

## **Teores de macronutrientes, minerais essenciais e metais tóxicos em dietas comerciais não convencionais para gatos adultos**

### **Resumo**

Para o aumento da longevidade e manutenção da saúde em cães e gatos, o manejo nutricional com alimento balanceado é essencial. Fatores como a formulação adequada, procedência dos ingredientes, preparo e armazenamento dos alimentos são de grande importância para garantir a nutrição ideal. Devido à falta de informações sobre a adequação nutricional e segurança de dietas comerciais não convencionais para gatos, este estudo teve como objetivo avaliar as concentrações de macronutrientes, minerais essenciais e metais tóxicos (MT) em produtos deste segmento comercializadas no estado de São Paulo. Nove alimentos foram analisados em laboratório quanto aos teores de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, minerais essenciais e metais tóxicos. A seleção dos mesmos foi de acordo com os seguintes critérios: ser considerado 100% natural e completo, ter registro no MAPA e ser comercializado nos grandes pet shops do estado de São Paulo. Os macronutrientes e minerais essenciais foram comparados com as recomendações da FEDIAF (2021) e os teores de MT foram comparados com os níveis máximos tolerados (NMTs) da FDA (2011), ambos de forma descritiva. Pelo menos uma dieta (n=1/9) apresentou teores de proteína, gordura, Ca, P, Cu, Fe, Mn e Zn abaixo do mínimo recomendado. A relação Ca/P não atingiu o mínimo em cinco (n=5/9) dietas. Foram encontrados dez (n=10) metais tóxicos presentes nos alimentos: Al, B, Ba, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Sn e V. Os níveis de Cu excederam o limite legal em 3 (n=3/9) dietas; os de Zn excederam esse limite em quatro (n=4/9) dietas. Em relação aos MT, foram observados teores acima dos NMTs para Al em duas (n=2/9) dietas e para Pb em sete (n=7/9) dietas. Todos os alimentos apresentaram pelo menos uma inadequação nutricional, o que implica em riscos de deficiência e potenciais consequências quando recomendados para o manejo nutricional de gatos.

**Palavras-chave:** dieta caseira, deficiência, felinos, toxicidade.

## **Introdução**

Animais de estimação são considerados membros familiares, pois muitos moram dentro de casa, partilham da vida de seus tutores e assim, ganham espaço na sociedade. Segundo o Instituto Pet Brasil, em 2020 a população de animais de companhia cresceu 1,7% quando comparado a 2019. Os gatos apresentaram maior crescimento na categoria (3,1%), seguidos pelos cães com 2,1%. Os três países com a maior população de felinos são os Estados Unidos (58,4 milhões), China (53,1 milhão) e Brasil (22,1 milhão) (IBGE, 2015; WALDEN, 2019). Devido ao aumento populacional de animais de companhia, o interesse em fornecer dietas não convencionais para cães e gatos é crescente em todo o mundo. Os tutores visam o aumento do controle dos ingredientes da dieta e o fortalecimento do vínculo com seu animal, o que atribuem a esse tipo de alimento os conceitos de “mais saudável” e “mais natural” (WILSON et al., 2019). Para a maioria deles, oferecer uma dieta não convencional é uma resposta às preocupações sobre a produção de alimentos comerciais (WEETH, 2012), além de acreditarem que as mesmas possuem maior digestibilidade que os alimentos convencionais (VILLAVERDE & CHANDLER, 2022).

Dessa forma, existem estudos que demonstraram uma série de inadequações nutricionais em receitas de dietas caseiras não convencionais para animais de estimação (PEDRINELLI et al., 2017; 2019). No entanto, faltam informações em relação a adequação nutricional e segurança de dietas comerciais não convencionais para gatos. Este estudo teve como objetivo avaliar as concentrações de macronutrientes, minerais essenciais e metais tóxicos (MT) em dietas não convencionais para gatos comercializadas no estado de São Paulo.

## **Material e Métodos**

As dietas foram pesquisadas no Google® por meio do emprego dos termos “dietas caseiras para gatos” e “dieta natural para gatos” comercializadas no Estado de São Paulo. As marcas selecionadas foram aquelas que apresentavam registro no MAPA, eram recomendadas para gatos adultos saudáveis, consideradas completas e balanceadas. A seleção e compra dos produtos comerciais foram realizadas nos anos de 2020 e 2021. Um total de nove dietas foram identificadas e

selecionadas para avaliação, sendo seis dietas enviadas pelas próprias empresas, após contato prévio e, três compradas em grandes pet shops da cidade de São Paulo. Cinco delas eram congeladas, uma liofilizada e as outras três enlatadas. Todos os produtos foram analisados quanto aos teores de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta, fibra bruta e extrato etéreo de acordo com a AOAC (2006); minerais essenciais (Ca, P, Mg, Na, Cu, Fe, Mn e Zn) e metais tóxicos (Al, B, Ba, Cd, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Sn e V), que foram analisados por espectrometria (ICP-OES) de acordo com Pedrinelli et al. (2017; 2019). Para os macronutrientes e minerais essenciais, os resultados foram comparados com as recomendações da FEDIAF (2021), enquanto os resultados para os teores de MT foram comparados com os níveis máximos tolerados (NMTs) da FDA (2011), ambos de forma descritiva.

## **Resultados**

Várias inadequações nutricionais foram observadas (Tabelas 1 e 2) na maioria das dietas. De acordo com as recomendações da FEDIAF, 1/9 (n=1) dieta apresentou teor de proteína bruta abaixo do mínimo recomendado, considerando a equação de estimativa de necessidade energética para gatos castrados/inativos e, 1/9 (n=1) dieta não atendeu ao mínimo recomendado de gordura. Teores abaixo do mínimo recomendado foram observados para os seguintes minerais: Ca (n=2/9); P (n=1/9); Cu (n=2/9); Fe (n=1/9); Mn (n=2/9) e Zn (n=3/9). A relação Ca/P não atingiu o mínimo recomendado em cinco dietas (n=5/9). Os níveis de Cu excederam o limite legal em três dietas (n=3/9). Foram detectados dez (n=10) metais tóxicos nos alimentos: Al, B, Ba, Co, Cr, Mo, Ni, Pb, Sn e V. Os níveis de Zn excederam esse limite em quatro (n=4) dietas. Em relação aos MT, foram observados teores acima dos NMTs para Al em duas dietas (n=2) e para Pb em sete (n=7) dietas.

Tabela 1- Concentrações de nutrientes que não atenderam (\*) as recomendações da FEDIAF (2021) em dietas comerciais não convencionais para gatos adultos (na matéria seca).

	<b>PB</b> <b>(g/100g)</b>	<b>EE</b> <b>(g/100g)</b>	<b>Ca</b> <b>(g/100g)</b>	<b>P</b> <b>(g/100g)</b>	<b>Cu</b> <b>(mg/100g)</b>	<b>Fe</b> <b>(mg/100g)</b>	<b>Mn</b> <b>(mg/100g)</b>	<b>Zn</b> <b>(mg/100g)</b>	<b>Ca/P</b>
<b>FEDIAF<sup>1</sup></b>	33,30	9,00	0,53	0,35	0,67	10,70	0,67	10,00	1/1
<b>FEDIAF<sup>2</sup></b>	25,00	9,00	0,40	0,26	0,50	8,0	0,50	7,50	1/1
Dieta 1	48,03	13,35	0,05*	0,55	0,38*	12,93	0,59	4,63*	0,09*
Dieta 2	49,17	20,84	0,06*	0,34	0,31*	21,76	0,91	2,07*	0,18*
Dieta 3	37,88	15,13	0,80	0,67	2,20	8,01	1,86	10,08	1,18
Dieta 4	19,16*	1,60*	0,76	1,08	3,75	78,06	4,19	32,27	0,71*
Dieta 5	41,82	31,38	1,00	0,69	1,49	30,36	1,98	17,69	1,45
Dieta 6	46,20	24,99	0,98	0,88	9,54	9,34	1,37	8,71	1,11
Dieta 7	47,52	27,65	1,69	1,74	0,95	15,77	4,56	22,84	0,97*
Dieta 8	73,39	13,83	0,61	0,60	1,04	20,67	6,35	27,01	1,01
Dieta 9	60,16	21,39	0,83	1,03	3,78	88,02	0,42*	37,36	0,80*

FEDIAF<sup>1</sup>: recomendação mínima para gatos inativos; FEDIAF<sup>2</sup> = recomendação mínima para gatos ativos; Ca= Cálcio; P= Fósforo; Cu= Cobre; Fe= Ferro; Mn= Manganês; Zn= Zinco; PB= proteína bruta; EE= extrato etéreo; Ca/P = relação Ca e P.

Tabela 2- Concentrações de metais tóxicos que excederam os níveis máximos tolerados em dietas comerciais não convencionais para gatos adultos (na matéria seca).

<b>Dieta</b>	<b>Al</b>	<b>Pb</b>
1	-	5,38
2	1,55	5,49
3	4,66	11,78*
4	177,59	15,82*
5	155,16	11,33*
6	13,51	12,05*
7	41,86	14,78*
8	338,34*	11,12*
9	206,96*	12,42*
<b>NMT</b>	<b>200</b>	<b>10</b>

NMT= nível máximo tolerado; Al= Alumínio; Pb = Chumbo. \*= Acima do recomendado.

## **Discussão**

Conforme observado na Tabela 1, o teor de proteína na dieta “4” estava abaixo do mínimo recomendado e, sabe-se que a ingestão de proteína pelos animais, abaixo do recomendado, pode causar vários malefícios, como deficiência de aminoácidos, catabolismo de massa magra, imunodeficiência, desnutrição proteica, dentre outros (LAFLAMME et al., 2013). A ingestão inadequada de gordura, se manejado com o alimento “4”, pode resultar em deficiência de ácidos graxos essenciais, como o ácido araquidônico para gatos e, sua deficiência pode resultar em agregação plaquetária, trombocitopenia e infertilidade (MAC DONALD et al., 1984). Nas dietas “1” e “2”, o baixo teor de Ca e a relação Ca:P < 1 podem resultar em hiperparatireoidismo nutricional secundário (HPNS), se estes alimentos forem recomendados para os felinos (ZAFALON et al., 2020). O HPNS é uma doença óssea metabólica generalizada que pode ser resultante de dietas com baixo cálcio ou com desequilíbrio na relação Ca:P. Com a ampla disponibilidade de alimentos completos industrializados (extrusados) para animais de companhia, o diagnóstico de HPNS tornou-se raro. Todavia, nos últimos anos número crescente de dietas não convencionais foram colocadas no mercado, inclusive para gatos, com consequente aumento na frequência de diagnósticos de HPNS (DIMOPOULOU et al., 2010).

Os teores de Zn abaixo do recomendado observados nas dietas “1” e “2” podem resultar em alopecia e lesões nas junções mucocutâneas, bem como paraqueratose (PEDRINELLI et al., 2019) se recomendados para os animais. Além das deficiências, o excesso de nutrientes também pode ser prejudicial, como a ingestão excessiva de cobre, que pode causar acúmulo hepático e, conseqüentemente, doenças hepáticas (HAYNES & WADE, 1995). Segundo Fascetti et al. (2000), o déficit de cobre pode ocasionar lesões no tecido conjuntivo da aorta. Estes autores realizaram um estudo onde foram avaliadas 28 gatas com idade entre 2 e 3 anos de idade e determinaram as concentrações de enzimas relacionadas ao metabolismo do cobre (“cuproenzimas”), como indicador não invasivo do “status” do cobre nestes animais. Concluíram que a deficiência de cobre na dieta pode diminuir a eficiência reprodutiva, resultar em deformidades angulares dos membros e hipocromia, nos gatinhos nascidos de gatas alimentadas com baixo teor deste elemento.

Todos os alimentos analisados apresentaram pelo menos um metal pesado. Os metais tóxicos vêm ganhando atenção devido a sua toxicidade. Dentre os contaminantes ambientais, os metais são considerados elementos de ocorrência natural em função de atividades industriais, domésticas, agrícolas, médicas e tecnológicas, as quais podem levar a contaminação em larga escala do meio ambiente (TCHOUNWOU et al., 2012). Há relatos que os metais tóxicos podem ocasionar distúrbios nos mecanismos excretores renais e, podem aumentar ou diminuir o armazenamento de elementos no organismo (PABLACK et al., 2014). Godt et al. (2006) observaram que a contaminação por Pb, em crianças, resulta em neurotoxicidade que altera o desenvolvimento cardiovascular e, pode ser nefrotóxico em adultos. No entanto, faltam informações em cães e gatos para melhor discussão dos resultados observados no presente estudo em relação a ingestão crônica de alimentos contaminados por MT.

## **Conclusão**

Todos os alimentos apresentaram pelo menos uma inadequação nutricional. Além disso, esses apresentaram metais tóxicos que podem resultar em conseqüências importantes aos gatos. Portanto, embora esses alimentos estejam disponíveis no mercado, devem ser recomendados com muita cautela ou não recomendados.

## Referências

AOAC. Gaithersburg, EUA: **AOAC International**, 2006.

DIMOPOULOU, M. et al. Nutritional secondary hyperparathyroidism in two cats. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 23, n. 01, p. 56-61, 2010.

FASCETTI, A.J.; ROGERS, Q.R.; MORRIS, J.G. Dietary copper influences reproduction in cats. **The Journal of Nutrition**, v. 130, n. 5, p. 1287-1290, 2000.

FEDIAF, European Pet Food Industry Federation. Nutritional Guidelines: for complete and complementary pet food for cats and dogs. Bruxelas, **FEDIAF**, 2021.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Target Animal Safety Review Memorandum USA**, p. 25, 2011.

GODT, J. et al. The toxicity of cadmium and resulting hazards for human health. **Journal of occupational medicine and toxicology**, v. 1, n. 1, p. 1- 6, 2006.

HAYNES, J.S.; WADE, P.R. Hepatopathy associated with excessive hepatic copper in a Siamese cat. **Veterinary Pathology**, v. 32, n. 4, p. 427- 429, 1995.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde: Acesso e Utilização dos Serviços de Saúde, Acidentes e Violências. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008 –2009 (IBGE, 2015).

INSTITUTO PET BRASIL. Censo Pet IPB: com alta recorde de 6% em um ano, gatos lideram crescimento de animais de estimação no Brasil. **Instituto Pet Brasil**. São Paulo, 2022.

LAFHAMME, D.P.; HANNAH, S.S. Discrepancy between use of lean body mass or nitrogen balance to determine protein requirements for adult cats. **Journal of feline medicine and surgery**, v. 15, n. 8, p. 691- 697, 2013.

MAC DONALD, M.L. et al. Essential fatty acid requirements of cats: pathology of essential fatty acid deficiency. **American journal of veterinary research**, v. 45, n. 7, p. 1310 -1317, 1984.

PABLACK, N. et al. Liver and kidney concentrations of strontium, barium, cadmium, copper, zinc, manganese, chromium, antimony, selenium and lead in cats. **BMC veterinary research**, v. 10, p. 1-9, 2014.

PEDRINELLI, V. et al. Concentrations of macronutrients, minerals and heavy metals in home-prepared diets for adult dogs and cats. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 1-12, 2019.

PEDRINELLI, V.; GOMES, M.D.O.; CARCIOFI, A.C. Analysis of recipes of home-prepared diets for dogs and cats published in Portuguese. **Journal of nutritional science**, v. 6, p. 33, 2017.

TCHOUNWOU, P.B. et al. Heavy metal toxicity and the environment. **Molecular, clinical and environmental toxicology: environmental toxicology**, v.3, p. 133-164, 2012.

Villaverde, C., Chandler, M. Commercial vs Homemade Cat Diets: What you need to know. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, vol. 24, n. 5, p. 415-428, 2022.

WALDEN, L. A Guide to Worldwide Pet Ownership. **Petsecure**. 2019. Disponível em: <<https://www.petsecure.com.au/pet-care/a-guide-to-worldwide-pet-ownership/>>. Acesso em: 08 março 2023.

WEETH, L.P. Home-prepared diets for dogs and cats. **Vetlearn**, vol. 35, 2012.

WILSON, S.A. et al. Evaluation of the nutritional adequacy of recipes for home-prepared maintenance diets for cats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 254, p. 1172-1179, 2019.

ZAFALON, R.V.A. et al. Nutritional inadequacies in commercial vegan foods for dogs and cats. **PLoS One**, v. 15, n. 1, p. e0227046, 2020.