfatase alcalina (FA) e gamaglutamiltransferase (GGT) (DIAL, 1995).

A ALT é empregada na investigação e diagnóstico de lesão hepáticas em cães, tais como degeneração e necrose hepatocelular, congestão e esteatose hepática, pois a mesma está presente no citoplasma dos hepatócitos destes animais (KANEKO et al., 2008).

A FA pode aumentar em circunstâncias de colestase, intra e extra-hepática, estimulado por fármacos ou hormônios, e aumento de atividade osteoblástica (DIAL, 1995).

GGT integra inúmeros tecidos, porém sua maior atividade está nas células do trato biliar, pâncreas e túbulos renais. No entanto, os níveis de GGT sérico elevado está associado à doença hepatobiliar, especificamente a colestase intra e extra-hepática (STEVEN, SCOTT, 2002).

2.4 Pressão Arterial

A obesidade é um dos fatores mais frequentes na síndrome metabólica que inclui também a hipertensão arterial. Em pacientes obesos há um predomínio do estado hipertensivo, onde a gravidade da hipertensão pode estar associada ao grau de gordura corporal e com o padrão de distribuição predominantemente visceral (GALVÃO, KOHLMANN, 2002).

A alimentação com elevados teores de gordura predispõe à hipertensão em cães e está elevação na pressão arterial é revertido pela clonidina, um simpaticolítico de ação central. Esses indícios experimentais indicam que os ácidos graxos não esterificados elevam a ação do sistema nervoso simpático e este aumento da função simpática resulta no aumento da pressão arterial (BARRETO et al., 2002).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A Pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) do Instituto Federal da Paraíba- campus Sousa (IFPB), sob protocolo n.23000.000637.2019-19. Todos os tutores que tiveram seus animais incluídos na pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) padrão do CEUA-IFPB. O estudo também foi submetido à avaliação pela Plataforma Brasil, devido aos questionários aplicados aos tutores, no entanto ainda não foi gerado um número de protocolo de submissão ou aceite.

3.1 Local

A pesquisa foi realizada no Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), campus Sousa. Com exceção de alguns animais que, por impossibilidade de irem até ao HV-ASA, foram feitas as coletas na residência do tutor.

A cidade de Sousa fica localizada no interior do estado da Paraíba, Brasil. Sua população estimada pelo IBGE está em torno de 69.444 habitantes. Ocupa uma área de 738,547 km e densidade demográfica 89,10 hab/km² (IBGE, 2017). O HV-ASA fica inserido na zona rural do município de Sousa, no distrito de São Gonçalo-PB

3.2 Grupos experimentais

O estudo foi composto por 30 cães, independente de sexo ou raça, subdivididos em três grupos, cada grupo contendo 10 animais: grupo 1 (G1) compostos por cães com peso ideal; grupo 2 (G2) composto por cães com sobrepeso; e grupo 3 (G3) composto por cães obesos.

Para que fosse possível a inclusão de 10 animais em cada grupo, foi necessária a realização de uma seleção prévia e avaliação de 40 cães. Portanto, dez animais avaliados não puderam ser incluídos na pesquisa. Este fato ocorreu devido alguns fatores, como critérios de exclusão, limite máximo pré-estabelecido de 10 animais por grupo, ou indisponibilidade do tutor em realizar todas as etapas da pesquisa.

Os fatores de exclusão do estudo foram os animais portadores de hepatopatias. Também foram excluídos os animais que estavam sendo medicados com glicocorticoides, anticonvulsivantes, fármacos com efeitos hipo ou hiperglicemiantes e hipotensores. As doenças hepáticas foram descartadas por meio de hemograma e perfil bioquímico sérico.

3.3 Avaliação de condição corporal e medições morfométricas

A condição corporal dos cães foi mensurada segundo a escala de condição corporal (ECC) de nove pontos, descrita por Laflamme (1997) (Anexo I).

Além dessa escala, também foi utilizada a medição morfométrica, de (BURKHOLDER et al., 2000), realizada com o auxílio de fita métrica (Figura 1). Os cães em que os resultados entre o ECC e as medidas morfométricas estiveram conflitantes foram excluídos do estudo.



Figura 1. Avaliação morfométrica de um cão para estimativa de porcentagem de gordura corporal. A – medida da circunferência pélvica de um cão. B – medida do ligamento lateral do joelho ao calcâneo de um cão.

O cálculo da porcentagem de gordura corporal foi realizado utilizando a seguinte fórmula de Burkholder et al. (2000):

$$\%GC = \frac{-0,0034 (CL)^2 + 0,0027 (CP)^2 - 1,9}{\text{Peso Corporal (kg)}}$$

Onde: % GC= Porcentagem de gordura corporal; CL = Distância da tuberosidade do calcâneo ao ligamento patelar médio; CP = Circunferência Pélvica.

O G1 foi composto por cães com ECC 3, 4 ou 5 e %GC de 13 até 27; o G2 foi composto por cães com ECC 6 e 7 e %GC de 14 até 38; o G3 foi composto por cães com ECC 8 e 9 e %GC superior ou igual a 30.

3.4 Coleta do Material e Exames Laboratoriais

As amostras foram coletadas por venopunção jugular, por meio de seringas descartáveis, obtendo-se o volume total de 10 mL. Após a coleta, o sangue era imediatamente transferido para

tubos estéreis, fracionados de acordo com a necessidade inerente de cada exame ao qual seriam submetidos. Os tubos que continham EDTA e receberam um volume de 1,0 mL de sangue. Outros apresentavam um gel ativador de coágulo, ao qual foram transferidos 9,0 mL de sangue, sendo estes centrifugados (Evlab® ev-011-d) a 2000 giros por 10 minutos em até no máximo uma hora após a coleta. O soro obtido foi fracionado em cinco frascos de 1,8 mL para congelamento a -70°C em freezer, até o momento da realização das análises (tempo máximo de 30 dias).

As dosagens de glicose foram realizadas através do aparelho glicosímetro portátil (Advantage Accu-Chek®). Os exames de hemograma, mensuração sérica de alanina aminotransferase (ALT), gama glutamiltransferase (GGT), fosfatase alcalina (FA), triglicérides e colesterol foram processados no Laboratório Clínico Veterinário (LCV) do HV-ASA/IFPB, campus Sousa. As mensurações de bioquímicas séricas foram realizadas por metodologia colorimétrica enzimática ou cinética, seguindo as recomendações dos fabricantes (Labtest). A leitura e obtenção dos resultados foram realizadas em analisador automático. O exame hematológico foi realizado manualmente, com auxílio de microscópio eletrônico (Bioval®).

3.5 Pressão Arterial não Invasiva

A pressão arterial foi obtida pelo método não invasivo utilizando medidor de pressão (Deltalife®) modelo DL1100 vet. A PAS e PAD foram obtidas em cinco mensurações diferentes, depois calculada a média, após a eliminação dos valores extremos (menor e maior).

Os manguitos foram selecionados de acordo com o diâmetro do membro do animal (40% da circunferência do membro). A constatação da hipertensão arterial foi baseada em níveis médios da PAS acima de 160mmHg (TVARIJONAVICIUTE et al., 2012 PÉREZ -SANCHES et al., 2015) e a PAD foi considerada normal quando estava entre 100 a 120mmHg.

3.6 Aplicação de Questionário

Para realização da enquete, foram aplicados 30 questionários com tutores de cães com diferentes ECC. Os tutores foram questionados quanto à condição corporal de seus cães, alimentação (frequência e tipo), ambiente (casa, apartamento, quintal), estilo de vida do animal (sedentário, ativo, intermediário), frequência de atividade física que o animal desempenha. Além dos fatores relacionados ao cão, também foi avaliada a condição socioeconômica do entrevistado. O questionário foi composto por perguntas objetivas de múltipla escolha e de fácil compreensão (Apêndice A; B).

3.7 Avaliação Estatística

O delineamento experimental considerou os efeitos da condição corporal sobre as seguintes variáveis: ECC, ALT, FA, GGT, triglicerídeos, colesterol e glicose.

O teste para avaliação dos parâmetros bioquímicos foi o Teste de Wilcoxon que é um teste não-paramétrico que usa os postos de dados amostrais compostos de pares combinados. E o teste de Kruskal-Wallis (KW) que é uma extensão do teste de Wilcoxon, sendo um teste não paramétrico utilizado para comparar três ou mais populações.

Os dados obtidos no questionário aplicado aos tutores foram codificados e tabulados e então feita a análise e descrição dos resultados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar as repostas dos tutores sobre o manejo com o animal, pode-se perceber que 50% (5/10) dos animais do G1, comiam somente ração, em contrapartida 50% (5/10) dos animais do G2 comiam ração e comida caseira e 60% (6/10) dos animais do G3 comiam ração e comida caseira (mesma comida que os tutores se alimentavam sem restrições) (Figura 2). Na pesquisa não foi constatado diferença significativa no tipo de alimento fornecido aos animais

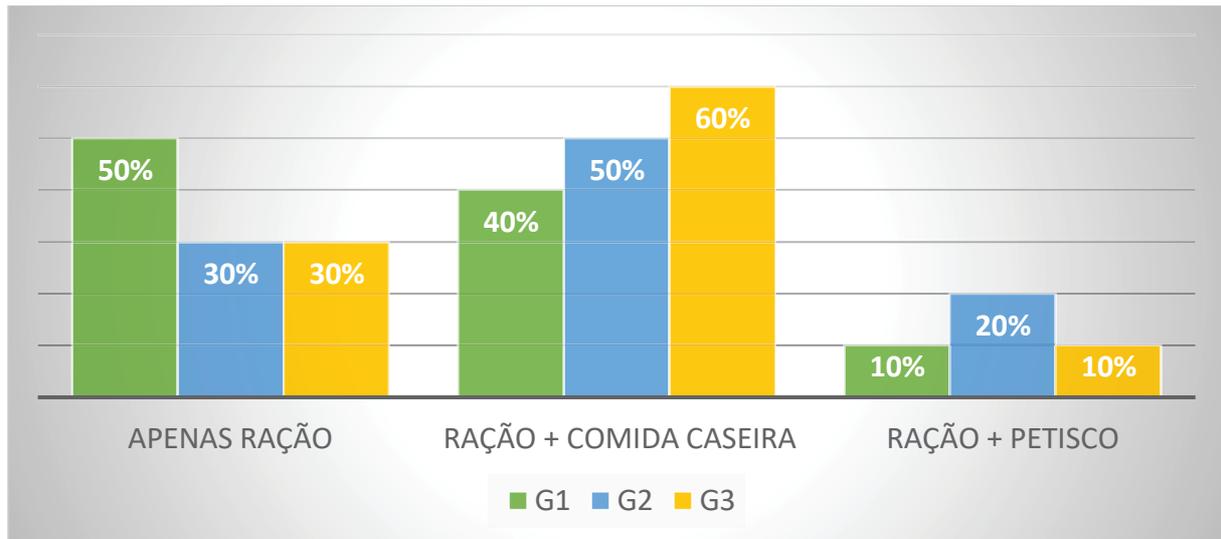


Figura 2. Porcentagem de respostas positivas em relação ao tipo de alimentação fornecida pelos tutores aos seus cães, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos.

A dieta é um dos fatores que está correlacionado com a condição corporal do animal, em um estudo realizado por Lund et al. (2006) a oferta de sobra de comida caseira, resultado da sobra de alimentação humana esteve diretamente associada à obesidade, onde uma possível explicação inclui a maior densidade calórica presente Neste tipo de alimentação.

Verificou-se que os animais do G1 em sua maioria tinham acesso a alimentação somente uma vez ao dia, no entanto os animais do G3 tinham sua alimentação fornecida mais de uma vez ao dia (Figura 3).

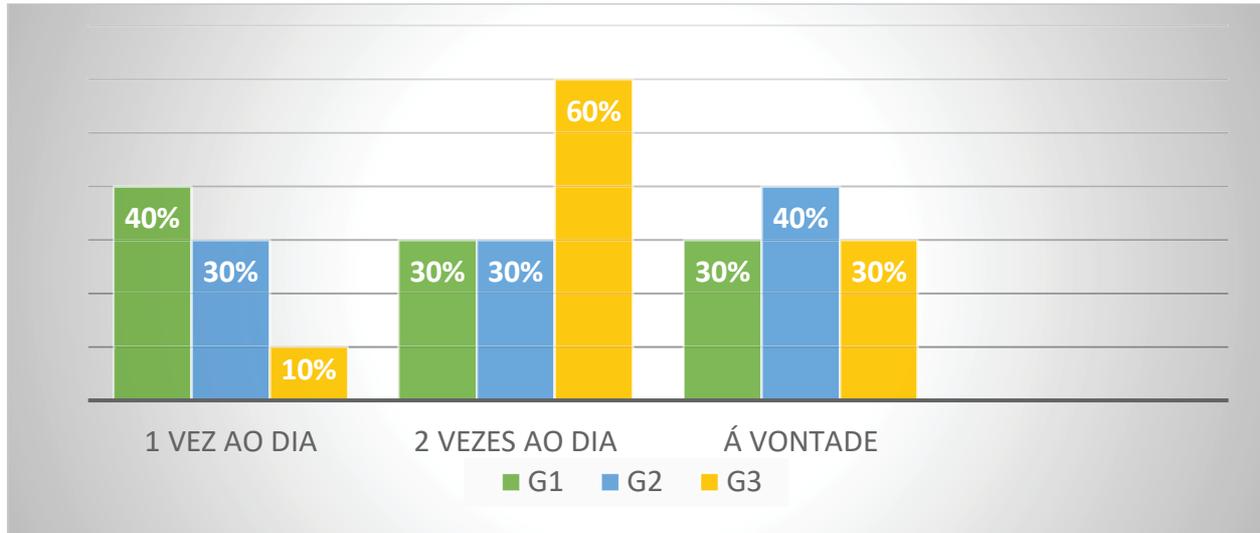


Figura 3. Porcentagem de respostas positivas em relação à frequência do fornecimento diário da alimentação, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos.

Constatou-se, neste caso, que, o fator influenciador maior para o desenvolvimento do sobrepeso e obeso, além do aumento na frequência de comida, seria o fornecimento de um volume maior que sua necessidade diária, superalimentando esses animais.

Segundo Alcântara (2014), a quantidade ideal de alimento para cada animal deveria se relacionar a idade do animal, ao tipo de ambiente em que ele vive e ao nível de atividade física diária praticada. Somente então, fornecer a alimentação fracionada de duas a três vezes ao dia, respeitando suas necessidades energéticas, sem ofertar excesso de ingestão calórica diária.

Assim como, no estudo realizado por Aptekmann et al. (2014) que relataram que os cães obesos ou com sobrepeso eram alimentados preferencialmente duas vezes ao dia. Entretanto, Veiga (2005), relata que animais que são alimentados uma vez ao dia são mais predispostos à obesidade do que aqueles alimentados várias vezes com pequenas quantidades e que isto ocorre porque o aumento na frequência alimentar leva à perda energética através da termogênese.

Em relação ao ambiente no qual os cães estavam inseridos os cães classificados como G2 eram cães que viviam em sua maioria em casas de zona urbana 70% (7/10), (Figura 4). Isto pode ocorrer devido aos tutores terem a impressão que um ambiente amplo e de quintal seria o suficiente para o cão ter sua atividade física em intensidade e frequência adequadas. Não obstante, caso o animal não conviva com outros cães diretamente e não tenha uma ambientação adequada para sua espécie, o mesmo tem a tendência de não utilizar de todo o espaço disponível a ele, podendo ser mais sedentário até que cães que residem em apartamentos, mas que saem para fazer suas necessidades fisiológicas na rua, duas a três vezes ao dia. Sendo de fundamental importância a

prática regular de exercícios físicos orientados por seus tutores ou profissionais especializados. (ALCÂNTARA 2014).

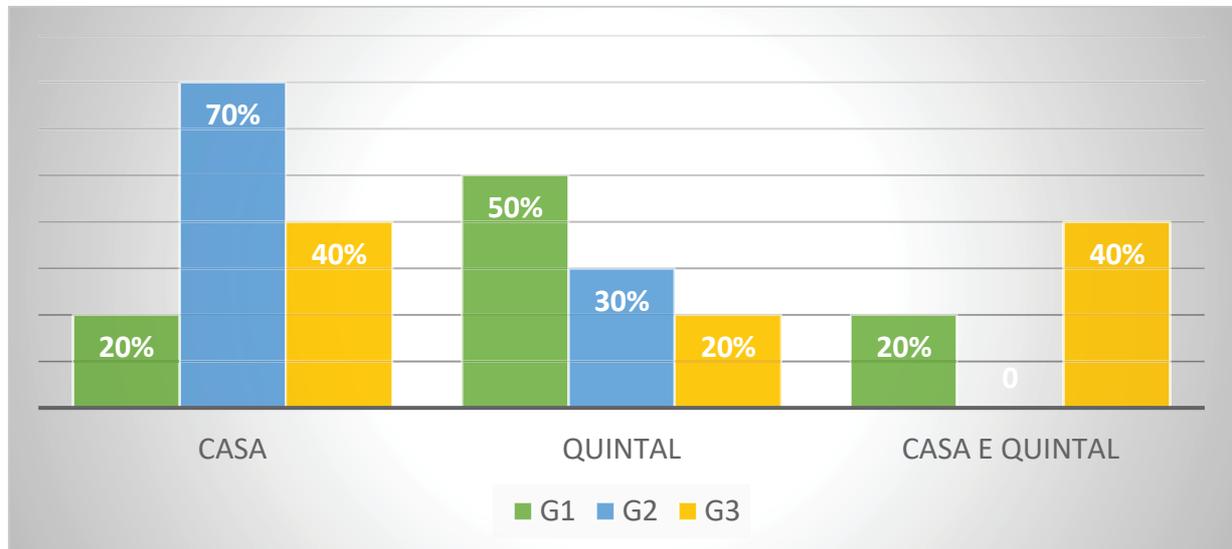


Figura 4. Porcentagem de respostas positivas em relação ao ambiente em que o animal está inserido, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos.

Ao serem questionados sobre o estilo de vida do animal (Figura 5) e a quantidade de vezes que o animal praticava atividade física ao dia (Figura 6), 70% (7/10) dos tutores do G3 classificaram eles como sedentários e destes, 60% (6/10) não praticavam atividade física. Com relação aos animais do G2, 50% (5/10) dos animais não praticavam atividade física. Os demais animais destes grupos desenvolviam atividade física apenas uma vez ao dia. Em contra partida, os animais do grupo do G1, 70% (7/10) praticavam algum exercício pelo menos uma vez ao dia, sendo estes na forma de passeios diários.

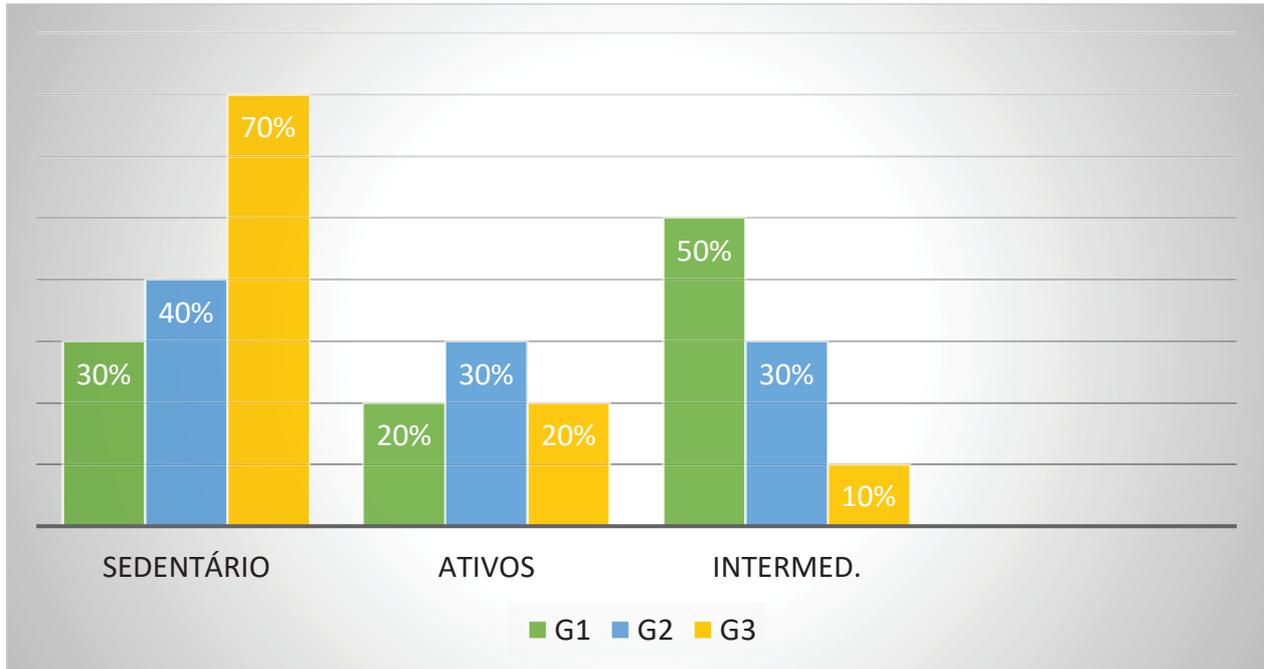


Figura 5. Porcentagem de respostas positivas em relação de estilo de vida do animal, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos

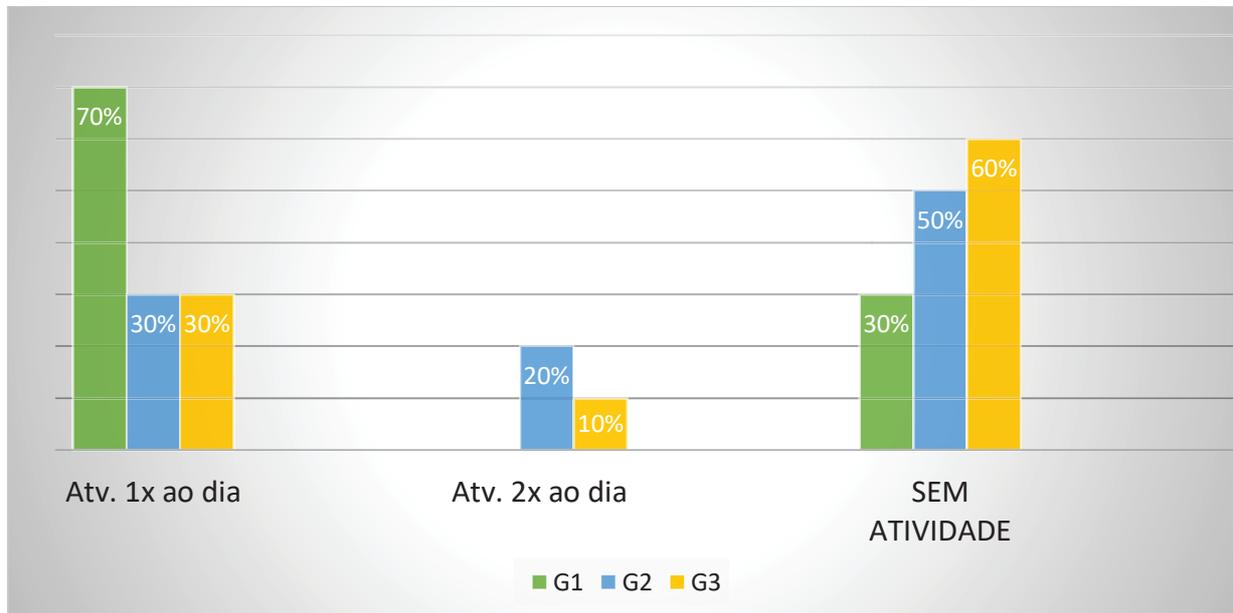


Figura 6. Porcentagem de respostas positivas em relação a quantidade vezes que o animal praticava atividade física, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos

Os exercícios físicos diários ajudam na manutenção do peso corporal dos animais, além de atuarem diretamente na manutenção da saúde, fazendo com que haja a perda de gordura ingerida em excesso na dieta desses cães, além de reduzir a ocorrência de doenças articulares.

A atividade física é um dos fatores que está inteiramente relacionada ao gasto calórico, sendo um importante aliado para prevenção da obesidade nos animais, (MORRISON et al. 2013).

Sobre o questionário socioeconômico, observou-se que um maior número de entrevistados do G1 responderam que sua atividade remunerada era através de emprego federal/estadual/municipal 50% (5/10), o G2 em sua maioria era autônomos 50% (5/10), o G3 houve a porcentagem de 40% (4/10) para ambas as profissões citadas anteriormente. Quanto à renda familiar o G1 e G3 ambos recebiam em sua maioria 60% (6/10) acima de salários mínimos, seguidos do G2 com 50% (5/10) (Figura 6).

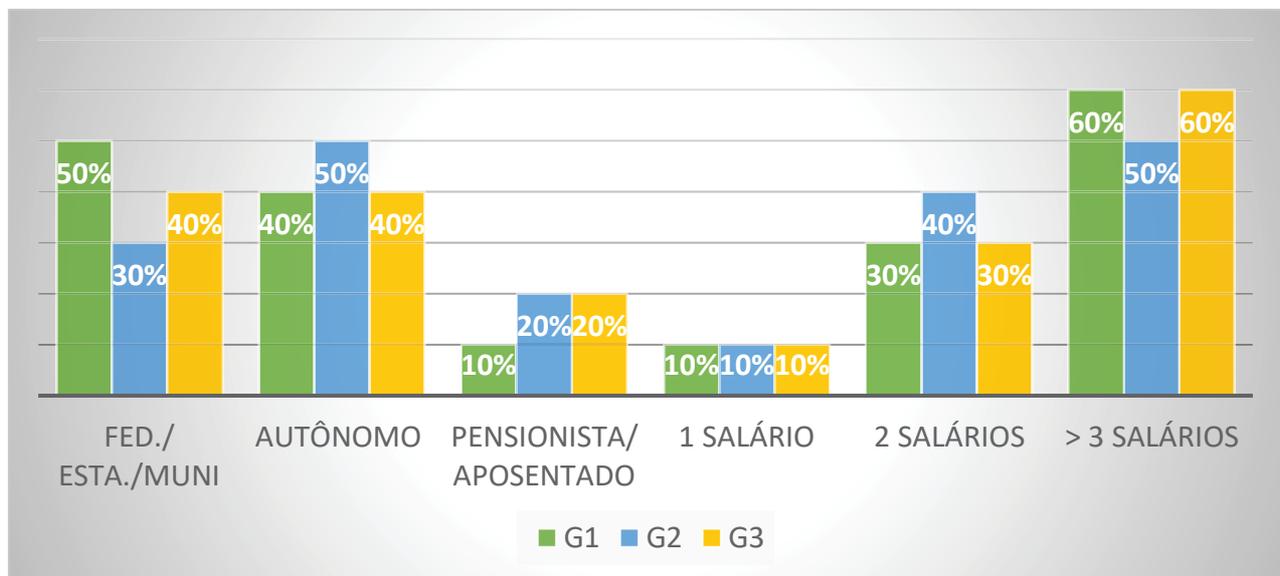


Figura 7. Porcentagem de respostas positivas em relação ao perfil socioeconômico dos tutores dos animais, separadas em três diferentes grupos: G1 – animais com peso ideal; G2 – animais com sobrepeso; G3 – animais obesos. dos três grupos.

A partir da análise dos dados da pesquisa não foi observada correlação entre o aspecto socioeconômico do tutor com a obesidade dos animais. No entanto, em um trabalho realizado por Courcier et al. (2010) com 829 cães, com idades variáveis (<2 anos a > de 9 anos), em sua maioria de raça pura, totalizando 63% de animais obesos. A obesidade, neste caso, foi significativamente associada com a renda do proprietário, no qual quanto menor a renda do proprietário, maior a probabilidade de o animal desenvolver a obesidade.

Na avaliação da pressão arterial dos animais pertencentes aos três grupos pode-se observar a tendência dos animais do G3 apresentarem hipertensão arterial. Ao realizar média dentro dos 3

grupos obteve-se que dentro do G3 a PAMS foi de 142,4mmHg e a PAMD foi de 88,3mmHg. Já os animais do G1 obtiveram média de PAMS 131.5mmHg e PAMD 83mmHg; e do G2 médias de PAMS 129.9mmHg e PAMD 88,3mmHg.

O único grupo que apresentou uma tendência de alteração na pressão arterial foi o G3, com dois animais apresentando valores considerados como hipertensão arterial (PAS superior a 160mmHg) (Tabela 1).

Tabela 1 – Valores da pressão arterial sistólica e diastólica de cães com diferentes índices de escore corporal inseridos em três grupos: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).

Cães	Pressão Arterial	
	Sistólica	Diastólica
<i>G1</i>		
Animal 01	124	73
Animal 02	129	85
Animal 03	111	75
Animal 04	151	101
Animal 05	144	91
Animal 06	100	55
Animal 07	155	82
Animal 08	159	112
Animal 09	119	69
Animal 10	123	74
<i>G2</i>		
Animal 01	130	65
Animal 02	129	73
Animal 03	150	107
Animal 04	131	80
Animal 05	132	71
Animal 06	115	68
Animal 07	123	91
Animal 08	130	94
Animal 09	137	84
Animal 10	122	97
<i>G3</i>		
Animal 01	114	72
Animal 02	150	98
Animal 03	114	76
Animal 04	132	71
Animal 05	178	83
Animal 06	118	84
Animal 07	188	131
Animal 08	149	98
Animal 09	122	84
Animal 10	159	86

Tvarijonavičiute et al. (2012) também observaram que os cães que apresentaram hipertensão faziam parte do grupo dos obesos e ao perderem peso também reduziram seus valores de pressão, demonstrando uma correlação direta entre essas duas variáveis.

Os resultados comparativos das dosagens de colesterol em pacientes do G1, G2 e G3, apresentaram níveis considerados dentro do padrão desejado, não havendo diferença significativa ($P > 0,05$) entre os resultados. No entanto, os resultados comparativos das dosagens de triglicérides em pacientes do G1, G2 e G3, apesar de serem em sua maioria considerados dentro do padrão desejado, após a aplicação do teste de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5%, verifica-se que nas dosagens de triglicérido houve diferença significativa ($<0,05$) entre as medianas das amostras dos grupos 1, 2 e 3 em comparação às demais variáveis investigadas (Tabela 2). Isso indica que os valores dessa variável diferem em pelo menos um grupo.

Tabela 2 – Valores médios de dosagens bioquímicas realizadas a partir de soro sanguíneo de cães com diferentes níveis de escore corporal, subdivididos em três grupos: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).

Dosagem	G1	G2	G3	Valor de p	Desvio Padrão
Colesterol	180,6	175	191,9	0,917	G1: 50,0 G2: 41,3 G3: 63,4
Triglicérido	60,3	73,5	327,8	0,048**	G1: 19,1 G2: 18,7 G3: 47,8
Fosfatase Alcalina	41,9	44,3	57,4	0,177	G1: 16,4 G2: 9,7 G3: 21,9
GGT	4,9	3,5	5,6	0,362	G1: 3,2 G2: 3,5 G3: 2,8
ALT	45,5	44,5	42,9	0,844	G1: 12,3 G2: 10,6 G3: 20,0
Glicose	61,2	64,4	72,4	0,056	G1: 8,5 G2: 16,4 G3: 10,9

**Significativo a 5%

Com isso, foi realizado o teste de Wilcoxon ao nível de significância de 5% para a variável triglicérido, comparando grupo a grupo e buscando identificar qual(is) grupo(s) apresenta(m) diferença estatística significativa (Tabela 3).

Tabela 3 - Comparação entre os valores obtidos de triglicérideo nos cães inseridos nos diferentes grupos de escore corporal: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).

Comparação entre grupos	Valor de p
Grupo 1 versus G2	0,126
Grupo 1 versus G3	0,04883**
Grupo 2 versus G3	0,1027

**Significativo a 5%

Nesta Pesquisa não houve alteração dos valores de colesterol nos animais estudados, entretanto observou-se alteração nos níveis de triglicédeos dos animais do G3 comparando-se ao G1.

O aumento de triglicédeos plasmáticos em cães obesos pode resultar em maior concentração deste metabólito em todas as frações das lipoproteínas circulantes (CARCIOFI, 2005).

Segundo Bruneto et al. (2011), a obesidade influi no metabolismo de gorduras, resultando em importante frequência de animais com hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia.

Os resultados comparativos das análises de FA, GGT, ALT em pacientes do G1, G2 e G3 apresentaram níveis considerados dentro do padrão desejado, sem diferença estatística entre grupos (Apêndice C). No entanto, as enzimas hepáticas faziam parte do critério de exclusão do estudo, quando se apresentavam acima da normalidade, portanto aqueles animais que tiveram alteração nos resultados foram excluídos, independente do grupo em que estavam inseridos.

Com relação às dosagens de glicose, quando foram realizados os testes estatísticos comparativos, percebeu-se que ($p < 0,005$) entre os valores obtidos e os valores de normalidade para a espécie. No entanto, pôde-se observar que apenas no G3 houve animais com níveis elevados de glicose sanguínea (Tabela 4).

Resultados observadas de Glicose em pacientes do G1, G2 e G3, os quais apresentaram níveis considerados dentro do padrão desejado.

Tabela 4 – Dosagens de glicose sanguínea realizadas em cães após jejum de 12 horas subdivididos em três grupos de escore corporal: peso ideal (G1), sobrepeso (G2) e obesos (G3).

Cães	Glicose
<i>G1</i>	
Animal 01	79
Animal 02	70
Animal 03	53
Animal 04	63
Animal 05	63
Animal 06	56
Animal 07	47
Animal 08	56
Animal 09	61
Animal 10	64
<i>G2</i>	
Animal 01	85
Animal 02	57
Animal 03	62
Animal 04	69
Animal 05	58
Animal 06	48
Animal 07	58
Animal 08	47
Animal 09	57
Animal 10	103
<i>G3</i>	
Animal 01	65
Animal 02	81
Animal 03	66
Animal 04	96
Animal 05	75
Animal 06	74
Animal 07	65
Animal 08	56
Animal 09	81
Animal 10	65

Na pesquisa realizada por Faria et al. (2005), onde, dos 60 animais que foram realizadas as coletas e divididos em grupos, apenas o grupo dos obesos apresentou um animal com aumento da glicose.

Provavelmente, o aumento no número de animais obesos está relacionado com o aumento na incidência da diabetes em animais (HOENIG, 2002).

5 CONCLUSÕES

Conclui-se que o tipo de alimentação fornecida aos animais interfere diretamente no desenvolvimento da obesidade. Assim como, o ambiente em que os animais estão inseridos e na frequência de atividades física que os mesmos desenvolvem. Não houve associação entre o aspecto socioeconômico do tutor e o escore corporal dos cães. Constatou-se uma predisposição dos animais ao desenvolvimento de doenças metabólicas subjacentes a obesidade, como hipertensão arterial, hiperlipídemias e aumento nos níveis de glicose.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI, K.G.M.M.; ECKEL, R.H.; GRUNDY, S.M.; ZIMMET, P.Z.; CLEEMAN, J.I.; DONATO, K.A.; FRUCHART, J.; JAMES, P.T.; LORIA, C.M.; SMITH, S.C. Harmonizing the metabolic syndrome a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; **World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity**. *Circulation*, v. 120, p. 1640-1645, 2009.

ALCÂNTARA, M. V. B. de S. **Estudo de fatores de risco de excesso de peso e obesidade em cães com mais de 5 anos: estudo de 145 casos**. 2014. Dissertação de Mestrado.

APTEKMANN, K. P., SUHETT, W. G., JUNIOR, A. F. M., SOUZA, G. B., TRISTÃO, A. P. P. A., ADAMS, F. K., AOKI, C. G., JUNIOR, R. J. G. P., CARCIOFI, A. C., TINUCCI, C. M. 2014. Aspectos nutricionais e ambientais da obesidade canina. *Ciência Rural*, 44, 2039-2044.

BARTHEL, A.; SCHMOLL, D. Novel concepts in insulin regulation of hepatic gluconeogenesis. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, p.685-692, 2003.

BARRETO-FILHO, J.; CONSOLIM-COLOMBO, F. M.; L.; H. F. Hipertensão arterial e obesidade: causa secundária ou sinais independentes da síndrome plurimetabólica. *Rev Bras Hipertens*, v. 9, n. 2, p. 174-84, 2002.

BEHREND, E.N.; KOOISTRA, R. N.; NELSON, C. E.; REUSCH, C.E.; SCOTT-MONCRIEFF J.C. Diagnosis of spontaneous canine hyperadrenocorticism: 2012 ACVIM consensus statement (small animal). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, [Melbourne, AUS], v. 27, p.1-13, 2013.

BRUNETTO, M. A.; NOGUEIRA, S.; PEIXOTO, M.; VASCONCELLOS, R. S.; FERRAUDO, A. J; CARCIOFI, A. C. Correspondência entre obesidade e hiperlipidemia em cães. *Ciência Rural*, v. 41, n. 2, p. 266-271, 2011.

BLAND, I.M.; GUTHRIE, J. A.; TAYLOR, R.D.; Hill, J.; Dog obesity: veterinary practices and owners opinions on cause and management. *Preventive Veterinary Medicine*, [s.l.], v.94, p.310-315, 2010.

BROWN, S.; ATKINS, C.; BAGLEY, R.; CARR, A.; COWGILL, L.; DAVIDSON, M.; EGNER, B.; ELLIOTT, J.; HENIK, R.; LABATO, M.; LITTMAN, M.; POLZIN, D.; ROSS, L.; SNYDER, P.; STEPIEN, R. Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, [Melbourne, AUS], v. 21, p. 542-558, 2007.

BURKHOLDER, W.J.; TOLL, P.W. Obesity. In: HAND, M.S.; TATCHER, C.D.; REMILLARD, R.L.; ROUDEBUSCH, P. **Small Animal Clinical Nutrition**. 4. ed. Topeka, US: Mark Morris Institute, 2000. Bibliografia: p. 401-430.

BYERS, C. G.; WILSON, C. C.; STEPHENS, M.B.; GOODIE, J.; NETTING, F.E.; OLSEN, C. Obesity in dogs, Part 1: Exploring the Causes and Consequences of Canine Obesity. **Veterinary Medicine**, [s.l.], v.106, p.184. 2011.

CARCIOFI, A. C. Correspondência entre obesidade e hiperlipidemia em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.41, p. 266-271. 2011.

CARLTON, W. W.; MCGAVIN, M.D. **Patologia veterinária especial** de Tomson.2. ed. Porto Alegre: Artmed. P.674.1998.

CARVALHO, G. L. C. Obesidade em cães e gatos: complicações metabólicas. *In: Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias*. Seminário apresentado na disciplina Transtornos Metabólicos dos Animais Domésticos. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014. p. 6.

CORBEE, R. J. Obesity in show dogs. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, [s.l.], v. 97, p.904-910, 2013.

COURCIER, E. A.; THOMSON, R. M.; MELLOR, D. J.; YAM, P. S. An epidemiological study of environmental factor associated with canine obesity. **Journal of Small Animal Practice**, [s.l.], v.51, p. 362-367, 2010.

DIAL, S.M. Clinicopathologic evaluation of the liver. **The Veterinary Clinics of North America**, v. 25, p. 257-273, 1995.

DIEZ, M.; NGUYEN, P. The epidemiology of canine and feline obesity. **Waltham Focus**, [s.l.], v.16, n.1, p. 2-8, 2006.

DUNGAN, K.M; BRAITHWAITE S.S, PREISER, J.C. Stress hyperglycaemia. **The Lancet**. v.373, n.96, p. 1798-1807, 2009.

ECKERSALL, P. D. Recent advances and future prospects for the use of acute phase proteins as markers of disease in animals. **Revue de Médecine Vétérinaire**, Toulouse, v.151, p.577-584, 2000.

FARIA, P. F.; ARAÚJO, D. F.; SOTO-BLANCO, B. Glicemia em cães obesos e senis. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 33, n. 1, p. 47-50, 2005.

FAZENDA, M. I. N. 2010. **Estudo da relação entre a obesidade e a hipertensão em cães**. Faculdade de Medicina Veterinária. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.

FERREIRA, S. A.; SAMPAIO, I. B. M. Relação homem-animal e bem-estar do cão domiciliado. **Archives of Veterinary Science**, [s.l.], v. 15, n. 1, 2010.

ERREIRA, T.F.; SAVIOLLI, I.H., et al. Diabetes Melito: hiperglicemia crônica e suas complicações. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**. v.55, n.3, p.182-188, 2011.

FUJIWARA, M.; SATO, T.; TAZAKI, H.; YAMAMOTO, I.; KAWASUMI, K.; ARAI, T. Changes in plasma fatty acid composition in hyperlipidemia dogs. **Asian Journal of Animal and Veterinary Advances**, [s.l.], v.8, n.4, p. 639-646, 2013.

GALVÃO, R.; OSVALDO, K. Jr. "Hipertensão arterial no paciente obeso." **Rev Bras Hipertens** v.9, n.3 p. 262-7, 2002.

GERMAN, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats. **The Journal of Nutrition**, [s.l.], v. 136, p. 1940-1946, 2006.

GOSSELLIN, J.; WREN, J. A.; SUNDERLAND, S. J. Canine obesity-an overview. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, [s.l.], v.30, n.1, p.1-10, 2007.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. (eds.) **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6 Ed., San Diego: Academic Press.p. 916. 2008

HALL J.; GUYTON, A. Metabolismo de los hidratos de carbono y formación del trifosfato de adenosina. In: **Tratado de fisiología médica**. 12. ed. Barcelona: Elsevier. p. 809-817, 2011.

HOENIG M. Comparative aspects of diabetes mellitus in dogs and cats. **Molecular and Cellular Endocrinology**. v.197 p.221-229, 2002

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Practice**, [s.l.] v.22, p.10-15, 1997.

LAMPERT, M. **Benefícios da relação homem-animal**. 23 f. Monografia (Medicina Veterinária) UFRS, Porto Alegre, 2014.

LAWLER, D.F.; EVANS, R.H.; LARSON, B.T.; SPITZNAGEL, E.L.; ELLERSIECK, M.; KEALY, R.D. Influence of lifetime food restriction on causes, time, and predictors of death in dogs. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, v.226, p.225-231, 2005.

LUND, E.M.; ARMSTRONG, P.J.; KIRK, C.A.; KLAUSNER, J.S. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. **The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine**, v.4, n.2, 2006.

MORRISON, R.; PENPRAZE, V.; BEBER, A.; REILLY, J. J.; YAN P. S. Associations between obesity and physical activity in dogs: a preliminary investigation. **Journal of Small Animal Practice**, v.54, p.570-574, 2013.

NELSON, R. REUSCH, C. Animal models of disease: classification and etiology of diabetes in dogs and cats. **The Journal of endocrinology**. v.222 n.3, p. 1-9, 2014.

NELSON, D.L.; COX, M.M. **Principles of Biochemistry**; W.H., Freeman and Company. 4.º ed. New York, 2005

PARK, H.; LEE, S.; OH, J.; SEO, K.; SONG, K. Leptin, adiponectin and serotonin levels in lean and obese dogs. **BMC Veterinary Research**, v. 10, n. 113, p. 1-8, 2014.

PÉREZ-SÁNCHEZ, A.P.; DEL-ANGEL-CARAZA, J.; QUIJANO-HERNÁNDEZ, I.A.; BARBOSA-MEIRELES, M.A. Obesity-hypertension and its relation to other diseases in dogs. **Veterinary Research Communications**, v. 39, p. 45-51, 2015.

PISANI, R. B. F. **Avaliação dos níveis de colesterol e triglicérides em cães saudáveis submetidos a diferentes tempos de jejum**. Dissertação (Medicina Veterinária) UFRJ, Seropédica, 2017.

RADIN, M.J.; SHARKEY, L.C.; HOLYCROSS, B.J. Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 38, p. 136-156, 2009.

ROCCHINI, A.P., MOOREHEAD, C.P., DEREMER, S. & BONDIE, D. Pathogenesis of weight-related changes in blood pressure in dogs. **Hypertension**, n.13, p. 922-928, 1989.

STEVEN, L.S.; SCOTT, M.S. Urinary System. In: **Fundamentals of veterinary clinical pathology**. Iowa: Iowa State, 2002. p. 277-336.

TIRONE, T.A; BRUNICARDI, F.C. Overview of glucose regulation. **World journal of surgery**. v.25, n.4, p. 461-467, 2001

THOMSON, R. **Patologia Veterinária especial**. São Paulo: Editora Manole, p.753,1990.

TOTH, P.P.; HENRIKSSON, K.M.; PALMER, M.K. Metabolic syndrome and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) goal attainment in the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) (2003-2012). **In: NATIONAL LIPID ASSOCIATION SCIENTIFIC SESSIONS, 2016, New Orleans. Anais painel**. New Orleans, 2016.

TRAYHURN, P. Adipocyte biology. **Obesity Reviews**, v.8, n.1, p.41-44, 2007.

TVARIJONAVICIUTE, A.; CERÓN, J. J.; HOLDEN, S. L.; CUTHBERTSON, D. J.; BIOURGE, V.; MORRIS, P. J.; GERMAN, A. J. Obesity-related metabolic dysfunction in dogs: a comparison with human metabolic syndrome. **BMC Veterinary Research**, v. 8, n.147, p. 1-8, 2012.

VASQUES, A.C.; ROSADO, L.E.F.P.L.; ALFENAS, R.C.G.; GELONEZE, B. Análise crítica do uso dos índices de homeostasis model assessment (HOMA) na avaliação da resistência à insulina e capacidade funcional das células- β pancreáticas. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 52, n.1, p. 32-39, 2008.

VEIGA, A. P. M. Obesidade e Diabetes Mellitus em Pequenos Animais. In: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL, 2005, **Rio Grande do Sul**. Anais do II Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre: UFRS, 2005. p. 82-91.

VERKEST, K. R. Is the metabolic syndrome a useful clinical concept in dogs? A review of the evidence. **The Veterinary Journal**, v.199, p. 24-30, 2014.

ZORAN, D.L. Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.40, n.2, p.221-239, 2010.

ANEXO 1 – ESCALA DE CONDIÇÃO CORPORAL

Condição Corporal	Escore	Característica
Muito magro	1	Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e todas as saliências ósseas visíveis à distância. Não há gordura corporal discernível. Perda evidente de massa muscular.
	2	Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos facilmente visíveis. Não há gordura palpável. Algumas outras saliências ósseas podem estar visíveis. Perda mínima de massa muscular.
	3	Costelas facilmente palpáveis podem estar visíveis sem gordura palpável. Visível o topo das vértebras lombares. Os ossos pélvicos começam a ficar visíveis. Cintura e reentrância abdominal evidentes
Ideal	4	Costelas facilmente palpáveis com mínima cobertura de gordura. Vista de cima, a cintura é facilmente observada. Reentrância abdominal evidente
	5	Costelas palpáveis sem excessiva cobertura de gordura. Abdome retraído quando visto de lado.
	6	Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura de gordura. A cintura é visível quando vista de cima, mas não é acentuada. Reentrância abdominal aparente.
Sobrealimentado	7	Costelas palpáveis com dificuldade; intensa cobertura de gordura. Depósitos de gordura evidentes sobre a área lombar e base da cauda. Ausência de cintura ou apenas visível. A reentrância abdominal pode estar presente.
	8	Impossível palpar as costelas situadas sob cobertura de gordura muito densa ou costelas palpáveis somente com pressão acentuada. Pesados depósitos de gordura sobre a área lombar e base da cauda. Cintura inexistente. Não há reentrância abdominal. Poderá existir distensão abdominal evidente.
	9	Maciços depósitos de gordura sobre o tórax, espinha e base da cauda. Depósitos de gordura no pescoço e membros. Distensão abdominal evidente.

LAFFLAME (1997)

APÊNDICE A –QUESTIONÁRIO SOBRE MANEJO ALIMENTAR EM CÃES



Projeto de Pesquisa:

INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS NUTRICIONAIS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS NO ESCORE CORPORAL, PERFIL METABÓLICO E DE ADIPOCINAS EM CÃES

Animal: _____ Raça: _____ Sexo: () M () F Idade: _____ Peso: _____ ECC: __ Tutor: _____
 Cidade: _____
 Telefone: _____

QUESTIONÁRIO

1)

Alimentação:

- Quantas vezes ao dia é ofertado comida ao animal:

() 1x ao dia

() 2x ao dia

() 3 x ao dia

() Mais que 3 x ao dia

() à vontade

- Que tipo de alimento é oferecido?

() Somente Ração

() Somente comida caseira

() Ração e petiscos

() Ração e comida caseira

2) Ambiente:

- Em que ambiente o animal vive: () casa,

• () apartamento,

• () quintal,

• () sítio

3) Estilo de vida do animal:

() Sedentário,

() ativo,

() intermediário

4) Frequência de atividade física que o animal desempenha:

() 1x ao dia

() 2x ao dia

() 3x o dia

() > que 3 x ao dia

() sem atividade

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SOBRE PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS TUTORES



Projeto de Pesquisa:

INFLUÊNCIA DOS ASPECTOS NUTRICIONAIS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS NO ESCORE CORPORAL, PERFIL METABÓLICO E DE ADIPOCINAS EM CÃES

Formulário Socioeconômico

1- Você desenvolve alguma atividade remunerada?

() Sim () Não

• Qual seu vínculo?

- a) Estágio
- b) Carteira assinada
- c) Autônomo
- d) Emprego federal/estadual/ municipal
- e) Pensionista / aposentado

2- Qual a renda mensal da sua família?

- a) 1 salário mínimo
- b) 2 salários mínimos
- c) 3 salários mínimos
- d) Acima de 3 salários mínimos
- e) Abaixo de um salário mínimo

3- O que você ganha por mês é o suficiente para arcar com suas despesas?

- a) Consigo pagar minhas contas e ainda sobra para investimentos
- b) É o suficiente para pagar minhas contas, embora não sobre dinheiro
- c) Não é o suficiente, mas pago todas as minhas contas
- d) Não é o suficiente para pagar todas minhas contas

APÊNDICE C – RESULTADOS INDIVIDUAIS DOS EXAMES BIOQUÍMICOS

GRUPO 01						
ANIMAIS	COLESTEROL (md/dL)	TRIGLICERIDEO (mg/dL)	FOSFATASE ALCALINA (U/L)	GGT (U/L)	ALT (U/L)	GLICOSE (mg/ dL)
Animal 01	266	57	66	7	42	79
Animal 02						
Animal 03	165	32	66	7	58	70
Animal 04	77	57	41	7	52	53
Animal 05	196	20	66	0	68	63
Animal 06	154	80	33	7	42	63
Animal 07	218	78	33	7	31	56
Animal 08	134	64	33	0	58	47
Animal 09	170	67	24	7	31	56
Animal 10	209	80	24	7	42	61
	217	68	33	0	31	64

GRUPO 02						
ANIMAIS	COLESTEROL (md/dL)	TRIGLICERIDEO (mg/dL)	FOSFATASE ALCALINA (U/L)	GGT (U/L)	ALT (U/L)	GLICOSE (mg/ dL)
Animal 01	243	106	33	7	47	85
Animal 02						
Animal 03	181	55	58	7	58	57
Animal 04	120	82	56	7	42	62
Animal 05	156	65	49	7	26	69
Animal 06	126	58	41	0	42	58
Animal 07	185	59	58	0	47	48
Animal 08	172	72	41	0	26	58
Animal 09	190	71	33	0	52	47
Animal 10	243	58	41	0	58	57
	134	109	33	7	47	103

GRUPO 03						
ANIMAIS	COLESTEROL (md/dL)	TRIGLICERIDEO (mg/dL)	FOSFATASE ALCALINA (U/L)	GGT (U/L)	ALT (U/L)	GLICOSE (mg/ dL)
Animal 01	196	83	24	7	38	65
Animal 02						
	149	91	58	7	63	81
Animal 03	266	1234	82	7	58	66
Animal 04	147	1330	41	0	36	75
Animal 05	114	35	49	7	15	74
Animal 06	170	53	49	0	21	65
Animal 07	105	85	49	7	31	56
Animal 08	308	74	82	7	52	81
Animal 09						
	229	160	41	7	31	65
Animal 10	235	133	99	7	84	96