

Vitaminas e sais minerais

As vitaminas são moléculas orgânicas necessárias em quantidades mínimas para funcionar como enzimas essenciais, precursoras de enzimas e coenzimas em muitos

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.

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.

Minerais 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 éo-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 pelo 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.

Tabela Periódica dos Elementos

1

1

1

IA

Novo Original

2

2

IIA

3

3

IIIB

4

4

IVB

5

5

VB

6

6

VIB

7

7

VII B

8

8

9

9

VIII B

10

10

11

11

IB

12

12

II B

13

13

IIIA

14

14

IVA

15

15

VA

16

16

VIA

17

17

VIIA

18

18

VIIIA

1

1

H

Hidrogênio

1.00784

2

2

He

Hélio

4.002602

3

3

Li

Lítio

6.941

4

4

Be

Bélio

9.012182

5

5

B

Boro

10.811

6

6

C

Carbono

12.0107

7

7

N

Nitrogênio

14.00674

8

8

O

Oxigênio

15.9994

9

9

F

Flúor

18.9984032

10

10

Ne

Neônio

20.1797

11

11

Na

Sódio

22.989770

12

12

Mg

Magnésio

24.3050

13

13

Al

Alumínio

26.981538

14

14

Si

Silício

28.0855

15

15

P

Fósforo

30.973761

16

16

S

Enxofre

32.066

17

17

Cl

Cloro

35.453

18

18

Ar

Argon

39.948

19

19

K

Potássio

39.0983

20

20

Ca

Cálcio

40.078

21

21

Sc

Escândio

44.955910

22

22

Ti

Titânio

47.867

23

23

V

Vanádio

50.9415

24

24

Cr

Cromo

51.9961

25

25

Mn

Manganês

54.938049

26

26

Fe

Ferro

55.845

27

27

Co

Cobalto

58.933200

28

28

Ni

Níquel

58.6934

29

29

Cu

Cobre

63.546

30

30

Zn

Zinco

65.409

31

31

Ga

Gálio

69.723

32

32

Ge

Germânio

72.64

33

33

As

Ársenio

74.9216

34

34

Se

Selênio

78.96

35

35

Br

Bromo

79.904

36

36

Kr

Crípton

83.798

37

37

Rb

Rubídio

85.4678

38

38

Sr

Estrôncio

87.62

39

39

Y

Ítrio

88.90585

40

40

Zr

Zircônio

91.224

41

41

Nb

Níbio

92.90638

42

42

Mo

Molibdênio

95.94

43

43

Tc

Técnicio

(98)

44

44

Ru

Rútenio

101.07

45

45

Rh

Ródio

102.90550

46

46

Pd

Paládio

106.42

47

47

Ag

Prata

107.8682

48

48

Cd

Cádmio

112.411

49

49

In

Índio

114.818

50

50

Sn

Estanho

118.710

51

51

Sb

Antimônio

121.760

52

52

Te

Telúrio

127.60

53

53

I

Iodo

126.90447

54

54

Xe

Xenônio

131.29

55

55

Cs

Césio

132.90545

56

56

Ba

Bário

137.327

57 to 71

57 to 71

72

72

Hf

Háfnio

178.49

73

73

Ta

Tântalo

180.9479

74

74

W

Tungstênio

183.84

75

75

Re

Rênio

186.207

76

76

Os

Osmio

190.23

77

77

Ir

Iridio

192.217

78

78

Pt

Platina

195.078

79

79

Au

Ouro

196.96655

80

80

Hg

Mercurio

200.59

81

81

Tl

Tálio

204.3833

82

82

Pb

Chumbo

207.2

83

83

Bi

Bismuto

208.98038

84

84

Po

Polônio

(209)

85

85

At

Astato

(210)

86

86

Rn

Radônio

(222)

87

87

Fr

Frâncio

(223)

88

88

Ra

Rádio

(226)

89 to 103

89 to 103

104

104

Rf

Rúterfólio

(261)

105

105

Db

Dúbnio

(262)

106

106

Sg

Seabórgio

(266)

107

107

Bh

Bóhrnio

(264)

108

108

Hs

Hássio

(268)

109

109

Mt

Meitnério

(268)

110

110

Ds

Darmstádio

(271)

111

111

Rg

Rósgenium

(272)

112

112

Uub

Ununbium

(285)

113

113

Uut

Ununtrium

(284)

114

114

Uuq

Ununquátio

(289)

115

115

Uup

Ununpentium

(288)

116

116

Uuh

Ununhexium

(292)

117

117

Uus

Ununseptium

118

118

Uuo

Ununoctium

104

104

Rf

Rúterfólio

(261)

105

105

Db

Dúbnio

(262)

106

106

Sg

Seabórgio

(266)

107

107

Bh

Bóhrnio

(264)

108

108

Hs

Hássio

(268)

109

109

Mt

Meitnério

(268)

110

110

Ds

Darmstádio

(271)

111

111

Rg

Rósgenium

(272)

112

112

Uub

Ununbium

(285)

113

113

Uut

Ununtrium

(284)

114

114

Uuq

Ununquátio

(289)

115

115

Uup

Ununpentium

(288)

116

116

Uuh

Ununhexium

(292)

117

117

Uus

Ununseptium

118

118

Uuo

Ununoctium

57

57

La

Lantânio

138.9055

58

58

Ce

Cério

140.116

59

59

Pr

Praseodímio

140.90765

60

60

Nd

Neodímio

144.24

61

61

Pm

Promécio

(145)

62

62

Sm

Samário

150.36

63

63

Eu

Európio

151.964

64

64

Gd

Gadolínio

157.25

65

65

Tb

Térbio

158.92534

66

66

Dy

Disprósio

162.500

67

67

Ho

Hólmio

164.93032

68

68

Er

Érbio

167.259

69

69

Tm

Túlio

168.93421

70

70

Yb

Ítrio

173.04

71

71

Lu

Lutécio

174.967

89

89

Ac

Actínio

(227)

90

90

Th

Tório

232.0381

91

91

Pa

Protactínio

231.03588

92

92

U

Urânio

238.02891

93

93

Np

Neptúncio

(237)

94

94

Pu

Plutônio

(244)

95

95

Am

Amérvio

(243)

96

96

Cm

Cúrio

(247)

97

97

Bk

Berquélio

(247)

98

98

Cf

Califórnia

(251)

99

99

Es

Eisénio

(252)

100

100

Fm

Férmio

(257)

101

101

Md

Mendelevio

(258)

102

102

No

Noébfio

(259)

103

103

Lr

Lawrénzio

(262)

Massas atômicas em parênteses são aquelas do isótopo mais estável ou comum.

Créditos autores de design © 1997 Michael Dayan (michael@dayan.com), <http://www.dayan.com/periodic/>

Nota: Os números de subgrupo 1-18 foram adotados em 1984 pela International Union of Pure and Applied Chemistry (União Internacional de Química Pura e Aplicada). Os nomes dos elementos 112-118 são os equivalentes latinos desses números.