

FRANCINE CRISTIANI BELIZÁRIO
FABIO ALVES TEIXEIRA

**CASOS ATUAIS E MANIFESTAÇÕES NÃO USUAIS DE HIPERPARATIREOIDISMO
SECUNDÁRIO NÚTRICIONAL EM CÃES IDOSOS**



Documento assinado digitalmente
FRANCINE CRISTIANI BELIZARIO
Data: 09/03/2025 18:19:00-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Francine Cristiani Belizário



Documento assinado digitalmente
FABIO ALVES TEIXEIRA
Data: 08/03/2025 09:55:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Fabio Alves Teixeira

CASOS ATUAIS E MANIFESTAÇÕES NÃO USUAIS DE

HIPERPARATIREOIDISMO SECUNDÁRIO NUTRICIONAL EM CÃES IDOSOS

RESUMO: O hiperparatireoidismo (HPT) é uma doença hormonal na qual há a produção e secreção excessiva do paratormônio (PTH) pelas glândulas paratireoides, na tentativa de restabelecer a normocalcemia. O HPT secundário nutricional (HPTSN) é resultante da baixa ingestão e/ou absorção de cálcio, desequilíbrio na relação cálcio e fósforo dietético, prejudicado pela hipovitaminose D. Atualmente, é considerada como doença rara em cães, principalmente após o advento dos alimentos comerciais completos. Na literatura os relatos são focados em animais jovens, especialmente filhotes, com manifestações relacionadas a hipocalcemia, como tremores, espasmos musculares, constipação, lordose, hiperexcitabilidade, convulsão e alterações ósseas decorrentes de fraturas patológicas em ossos longos e corpos vertebrais. Na rotina clínica a doença está mais frequente, com ocorrência em cães adultos. O objetivo desse trabalho é o relato de caso de cães, idosos, diagnosticados com HPTSN, com manifestações clínicas pouco relatadas na literatura. Foram apresentados 4 casos de cães idosos, com mais de 9 anos de idade, raças variadas (Golden Retriever, Shih Tzu, Fox Paulistinha e West Highland White Terrier), que consumiram por no mínimo 2 anos alimentação caseira incompleta. O motivo inicial da mudança para alimentação não convencional foi a suspeita de reação adversa ao alimento com manifestação cutânea ou gastrointestinal. As manifestações clínicas foram dificuldade em se manter em estação e locomoção, queixas comuns em idosos, ou mudança na movimentação da boca. Com exceção de um caso, todos apresentavam redução da radiopacidade óssea generalizada. A melhora clínica ocorreu aproximadamente 2 semanas sob alimentação completa. A melhora radiográfica, assim como as alterações metabólicas (aumento de PTH sérico e hipovitaminose D), após cerca de 60 dias. Os exames laboratoriais corriqueiros como hemograma e perfil bioquímico sérico apresentavam poucas alterações. Assim, cães de qualquer idade devem ser submetidos a avaliação nutricional constantemente. Alterações ortopédicas comuns podem ser manifestações de HPTSN, sem diminuição de radiopacidade e fraturas patológicas. Exames laboratoriais comuns não servem como diagnóstico e o tratamento deve ser mudança para alimentação completa, com reavaliação clínica em duas semanas.

INTRODUÇÃO: Antigamente eram comuns os casos de deficiências nutricionais. O principal diagnóstico era o hiperparatireoidismo secundário nutricional (HPTSN). Nele, há produção e secreção excessiva do paratormônio (PTH), devido à baixa ingestão e/ou absorção de cálcio, baixa relação cálcio e fósforo dietético, piorado por hipovitaminose D (De Fornel-Thibaudet al., 2007; Levinet al., 2007; Skelly, 2015; Cerqueira et al., 2017; Feldman, 2015; Bilezikian et al., 2018).

O PTH promove atividade osteoclástica, reduz a reabsorção de fósforo pelos rins (hormônio fosfatúrico), aumenta a reabsorção urinária de cálcio, estimula a conversão da vitamina D em sua forma ativa, o calcitriol, com a intenção primária de restabelecer a normocalcemia (Kumar e Thompson, 2011; Skelly, 2015; Feldman, 2015; Khundmiri, Murray e Lederer, 2016; de Macedo et al., 2018; Bharti, et al., 2021). Quando o PTH é produzido em excesso e de maneira contínua pode ocorrer desmineralização óssea (Potts Jr e Jüppner, 1998; Gear et al., 2005; Feldman, 2015; de Macedo et al., 2018).

Desde o advento dos alimentos comerciais completos, os casos de deficiência nutricional reduziram, porém, atualmente animais com HPTSN estão voltando a ser diagnosticados na prática clínica, havendo a necessidade de o médico veterinário estar atento a abordagem desses pacientes. O objetivo desse trabalho é o relato de caso de cães, idosos, com HPTSN e manifestações clínicas pouco usuais, para aumentar o entendimento da patogenia, diagnóstico e tratamento.

RELATO DE CASO:

Caso 1. Golden retriever, macho, castrado, 9 anos, com queixa de piora progressiva na locomoção. Aos 2 anos de idade teve o alimento comercial seco extrusado modificado para dieta caseira definida pelo proprietário, embasada em suas pesquisas na internet. Essa era composta por arroz integral, carne bovina, legumes variáveis (vagem, cenoura, batata e ervilha) todos cozidos e, como petiscos, pedaços de frutas (melão, mamão e melancia). No início, também fornecia fígado bovino cozido, suspenso com o tempo. Não sabia afirmar em detalhes quais eram as quantidades e proporções de cada ingrediente na dieta. Estimava que o cão recebia 500g/dia dessa mistura. Manteve a dieta, pois a associou com melhora de lesões cutâneas e concluiu que o paciente era alérgico às rações. Aos 7 anos, devido dificuldade de locomoção, o animal passou a receber suplemento à artropatia (sulfato de condroitina, colágeno hidrolisado,

sulfato de manganês e zinco quelado), até o atendimento em questão, aos 9 anos.

Ao exame físico percebeu-se dificuldade de se levantar, marcha lenta, escore de condição corporal (ECC) 3/9 (Laflamme, 1997) e escore de massa muscular (EMM) 2/3 (Baldwin et al., 2010). Foi submetido a exames radiográficos nos quais constatou-se coluna vertebral com discreta diminuição de espaços intervertebrais em região torácica e lombar, esclerose dos processos articulares e redução generalizada da radiopacidade óssea; em membros torácicos discreta esclerose da superfície articular, projeções osteofíticas periarticulares e diminuição da interlinha articular úmero ulnar; nos pélvicos alteração da trabeculação óssea das cabeças femorais, áreas de lise na cabeça do fêmur, discreta incongruência entre as faces articulares coxofemorais com alargamento do colo femoral direito e diminuição generalizada da radiopacidade. Nos exames laboratoriais observou-se normocalcemia, hipovitaminose D e diminuição nos parâmetros hematimétricos, sem anemia (Tabela 1).

O tratamento foi apenas a adequação alimentar, com opção de dieta caseira completa, com os mesmos ingredientes anteriores e suplementações ou alimento comercial coadjuvante hipoalergênico, pela qual o tutor optou. Uma semana após a mudança dietética, apresentava melhora ao caminhar. Com três semanas estava conseguindo correr e voltou a pular no sofá. Aos 50 dias, constatou-se ótimo estado geral, com ECC e EMM ideais, assim como correção das alterações em exames laboratoriais sanguíneos (Tabela 1) e radiográficos. Devido ao quadro dermatológico estável, após exames, foi prescrito alimento comercial seco para cães idosos, que foi consumido por semanas sem nenhuma intercorrência na pele. Novos controles laboratoriais foram solicitados, mas por questões financeiras não foram realizados.

Caso 2. Fox paulistinha, fêmea, castrada, 13 anos, ECC 8/9, EMM 3/3. Histórico de enteropatia crônica, desde os 9 anos de idade, com vômitos e diarreia que não melhoravam com antibioticoterapia ou corticoterapia. A diarreia cessou quando foi prescrito alimento comercial hipoalergênico a base de proteína hidrolisada, mas o vômito continuava. Tutora optou por alimento caseiro a base de carne de cordeiro e arroz integral, com o qual houve melhora importante do quadro. Animal foi mantido com essa dieta por 3 anos, quando começaram os episódios de dores à palpação na região da coluna vertebral, tratada inicialmente com acupuntura, mas

sem melhora. Cenário evoluiu para claudicação, andar “em cavalete”, dificuldade para manter-se em posição para urinar e defecar.

Na avaliação radiográfica, observou-se osteopenia grave generalizada, com deformidade anatômica no eixo ósseo da escápula bilateral, com desvio curvilíneo em seu corpo, desviando também a espinha da escápula, com perda completa da relação anatômica escapuloumeral bilateral de forma intermitente, sugerindo luxação e/ou subluxação, presença de área focal de alteração na trabeculação óssea junto ao aspecto medial do corpo da escápula direita, com área de lise e de proliferação óssea de aspecto irregular e organizado. Perda da definição anatômica por diminuição da radiopacidade óssea do corpo das costelas. Reação periostal de proliferação discreta na base do processo espinhoso de 1ª vértebra torácica. Com esses achados, a paciente foi encaminhada para oncologista devido suspeita de neoplasia óssea e na sequência encaminhada para atendimento nutricional, quando observou-se as concentrações séricas de cálcio total e ionizado reduzidas e alto PTH, sem alteração em outros exames (Tabela 1).

Foi prescrita opção de alimentação caseira completa, a base de carne de cordeiro, arroz integral, cenoura cozida e suplementação vitamínica ou alimento comercial hipoalergênico a base de cordeiro. Com a escolha de alimentação caseira completa, após 15 dias a tutora estava extremamente feliz com a paciente voltando a correr pela casa, sem manifestações de dor ou incômodo. Os exames, incluindo PTH, cálcio e radiografias, foram realizados após 5 meses do tratamento estabelecido, com tudo normalizado.

Caso 3. West Highland White Terrier, 11 anos, ECC 6/9, com atopia e sob acompanhamento endocrinológico por adrenalectomia direita há 1 ano e sem alteração na adrenal remanescente. Há 4 anos, iniciara a triagem para as dermatopatias alérgicas, sendo prescrita dieta caseira com arroz branco, lombo suíno e batata doce, sem suplementação mineral nessa primeira fase. Apesar de não melhorar da dermatopatia e ter sido diagnosticada como atópica, pela boa aceitação da dieta e a preocupação estar voltada para a neoformação em adrenal direita, a dieta não foi modificada. Após os 4 anos de consumo, as queixas eram letargia, dificuldade para levantar da cama e caminhar, além de dores à palpação nos quatro membros ao exame físico. Nas radiografias, as articulações coxofemorais estavam coaptadas e congruentes, salvo discreto arrasamento de

cavidade acetabular e angulação do bordo dorsal, sem sinais de doença articular degenerativa. Patela direita discretamente lateralizada em relação seu respectivo sulco. Sem alterações na coluna vertebral toracolombar e lombar, assim como na articulação escapuloumeral direita e esquerda. Já nos exames sanguíneos havia discreta anemia com diminuição dos índices hematimétricos, aumento discreto de ureia sérica, com valor normal de creatinina, fósforo e calcemia, mas com PTH elevado e hipovitaminose D (Tabela 1.). Foi prescrito alimento comercial extrusado para cães idosos. Após 15 dias, houve melhora na disposição, na locomoção e mobilidade. Os exames controles foram solicitados, mas ainda não realizados.

Caso 4. Shih tzu, fêmea, 11 anos, ECC 7/9, admitida em atendimento odontológico com queixa de dor aparentemente na cavidade oral. Foi submetida à sedação, devido a agressividade, quando se notou mandíbula com mobilidade anormal. Na radiografia do crânio foi observada diminuição da radiopacidade óssea generalizada. Na avaliação nutricional, percebeu-se que a alimentação, há no mínimo 5 anos, era composta por arroz, peito de frango ou carne bovina moída magra e cenoura, com quantidades variáveis, estabelecidas pela tutora, devido suspeita de dermatopatia alérgica. Os exames laboratoriais pré-sedação (hemograma, uréia, creatinina, albumina) estavam dentro da normalidade. Foi solicitada calcemia, fosfatemia, PTH e vitamina D, que por questões financeiras não foram realizados e optou-se pelo tratamento com alimento comercial extrusado. Após aproximadamente 2 semanas a paciente não apresentava mais a

Tabela 1 – Dados laboratoriais dos cães com hiperparatireoidismo secundário nutricional no dia 0 (consumo de dieta incompleta) e depois do fornecimento de dieta completa.

Parâmetro	Caso 1		Caso 2		Caso 3	Valor de referência
	Dia 0	Dia 50	Dia 0	Dia 150	Dia 0	
Hemácias ($10^6/\text{mm}^3$)	6,55	6,58	7,98	7,54	5	5,70-7,40
Hemoglobina (g/dL)	12,7	13,57	17,5	17	11,6	14,0-18,0
Hematócrito (%)	39	41,49	50,1	48,3	35	38,0-47,0
VCM (μ^3)	59,54	63,05	62,8	64,1	70	63,0-77,0
HCM (pg)	19,39	20,62	21,9	22,5	23,2	21,0-26,0
CHCM (g/dL)	32,56	32,69	34,9	35,2	33,14	31,0-35,0
Creatinina (mg/dL)	1,33	1,00	0,8	1,00	0,92	0,5-1,6
Ureia (mg/dL)	10,5	35,6	13	27	80	10,0-56,0
Cálcio total (mg/dL)	9,77	9,55	8,9	11,3	9,2	9,7-12,2
Cálcio iônico (mmol/L)	1,4	1,46	0,94	1,22	1,27	1,12-1,40
Fósforo (mg/dL)	3,38	4	2,5	3,8	3,9	2,20-7,90
Vitamina D (nmol/mL)	10	44,9	NR	NR	61	112,0-366,0
Paratormônio (pmol/L)	265,75	0,31	73	4,9	14,9	1,10-10,60

Legenda: VCM = volume corpuscular médio; HCM = hemoglobina corpuscular média; CHCM = concentração de hemoglobina corpuscular média; NR=não realizado.

mandíbula flexível, nenhuma queixa de dor, com melhora do comportamento interagindo sem nenhuma agressividade e, mantendo a dieta prescrita.

DISCUSSÃO: O hiperparatireoidismo pode ser classificado como primário (hiperplasia ou neoformação), secundário de origem renal crônica ou deficiência nutricional (De Fornel-thibaud et al., 2007; Levin et al., 2007; Skelly, 2015; Cerqueira et al., 2017; Feldman, 2015; Bilezikian et al., 2018), além de terciário, devido a disfunção autônoma das glândulas por estímulo constante (Ahmad e Hammond, 2004; Levin et al., 2007). Nos casos relatados, como os pacientes consumiam dietas incompletas, tinham aumento de PTH sérico, melhoraram clínica e laboratorialmente apenas com a alimentação completa, concluiu-se como HPTSN. Porém, certamente outras deficiências nutricionais estavam ocorrendo. A análise exata da dieta não foi possível de ser realizada devido a imprecisão, inconstância de ingredientes e ausência de informação de quantidades, mas na literatura já é bem claro que dietas caseiras sem suplementações podem resultar no consumo inadequado de praticamente todos os nutrientes essenciais (Pedrinelli et al., 2017, 2019).

Chama atenção que diferente do que ocorria no passado, quando os animais recebiam restos de alimentos, os casos atuais de deficiência ocorreram com cães sob dietas preparadas exclusivamente para eles, com ingredientes de padrão consumo humano, algumas vezes de alto custo, como a carne de cordeiro do caso 2. Além disso, todos os pacientes eram assistidos por médicos veterinários que estavam focados em outros tratamentos e, por não realizarem avaliação nutricional como é recomendado (Baldwin et al., 2010), deixavam de prevenir a situação ou mesmo não a diagnosticavam.

Também é interessante que as manifestações dos casos 1 a 3 eram dificuldade de andar. Por serem animais idosos, tal situação pode ser posta como alteração senil e ser menosprezada. Na literatura é incomum o relato de casos de animais adultos com HPTSN. Nos dois casos encontrados (De Fornel-Thibaud et al., 2007; Verbrugghe et al., 2011), a principal manifestação foi alteração na mandíbula, similar ao caso 4, mas que também é considerada como manifestação não usual. O HPTSN seria mais comum em filhotes. No entanto, a crescente incorporação de hábitos como o fornecimento de dietas caseiras (Mazzarino e Lopes, 2022), mais comumente fornecida a adultos, faz com que casos

semelhantes aos aqui relatados de HPTNS, antes não observados, tenham sua relevância clínica em animais de todas as faixas etárias. Todos os casos aqui descritos foram em cães idosos, possivelmente porque as manifestações clínicas começaram no mínimo 2 anos após a introdução do alimento caseiro.

Já a melhora nos pacientes ocorre em poucos dias. O PTH vai reduzir drasticamente em curto prazo, assim que a calcemia for corrigida pela dieta, não dependendo mais da remoção óssea (Cunningham e Klein, 2008). Nos casos relatados a avaliação laboratorial sequencial demorou para ser feita principalmente pelo custo, mas a melhora clínica ocorreu em torno de 2 semanas. A hipocalcemia importante nem sempre será observada nesses quadros, principalmente em animais que passaram a receber dietas incompletas quando adultos, pois o organismo mantém normocalcemia, a partir dos ossos (Azevedo et al., 2023), como observado nos pacientes relatados, o que reforça o fato de que exames laboratoriais corriqueiros como hemograma e perfis bioquímicos básicos não auxiliam a avaliação nutricional de quem consome dieta caseira, visto que houve apenas anemia leve ou redução discreta em índices hematimétricos.

Com foco em saúde, há poucas indicações para as dietas caseiras, como tentativa diagnóstica de alergia alimentar (Mueller e Unterer, 2018), formulação de dietas individualizadas para situações de comorbidades em que as comerciais não são capazes de suprir as necessidades nutricionais ou situações de doenças específicas. Em todos os casos, a mudança para caseira foi por suspeita de reação adversa ao alimento, aos quais atualmente é recomendado o uso de alimentos comerciais hipoalergênicos, principalmente a base de proteína hidrolisada tanto em diagnóstico como tratamento. Talvez a indústria fornecendo novas opções de alimentos hipoalergênicos, com perfis nutricionais e consistências diferenciadas estimule o consumo desses em detrimento aos não convencionais, além da difusão de conhecimento aos profissionais e aos tutores.

CONCLUSÃO: Com o relato desses casos, conclui-se que cães de qualquer idade devem ser submetidos a avaliação nutricional constantemente. Alterações ortopédicas comuns podem ser manifestações de HPTSN, sem necessariamente diminuição de radiopacidade e fraturas patológicas. Exames laboratoriais comuns não servem como diagnóstico para HPTSN, sendo o histórico nutricional o principal fator para suspeitar. O tratamento deve ser mudança para alimentação completa, com reavaliação clínica em duas semanas.

REFERÊNCIAS:

AHMAD, R; HAMMOND, J. M., MD. Primary, secondary, and tertiary hyperparathyroidism. **Otolaryngologic Clinics North America**, vol. 37, n.4, p. 701–713, aug, 2004.

AZEVEDO, L. M. e SILVA, S. C. Hiperparatireoidismo secundário nutricional em canino da raça shih-tzu: relato de caso. *In*: 31º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA USP, 2023, São Paulo.

Disponível em: https://repositorio.usp.br/directbitstream/417b34a7-3b80-442a-91b5-dd7bc67f615a/BAJ_202_3181543_R.pdf. Acesso em: 25 fev. 25.

BALDWIN, K.; BARTGES, J.; BUFFINGTON, T.; FREEMAN, L. M.; GRABOW, M.; LEGRED, J.; OSTWALD, D. AAHA Nutritional Assessment Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, vol. 46, p. 285–296, jul. aug., 2010.

BILEZIKIAN, J. P.; BANDEIRA, L.; KHAN, A.; CUSANO, N. E.

Hyperparathyroidism. **The Lancet**, vol. 391, n.10116, p. 168-178, jan., 2018.

BHARTI, D.; AJITH, Y.; MADHESH, E.; VERMA, N. K.; SINGH, M.; KALAISELVAN, E.; RAGHUVARAN, R.; SONI, S.; MANDAL, K. D.; MUKHERJEE, R.; DIMRI, U. Nutritional secondary hyperparathyroidism–induced facial osteodystrophy in a Labrador puppy. **Comparative Clinical Pathology**, v. 30, p. 101-106, 2021.

BRAGANÇA, D. R.; QUEIROZ, E.O; Manejo nutricional de cães e gatos e as tendências no mercado pet food: Revisão. **PUBVET Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.15, n.02, a756, p.1-11, fev., 2021.

BUFF, P. R.; CARTER, R. A.; BAUER, J. E.; KERSEY, J. H. Natural pet food: A review of natural diets and their impact on canine and feline physiology. **Journal of Animal Science**, v. 92, n. 9, p. 3781–3791, 2014.

CASE, L. P.; CAREY, D. P.; HIRAKAWA, D. A. **Nutrição canina e felina: manual para profissionais**. Madri: Harcourt Brace de Espanha, 1998

CUNNINGHAM, J.G.; KLEIN, B.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Saunders, 2008.

DE FORNEL-THIBAUD, P.; BLANCHARD, G.; ESCOFFIER-CHATEAU, L.; SEGOND, S.; GUETTA, F.; BEGON, D.; DESLISE, F.; ROSENBERG, D. Unusual case of osteopenia associated with nutritional calcium and vitamin D deficiency in an adult dog. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 43, n. 1, p. 52 - 60, jan - feb., 2007.

DE MACEDO, B. C.; COSTA, A. C. S.; DE SOUZA, L. A. S.; CHAVES, J. F.; PINHEIRO, V. D. L. C.; SCHWANKE, K.; JOÃO, C.F.; RODRIGUES, D. F. Hiperparatireoidismo secundário nutricional em felino doméstico: Relato de caso. **PUBVET Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.12, n.07, a140, p.1-6, jul., 2018.

FELDMAN, E. C. Parathyroid Gland. *In*: FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. **Canine and feline endocrinology**. 4. ed. Missouri: Saunders, 2015. sec.5, p. 579 - 625.

GEAR, R. N. A.; NEIGER, R., SKELLY, B. J. S., HERRTAGE, M. E. Primary hyperparathyroidism in 29 dogs: diagnosis, treatment, outcome and associated renal failure. **Journal of Small Animal Practice**, v. 46, n.1, p. 10-16, jan., 2005.

HALFEN, D. P.; OBA, P. M.; DUARTE, C. N.; SANTOS, J. P. F.; VENDRAMINI, T. H. A.; SUCUPIRA, M. C. A.; CARCIOFI, A.C.; BRUNETTO, M. Tutores de cães consideram a dieta caseira como adequada, mas alteram as fórmulas prescritas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 12, p. 1453-1459, dez., 2017.

HAYTOWITZ, D. B.; AHUJA, J. K.; WU, X.; KHAN, M.; SOMANCHI, M.; NICKLE, M. S.; NGUYEN, Q.; ROSELAND, J. M.; WILLIAMS, J. R.; PATTERSON, K.; LI, Y.; PEHRSSON, P. R.; 2018. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Legacy. **USDA National Nutrient Database for Standard Reference**, nov., 2018.

HOW, K. L.; HAZEWINKEL, H. A.; MOL, J. A. Dietary vitamin D dependence of cat and dog due to inadequate cutaneous synthesis of vitamin D. **General Comparative Endocrinology**, v. 96, n. 1, p.12-18, oct., 1994.

KHUNDMIRI, S. J.; MURRAY, R. D.; LEDERER, E. PTH and Vitamin D. **Comprehensive Physiology**, v.6, n. 2, p.561–601, apr., 2016.

KIEFER-HECKER, B.; KIENZLE, E.; DOBENECKER, B. Effects of low phosphorus supply on the availability of calcium and phosphorus, and musculoskeletal development of growing dogs of two different breeds. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 102, n. 3, p. 789-798, jun., 2018.

KUMAR, R.; THOMPSON, J.R. (2011). The regulation of parathyroid hormone secretion and synthesis. **Journal of the American Society of Nephrology**, v.22, n. 2, p.216-224, feb., 2011.

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs: a clinical tool. **Canine Practice**, v. 22, n. 1, p. 10 -15, 1997.

LEVIN, A.; BAKRIS, G. L.; MOLITCH, M.; SMULDERS, M.; TIAN, J.; WILLIAMS, L. A.; ANDRESS, D. L. Prevalence of abnormal serum vitamin D, PTH, calcium, and phosphorus in patients with chronic kidney disease: results of the study to evaluate early kidney disease. **Kidney international**, v. 71, p. 31-38, 2007.

MATHIAS, C. Extrusão a história. **Revista Pet Food Brasil**, a. 1, ed. 3, p. 28, jul. ago., 2009.

MAZZARINO, EVELYN DA SILVA; JF LOPES. Aspectos gerais do fornecimento de alimentação alternativa crua ou cozida para cães. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, 2022

MUELLER, R. S.; UNTERER, S. Adverse food reactions: Pathogenesis, clinical signs, diagnosis and alternatives to elimination diets. **The Veterinary Journal**, v.

236, p. 89–95, jun., 2018.

PEDRINELLI, V. **Determinação das concentrações de macro e micro minerais e metais pesados em alimentos caseiros para cães e gatos adultos.**

Orientador: Márcio Antonio Brunetto. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Dissertação de Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

POTTS JR, J. T.; JÜPPNER, H. Parathyroid hormone and parathyroid hormone - related peptide in calcium homeostasis, bone metabolism, and bone development: the proteins, their genes, and receptors. In: AVIOLI, L.; KRANE, S. 3.ed. **Metabolic bone disease and clinically related disorders.** San Diego, California: Academic Press, 1998, cap.3, p. 51- 94.

SAAD, F. M. O. B.; FRANÇA, J. Alimentação natural para cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 52–59, 2010.

SALAY, E.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; PETENATE, A. J.; LIMA, D. M.; COLUGNATI, F.; PADOVANI, R. M., **Tabela brasileira de composição de alimentos – TACO.** 4. ed. Campinas: Book Editora, 2011. 161 p. (Nepa – Núcleo de Estudos e pesquisas em Alimentação).

SKELLY, B. J. Hiperparatireoidismo. In: Moone C.T.; Peterson, M. E; **BSAVA Manual de endocrinologia em cães e gatos.** 4. ed. São Paulo: Roca, 2015, p. 76-95

VERBRUGGHE, A.; PAEPE, D.; VERHAERT, L.; SAUNDERS, J.; FRITZ, J.; JANSSENS, G.; HESTA, M. Metabolic bone disease and hyperparathyroidism in an adult dog. **Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift**, v. 80, n.1, p. 61-68, 2011.