

processos metabólicos do organismo. Embora sejam moléculas orgânicas, as vitaminas não são classificadas como carboidratos, gorduras ou proteínas; elas não são usadas como fontes de energia ou compostos estruturais. Com algumas exceções, a maioria das vitaminas não podem ser sintetizadas pelo corpo e devem ser fornecidas via alimentação (CASE *et al.*, 2011).

De acordo com Combs (2008), as vitaminas são frequentemente divididas de acordo com a sua solubilidade, sendo lipossolúveis (solúveis em meio lipídico) ou hidrossolúveis (solúveis em água). As vitaminas hidrossolúveis são absorvidas e transportadas pela corrente sanguínea até chegar ao tecido necessário, não necessitando de lipídios para serem absorvidas, sendo então substâncias polares. Já as vitaminas lipossolúveis, uma vez que necessitam de gorduras, são absorvidas a partir do intestino delgado, o fígado através da bile propicia a digestão de gorduras possibilitando o processo de absorção, sendo essas, portanto, substâncias apolares.

Conforme Martins, Lopes e Andrade (2013), a solubilidade das vitaminas está diretamente relacionada com suas respectivas estruturas químicas. As vitaminas do complexo B e C hidrossolúveis e as vitaminas A, D, E e K são lipossolúveis.

Na nutrição de cães, as vitaminas apresentam inúmeras funções, conforme é descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Vitamina e suas funções no organismo dos cães

Vitamina	Função
A	Atua na visão, no crescimento ósseo, reprodução e manutenção dos epitélios. Sua deficiência pode predispor o animal a infecções e, em animais jovens, pode prejudicar o crescimento.
D	Nutriente indispensável para cães, apresenta papel essencial no desenvolvimento ósseo dos filhotes e na absorção do cálcio. Os cães necessitam ingerir toda quantidade básica desta vitamina pela dieta. As duas formas mais importantes desta vitamina referem-se a dois precursores biologicamente inertes ou pró-hormônios: a vitamina D2 (ergocalciferol) e a vitamina D3 (colecalciferol) (Brunetto, 2018).
E	Antioxidante biológico, capaz de combater os danos causados pelos radicais livres, prevenindo a oxidação celular e dos lipídeos. Juntamente com o selênio atua como proteção da membrana muscular.
K	Tem baixa necessidade em cães, por ser produzida por bactérias da microbiota intestinal. Está relacionada à coagulação sanguínea.
B1	Importante no metabolismo de carboidratos.
B2	Essencial para o crescimento celular. Importante no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios. A deficiência de vitamina B2 pode

	levar a manifestações clínicas de anorexia, perda de peso, ataxia e polineurite.
B3	Atua no metabolismo de carboidratos, proteínas e ácidos graxos. A deficiência desta vitamina em filhotes resulta em alterações no crescimento e nas demais fases de vida, os cães com carência desta vitamina podem apresentar anorexia, episódios de diarreia, úlceras na mucosa oral e palato mole, com necrose de língua.
B5	Essencial no metabolismo de lipídios, componente da CoA.
B6	Atua na síntese de neurotransmissores, no metabolismo de aminoácidos, é indispensável para o metabolismo do triptofano e na sua conversão em niacina nos cães.
B7	Atua como cofator para diferentes reações no metabolismo de lipídeos, glicose, aminoácidos e como fonte de energia.
B9	Atua na biossíntese de nucleotídeos, neurotransmissores, metabolismo de aminoácidos e na formação da creatinina. Atua também na síntese dos ácidos nucleicos e maturação de células vermelhas na medula óssea.
B12	Atua em reações enzimáticas diversas e na síntese de DNA.
Colina	É precursora da acetilcolina, atua no transporte dos ácidos graxos.

Fonte: Adaptado por Brunetto, (2018)

Os minerais são elementos inorgânicos essenciais para os processos metabólicos do corpo, sendo que apenas cerca de 4% do peso corporal total do animal compreende matéria mineral, porém, assim como as vitaminas, a presença desses elementos é essencial para a vida (CASE *et al.*, 2011). Ainda segundo estes autores, os minerais são divididos em macrominerais e microminerais. Os macrominerais estão presentes em maiores quantidades no organismo e incluem cálcio, ferro, fósforo, magnésio, enxofre e os eletrólitos de sódio, potássio e cloreto. Os microminerais estão presentes em quantidades mínimas no corpo e são necessários em quantidades muito pequenas na dieta, sendo representados por muitos elementos.

No Quadro 2, são apresentadas as principais funções dos macro e microminerais na dieta de cães.

Quadro 2 - Mineral e suas funções no organismo dos cães.

Nutriente	Função
Ca	Manutenção da estrutura óssea, mensageiro para resposta celular a estímulos de hormônios neurotransmissores.
P	Reações enzimáticas, estrutura óssea, transferência de energia ao corpo.
Mg	Atua na manutenção da saúde óssea, funcionalidade cardíaca, musculatura esquelética e no sistema nervoso. Atua também no metabolismo de carboidratos e lipídios.
K	Atua na manutenção do equilíbrio do balanço ácido básico, transmissão de impulsos nervosos, contração muscular e é co-fator para inúmeras reações enzimáticas.
Na	Atua no balanço ácido básico e na osmolaridade dos fluidos corporais.
Cl	Atua no balanço ácido básico e na osmolaridade dos fluidos corporais, faz parte da bile e do ácido clorídrico estomacal.
Fe	Atua no processo de formação de células vermelhas do sangue, no transporte de oxigênio e na respiração celular.
Cu	Absorção e transporte de ferro, importante no mecanismo de defesa do estresse oxidativo e na respiração celular.
Zn	Atua em inúmeras reações enzimáticas e na replicação e diferenciação celular, na reprodução, crescimento e é indispensável para manutenção de pele e pelame dos animais.
I	Síntese de hormônios da tireoide.
Se	Antioxidante, protege contra a contaminação por mercúrio e cádmio. Importante para a saúde da pele e pelos.
Mn	Atua nas reações enzimáticas catalíticas e na formação da cartilagem.

Fonte: Adaptado por Brunetto, 2018.

2.3 Produtos Alimentares Comerciais para Cães e Mercado Pet Food

Segundo Kulick (2009), a indústria alimentícia para cães é um mercado recente, que surgiu no final da segunda metade do século XIX, na Inglaterra. O mercado Pet Food, como é conhecido nos dias de hoje, surgiu com a invenção do primeiro biscoito para cães pelo inglês James Spratt, após ele ver animais comendo biscoitos no lixo nas docas de Londres. Conforme Gates (2019) o biscoito era formulado com sangue bovino, vegetais, farinha de trigo e beterraba. O alimento tornou-se popular e chegou aos Estados Unidos em 1890 e um grande desafio enfrentado pela indústria Pet Food foi criar uma demanda para um produto que nenhum dono de animal acreditava ser uma necessidade essencial.

De acordo com o NRC (2006), a variedade de formas de alimentos encontradas é diversa e novos produtos aparecem quase diariamente, tornando as escolhas por produtos