

Metanálise dos fatores bioquímicos e urinálise relacionados a obesidade em cães

Methanalysis of biochemical factors and urinalysis related to obesity in dogs

DOI: 10.34188/bjaerv6n3-057

Recebimento dos originais: 05/05/2023

Aceitação para publicação: 30/06/2023

Ana Elysa Travassos Oliveira

Doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE. Colaboradora
Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil
E-mail: aelysat@gmail.com

Lais Albuquerque van der Linden

Doutoranda em Ciência Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE. Estudante
Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil
E-mail: laislinden@gmail.com

Renan Felipe Silva Santos

Doutorando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE - Estudante
Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil
E-mail: renanfss.vet@gmail.com

Vanessa Carla Lima da Silva

Doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
Instituição: Hospital Veterinário Pet Dream/Medica Veterinária/Clinica Médica de cães e gatos
Endereço: Av. Bernardo Vieira de Melo, 4065, Piedade – Jaboatão dos Guararapes-PE, Brasil
E-mail: vcls2004@yahoo.com.br

Melania Loureiro Marinho

Doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
Instituição: Departamento de Medicina Veterinária da UFCG/Pofessora
Endereço: Av. Universitaria, s/n Santa Cecília, Patos, PB, Brasil
Email: melanialoureiro_13@hotmail.com

Flaviane Maria Florêncio Monteiro Silva

Doutora em Ciência Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
Instituição.: Departamento de Morfologia e Fisiologia da UFRPE. Professora
Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil
E-mail: flaviane.fmonteiro@ufrpe.br

Neuza de Barros Marques

Doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco
Instituição: Departamento de Medicina Veterinária Instituição da UFRPE. Professora
Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil
E-mail: neuzavet@yahoo.com.br

Evilda Rodrigues de Lima

Doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Instituição.: Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE. Professora
Endereço: Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, Brasil
E-mail: evilda17@hotmail.com

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada por um acúmulo excessivo de gordura corporal, capaz de prejudicar a saúde e o bem-estar animal. Objetivou-se realizar um levantamento de banco de dados, através de indexadores tipo *PUBVET*; *SciElo* e *Google Scholar*, em busca da análise do perfil de algumas variáveis bioquímicas em cães, independente de raça, sexo, idade, coletando informações sobre as alterações ocasionadas no organismo pelo sobrepeso e/ou obesidade através da técnica estatística de metanálise. Dos exames utilizados para analisar a incidência de disfunções hepáticas e renais, 72,7% avaliaram exames bioquímicos e 63,6% utilizaram urinálise para a detecção das disfunções analisadas. Também foram avaliadas as distribuições das médias dos efeitos reportados por 11 estudos através de boxplots como se comporta o nível das variáveis de interesse entre os grupos de tratamento e controle. A mediana da creatinina entre os grupos de tratamento dos estudos foi maior do que nos grupos controle. A mediana dos níveis de colesterol nos grupos de tratamento foi maior do que no grupo controle. No efeito médio da obesidade sobre as disfunções renais hepáticas não foi um consenso. Um número expressivo de trabalhos não observou o efeito da obesidade em variáveis como colesterol e GGT.

Palavras-chave: nutrição de cães, metanálise, excesso de peso, dieta canina

ABSTRACT

Obesity is a chronic disease characterized by an excessive excess of body fat, capable of harming animal health and well-being. The objective was to carry out a database survey, through type indexers: *PUBVET*, *SciElo* and *Google Scholar*, seeking to analyze the profile of some biochemical variables in dogs, regardless of breed, sex, age, collecting information about changes caused in the body by overweight and/or obesity through the statistical technique of meta-analysis. Of the tests used to analyze the incidence of liver and kidney dysfunctions, 72.7% evaluated biochemical tests and 63.6% used urinalysis to detect future dysfunctions. The distributions of the means of the effects reported by 11 studies were also evaluated through boxplots as the level of the variables of interest behaves between the treatment and control groups. Median creatinine across study treatment groups was higher than in control groups. Median cholesterol levels in the treatment groups were higher than in the control group. There was no consensus on the average effect of obesity on renal and hepatic dysfunction. A significant number of papers have not observed the effect of obesity on variables such as cholesterol and GGT.

Keywords: dog nutrition, meta-analysis, overweight, canine diet

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma condição patológica caracterizada por um acúmulo de gordura maior que o necessário no corpo, capaz de prejudicar a boa saúde e o bem-estar animal. Pode ocorrer em consequência da sobrecarga de fornecimento de carboidratos e gorduras excedendo o gasto energético diário, castração, sedentarismo, além de problemas endócrinos e genéticos (SILVA et al., 2017; ARAUJO et al., 2022).

As consequências do excesso de peso sobre a saúde dos cães são bastante citadas na literatura, mas pouco investigadas. Dentre eles destacam-se os distúrbios do sistema locomotor (discopatias e ruptura do ligamento cruzado), prejuízos à resposta imunológica, aumento da incidência de endocrinopatias, doenças cardiopulmonares, afecções reprodutivas, dermatopatias (piodermite e seborreia) e maior incidência de dislipidemias (GERMAN, 2006; LAFLAMME, 2006; BRUNETTO et al., 2011).

Atualmente, a obesidade é a doença nutricional mais comum em seres humanos, cães e gatos que vivem nas sociedades desenvolvidas. Dados nacionais expressam a prevalência de 16% de obesidade em cães (JERICÓ & SCHEFFER, 2002), número menor com relação a estudos conduzidos em diferentes países que apontam a incidência de obesidade na população de animais de companhia entre 22% e 40%. Segundo outros autores, estima-se que cerca de 34,1% da população canina americana encontra-se em sobrepeso ou obesa (BRUNETTO et al., 2011). O sobrepeso ou obesidade tem sido observado, de forma geral, em cães que possuem tutores obesos ou de meia idade ou idosos. Esta característica retrata, na maioria dos casos, que a alimentação é utilizada para demonstrar afeto, embora o alimento não tenha o mesmo significado para os pets que tem para os humanos, onde a oferta de alimento de maneira desregulada, em quantidades inapropriadas, favorece o desenvolvimento da obesidade canina.

O tecido adiposo em excesso possui atividades endócrina e inflamatória, liberando substâncias que podem acarretar diversos efeitos deletérios sobre a saúde dos animais, principalmente em órgãos vitais como fígado e rins. A importância do fígado nos processos vitais é resumida no simples fato de que uma hepatectomia total em mamíferos é incompatível com a vida, ocasionando óbito em poucas horas devido queda acentuada do nível glicêmico e produção de substâncias tóxicas na corrente sanguínea, onde deveriam ser metabolizadas pelas células hepáticas (SANTOS, 2008). Animais obesos são particularmente predispostos a desenvolver degeneração gordurosa hepática, conhecida também como lipidose hepática, esteatose hepática ou fígado gordo, como consequência de excessos dietéticos simples em animais monogástricos, como uma dieta com níveis elevados de gordura e colesterol, de acordo com Costa (2008).

Da mesma forma, os rins são essenciais para a manutenção da homeostase do organismo (SANTOS, 2008). Sua unidade funcional é o néfron, que consiste em duas unidades funcionais distintas, o glomérulo, que serve como unidade de filtração e os túbulos renais, a função principal destes túbulos é promover a reabsorção e secreção de água e solutos. Algumas alterações clínicas observadas em distúrbios da função renal podem ser influenciadas por questões nutricionais, como consumo de calorias, fósforo, sódio, potássio, proteína, além de precisarmos levar em consideração a predisposição individual do paciente em desenvolver alguma enfermidade (FERREIRA, 2006).

Para auxiliar diagnóstico que deve ir além de exame físico através de exames complementares como perfil bioquímico, colesterol, triglicerídeos, ALT, FA, GGT, ureia, creatinina, albumina e globulina, as quais foram comparadas neste estudo.

Diante do exposto, objetivou-se descrever a magnitude dos problemas de saúde correlacionados à obesidade de cães, com intuito de contribuir para melhoria do diagnóstico desta afecção e, conseqüentemente, com a prevenção desta importante enfermidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Realizado levantamento de banco de dados, através de indexadores tipo *PUBVET*; *SciElo* e *Google Scholar*, em busca da análise do perfil bioquímico em cães, independente de raça, sexo, idade, coletando informações sobre as alterações ocasionadas no organismo pelo sobrepeso e/ou obesidade, de forma que o conhecimento obtido através do estudo determine que a alimentação balanceada e com ingredientes de boa qualidade assegura a saúde, melhor qualidade de vida e bem estar da espécie avaliada.

A metanálise (HUNTER; SCHMIDT, 2004; BICKMAN; ROG 2009; FIGUEIREDO et al. 2014) foi realizada com 11 teses e dissertações utilizadas na revisão de literatura deste estudo. Foi necessário verificar qual o tipo de técnica estatística utilizada pelos artigos (teste-t, Anova, regressão, correlação, etc.) e tabular os valores das variáveis a serem analisadas. Para a realização da meta-análise, foi necessário tabular a média das variáveis de interesse, já que todos os trabalhos mostram os principais resultados dos testes de hipótese por meio de testes-t de diferença de médias, que consiste em verificar se a média do grupo de tratamento é estatisticamente diferente da média do grupo de controle para uma determinada variável resposta γ (M.Sc.¹ et al. n.d). Como as amostras dos estudos são similares, os testes utilizados são testes-s para amostras pareadas, seguindo a seguinte fórmula:

$$t = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{\frac{s(diff)}{\sqrt{n}}}$$

Onde \bar{y}_1 e \bar{y}_2 são as médias dos grupos de tratamento e controle, respectivamente, $s(diff)$ é o desvio-padrão da diferença das medias e n é o tamanho da amostra. Como o objetivo principal da metanálise é verificar como se comporta o efeito de um tratamento sobre determinada variável y , aqueles estudos de caráter descritivo, que analisaram somente os valores de y em um único grupo

não foram incluídos na análise, tendo os valores das variáveis de interesse substituídos por *NA* (*not available*).

Para a mensuração do efeito dos estudos através da diferença das médias dos grupos de tratamento e controle, utilizou-se o *g* de Hedges (Hedges, 1981). Esta medida pondera a diferença entre as médias pelo desvio padrão dos grupos, fornecendo uma estatística útil para comparar os efeitos encontrados em estudos diferentes através da fórmula:

$$g = \frac{\bar{y}_1 - \bar{y}_2}{s_p}$$

Onde \bar{y}_1 e \bar{y}_2 representam a média de uma determinada variável *y* nos grupos de tratamento e controle, respectivamente, e s_p representa o desvio-padrão agrupado, de acordo com a fórmula:

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}}$$

Onde s_1 e n_1 denotando o desvio-padrão e o número de observações do grupo 1, respectivamente e s_2 e n_2 o desvio-padrão e número de observações do grupo 2. O *g* de Hedges representa então a diferença entre as médias em termos de unidades do desvio-padrão agrupado.

Foi verificado também a porcentagem de trabalhos que utilizam técnicas estatísticas como regressão, correlação, testes de diferença de médias, além da análise bioquímica e urinálise. Todas essas são variáveis categóricas, com exceção da abordagem do trabalho, foram quantificadas como “1”, caso o trabalho utilize algumas das técnicas estatísticas e “0” caso não apresente estatística. O critério para a classificação dos estudos na categoria quantitativo foi a utilização de métodos estatísticos para apresentação de resultados e testes de hipótese. Os trabalhos que somente analisaram as implicações do excesso de peso sobre disfunções hepáticas sem a adoção de técnicas estatísticas foram incluídos na categoria qualitativo. Há ainda trabalhos que não utilizam método, empregam somente revisão de literatura, que foram classificados como *NA*.

Verificou-se os níveis das médias das principais variáveis que são indicativos das disfunções analisadas comparando-os entre os grupos de tratamento e controle. A comparação foi realizada por meio de boxplots, gráficos que mostram a mediana de uma variável, o primeiro e o terceiro quartil ($Q1$ e $Q3$, respectivamente) e o mínimo e máximo da distribuição, calculados através da fórmula $Q1 \pm 1,5IQR$ e $Q3 \pm 1,5IQR$, onde *IQR* é a distância entre o primeiro e o terceiro quartil.

Observações acima ou abaixo dos pontos mínimos e máximos da distribuição são considerados *outliers*, ou seja, observações com valores destoantes (Ben-Gal, 2005; Figueiredo; Paranhos et al. 2014). Nesse sentido, resumimos as observações das variáveis como sendo a média dos níveis das variáveis reportadas por cada estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 11 trabalhos científicos realizados no Brasil e em Portugal. A amostra é composta em 81,8% de dissertações e os 18,2%.

Em relação ao método dos estudos analisados, verifica-se que 81,8% dos trabalhos possuem um caráter quantitativo, e 9,09% dos trabalhos utilizam uma abordagem qualitativa. Os trabalhos de revisão de literatura tiveram um percentual de 9,09%.

A variável *diff_in_means* contabiliza os estudos que utilizaram algum teste de diferença de médias nos testes de hipótese. Caso o estudo tenha utilizado alguma das técnicas, codifico a variável como “1”, e “0” caso contrário. Do total de estudos avaliados 63,6% dos trabalhos utilizam testes de diferença de média como testes-t para amostras pareadas ou independentes, testes chi-quadrado e p-valor para verificar significância estatística na diferença entre médias de uma dada variável *y* entre dois grupos.

Quanto a frequência da utilização de testes de correlação a verificação de padrões de associação entre variáveis através de regressão ou correlação é algo mais raro na amostra de estudos analisada. Dentre os 11 trabalhos, nenhum utilizou técnicas de regressão como regressão linear, logística, Probit ou Poisson, e 36,4% utilizaram alguma técnica para mensuração de correlação, seja correlação de Pearson ou Spearman.

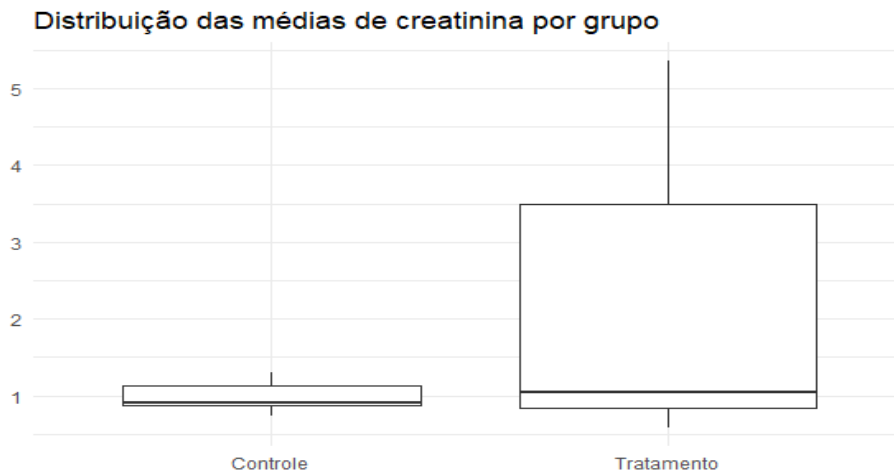
O tamanho médio da amostra utilizada pelos estudos é de 33,91 animais. O máximo de animais num único estudo é 98. Como existem alguns estudos na amostra que não são quantitativos ou que não fazem análise empírica o valor é zero.

No que se refere aos exames utilizados para analisar a incidência de disfunções hepáticas e renais, 72,7% dos trabalhos analisam exames bioquímicos e 63,6% utilizam urinálise para a detecção das disfunções.

Também foram analisadas as distribuições das médias dos efeitos reportados pelos 11 estudos através de boxplots para termos uma ideia de como se comporta o nível das variáveis de interesse entre os grupos de tratamento e controle. A Figura 1 ilustra os níveis de creatinina por grupo de tratamento e controle, onde a mediana da creatinina entre os grupos de tratamento é maior do que a variável nos grupos de controle. Observa-se que as médias da variável nos grupos de tratamento são bem mais dispersas em comparação aos grupos de controle, revelando uma maior

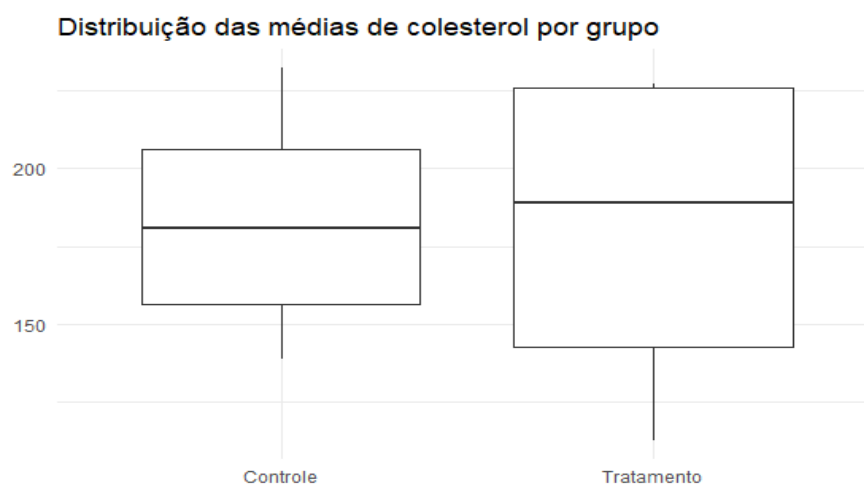
variabilidade. . O efeito médio da obesidade para verificar a incidência de disfunções renais e hepáticas nos animais não é um consenso, um número expressivo de trabalhos não analisam variáveis como colesterol e GGT, por exemplo.

Figura 1. Distribuição das médias de creatinina por grupo.



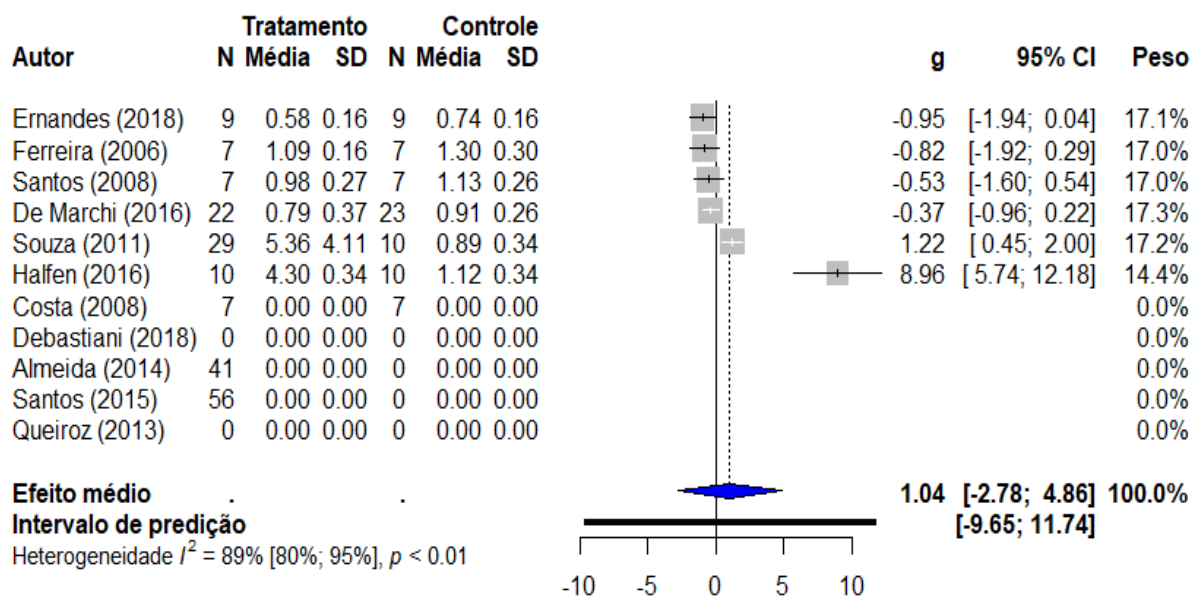
A Figura 2 apresenta a distribuição das médias de colesterol entre os grupos de tratamento e controle. A mediana dos níveis de colesterol nos grupos de tratamento é maior do que a mediana da variável no grupo de controle. A distribuição também é mais heterogênea, como pode ser observado pela distância interquartil no grupo de tratamento.

Figura 2. Distribuição das médias de colesterol por grupo.



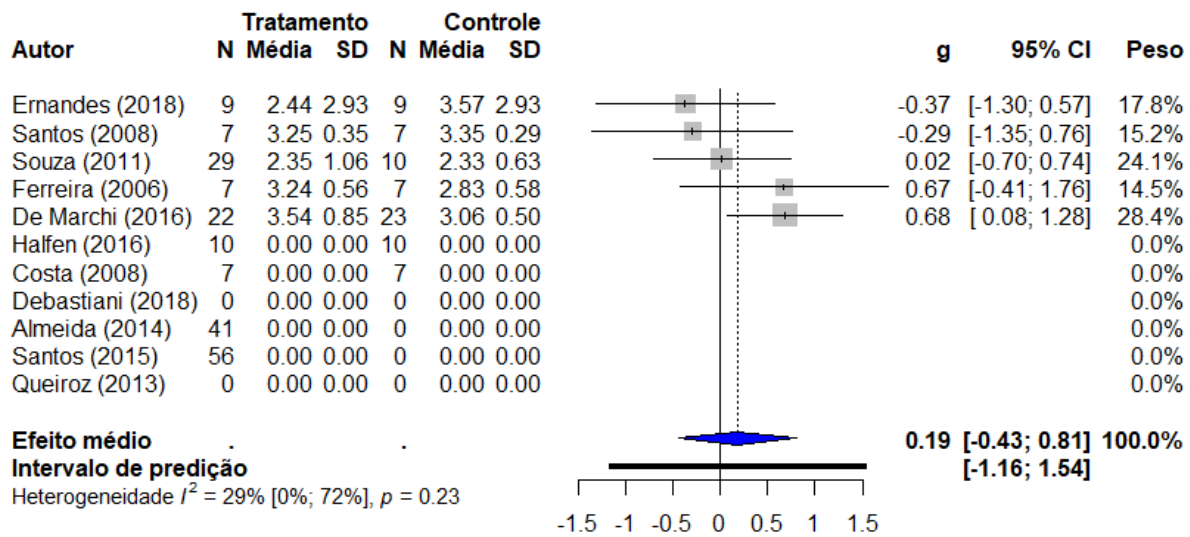
No Figura 3 verifica-se o efeito médio da obesidade sobre a creatinina. O efeito médio pode ser interpretado de acordo com a estatística g , que denota o número de desvios-padrão que o grupo de tratamento difere do grupo de controle. Um $g = 1$, significa que a média dos grupos difere em um desvio-padrão. Neste caso, observa-se um valor de $g = 1,04$, o que pode ser considerada uma grande diferença entre os grupos de tratamento e controle. Logo, os níveis de creatinina observados nos grupos de tratamento, quando o animal possui excesso de peso, é 1,04 desvios-padrão maior do que em animais com peso normal. Porém, como o intervalo de confiança cruza a marca do zero, não pode-se generalizar esse efeito e afirmar que de fato o excesso de peso possui efeito positivo e estatisticamente significativo nos níveis de creatinina. Para tal, seria necessário expandir o N de trabalhos analisados. Além disso, observa-se que o peso para a composição do efeito médio entre os estudos é proveniente de De Marchi (2016), com $g = 1,22$.

Figura 3. Efeito médio da obesidade sobre a creatinina.



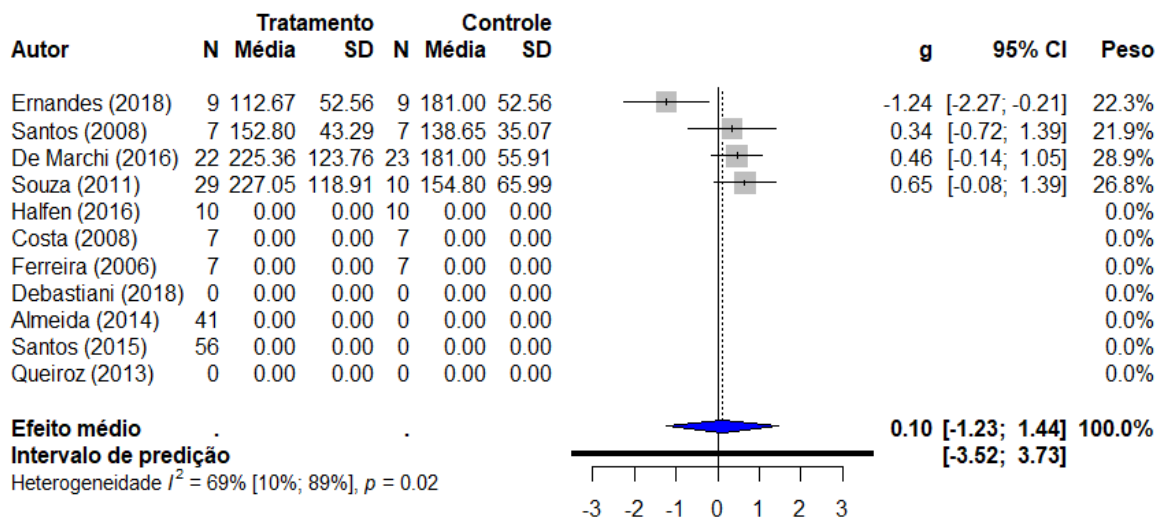
Verifica-se o efeito médio da obesidade sobre a albumina na Figura 4, o efeito médio possui $g = 0,19$ significando que os níveis de albumina dos grupos de tratamento, animais obesos, difere dos grupos de controle em 0,19 desvios-padrão, não possuindo significância estatística, onde intervalo de confiança da estimativa cruza o zero. O estudo com maior peso para o indicador final é De Marchi (2016). Os resultados possuem heterogeneidade baixa de acordo com o I^2 , uma medida de confiabilidade que mostra que a diferença entre os estudos não ocorre devido ao acaso. Quanto menor a heterogeneidade, mais confiáveis os resultados.

Figura 4. Efeito médio da obesidade sobre a albumina.



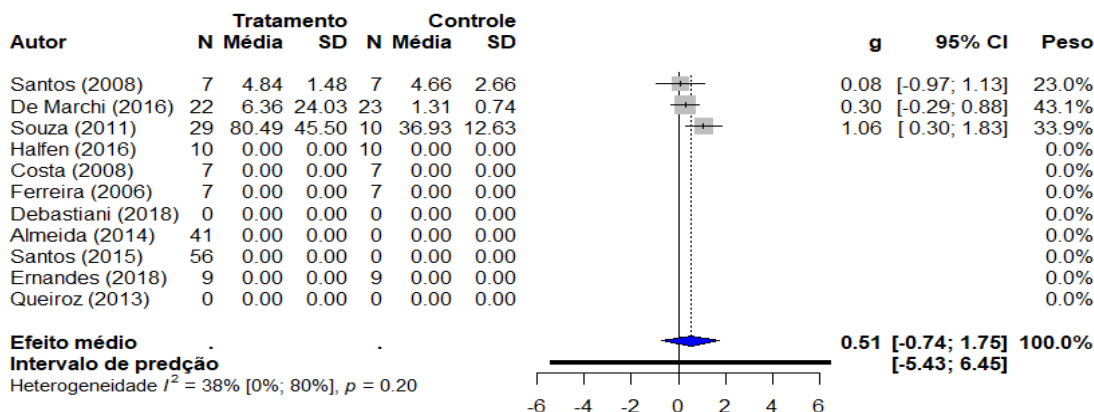
No que se refere aos níveis de colesterol, verifica-se um efeito médio de $g = 0,1$, devido ao fato de que nenhum dos estudos possui diferença de médias estatisticamente significativa. Mais uma vez, o estudo com maior peso para o g final é De Marchi (2016) (Figura 5).

Figura 5. Efeito médio da obesidade sobre a variável colesterol.



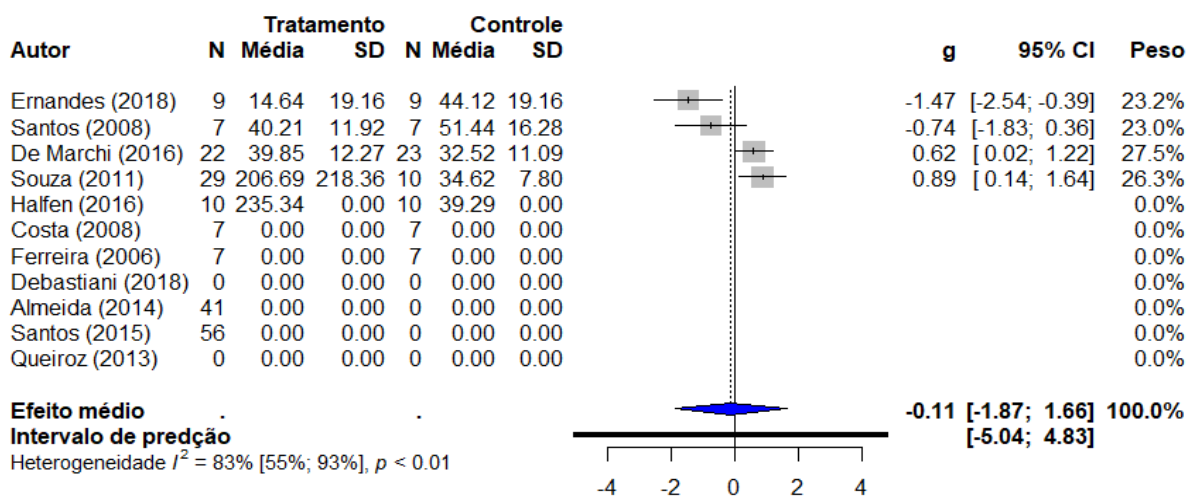
No que se refere ao efeito da obesidade (Figura 6) na variável GGT, observa-se que a estatística g assume valor de 0,51, indicando que animais obesos possuem níveis de GGT em 0,51 desvios-padrão a mais do que animais com peso considerado normal, o que pode ser considerado uma diferença média. Apenas três dos estudos analisados mensuram esta variável, os resultados observados foram estatisticamente não significativos. possuem heterogeneidade moderada.

Figura 6. Efeito médio da obesidade sobre a variável GGT.



O efeito médio da obesidade nos níveis de ureia, possui valor negativo $-g = -0,11$, valor sem significância estatística. Dois estudos encontram um efeito negativo da obesidade sobre os níveis de ureia (Ernandes, 2018; Santos, 2008) e os outros dois que também mensuram esta substância encontram um efeito positivo (De Marchi, 2016; Souza, 2011) (Figura 7).

Figura 7. Efeito médio da obesidade sobre níveis de ureia



4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados observa-se que as variáveis analisadas não podem ser correlacionadas a obesidade ou sobrepeso, primeiro porque não há um consenso médico que selecione as quais são relevantes para estudo, segundo pela casuística de ausência de alterações bioquímicas em alguns pacientes, mesmo apresentando excesso de peso. Sugere-se, neste caso, a criação de biomarcador ou índice específico, que seja a indicação clássica para determinação de alterações hematológicas e / ou bioquímicas, em casos de sobrepeso ou obesidade.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, S.L et al. Fatores de risco associados a obesidade em gatos. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, Curitiba, v.5, n.4, p. 3575-3582, out./dez., 2022
- BEN-GAL, I. “Outlier Detection.” In *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*, 131–46. Springer. 2005
- BICKMAN, L., ROG, D. 2009. *The SAGE Handbook of Applied Social Research Methods*. 2455 Teller Road, Thousand Oaks California 91320 United States: SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781483348858>.
- BRUNETTO, M.A. et al. Correspondência entre obesidade e hiperlipidemia em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.2, p.266-271, fev.2011.
- COSTA, R. Avaliação histológica e ultrassonográfica de fígado de cadelas submetidas a programas de ganho e perda de peso. 2008. n.55 (Dissertação de mestrado; Patologia, clínica e cirurgia animal). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, 2008.
- FERREIRA, Renata. Função renal de cães adultos sadios alimentados com diferentes teores de proteína bruta. 2006. n.97. (Dissertação de mestrado; Patologia, clínica e cirurgia). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, 2006.
- FIGUEIREDO, D.B., PARANHOS, R., SILVA, J. A., ROCHA, E.C., ALVES, D. P. 2014. “O Que é, Para Que Serve E Como Se Faz Uma Meta-Análise?” *Teoria E Pesquisa* 23 (2): 205–28. <https://doi.org/10.4322/tp.2014.018>.
- GERMAN, A.J. The growing problem of obesity in dogs and cats. **Journal of Nutrition**, v.136, p.1940S-1946S, 2006.
- HEDGES, L. V. 1981. “Distribution Theory for Glass’s Estimator of Effect Size and Related Estimators.” *Journal of Educational Statistics* 6 (2): 107–28. <https://doi.org/10.2307/1164588>.
- HUNTER, J. E.; SCHMIDT, F. L. 2004. *Methods of Meta-Analysis: Correcting Error and Bias in Research Findings*. Sage.
- JERICÓ, M. M.; SCHEFFER, K. C. Aspectos epidemiológicos dos cães obesos na cidade de São Paulo. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v.7, n.37, p.25-29, 2002.
- LAFLAMME, D.P. Understanding and managing obesity in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**, v.36, p.1283-1295, 2006.
- SANTOS, Bruno. Função renal e hepática de cadelas adultas submetidas a programas de ganho e perda de peso. 2008. n.78. (Dissertação de mestrado; Patologia, Clínica e Cirurgia Animal). Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás. 2008.
- SILVA, S.F. et al. Obesidade canina: Revisão. **Pubvet Medicina Veterinária e Zootecnia**. Teresina – PI, v.11, n.4, p. 371-380, abr.2017.