



cbna
COLÉGIO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL
XXIII Congresso Pet 2024

Nutrição baseada no estilo de vida, gasto energético e consumo

Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi
FCAV/UNESP, Jaboticabal

1

Sistemas de alimentação e formulação de dietas



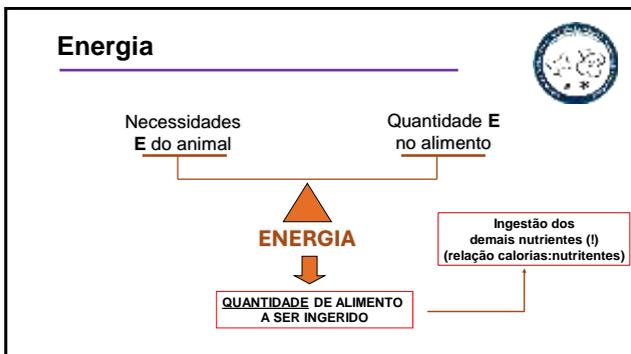
Todos os sistemas de alimentação visam suprir as necessidades energéticas dos animais

=> **todo animal tem que ter suprida sua necessidade energética.**

Controlando a ingestão diária, a necessidade energética determina a composição nutricional necessária ao alimento

=> **todo animal tem que ter suprida suas necessidades nutricionais.**

2



3

Como estimar a EM dos alimentos??



Determinada em ensaios de digestibilidade

Estimada pela equação proposta pelo NRC (2006) => mais acurada e precisa

Alimentos para cães (e gatos) com elevada FB ou muito elevado conteúdo de EM podem ter suas estimativas de EM incorretas (imprecisão da equação)

Diferenças na qualidade dos ingredientes, digestibilidade da fibra e o efeito da qualidade de processamento não podem ser previstos com base na composição química do alimento

4

Como estimar a EM dos alimentos??



Cães

1. Determine EB em bomba calorimétrica ou calcule a EB pela fórmula:

$$EB \text{ (kcal/g)} = (5,7 \times \text{g PB}) + (9,4 \times \text{g EE}) + [4,1 \times (\text{g ENN} + \text{g FB})]$$

2. Percentual de digestibilidade da energia

$$= 91,2 - (1,43 \times \% \text{ FB na matéria seca})$$

⇒ Para cada 1% FB na matéria seca, reduz 1,43% digestibilidade (maior perda de energia pelas fezes)

3. ED (kcal/g) = (EB x % digestibilidade da energia / 100)

4. EM (kcal/g) = ED - (1,04 x g PB)

⇒ Para cada 1% PB na dieta, perda de 1,04kcal na urina

Aulus Carcioff

5

Componentes do gasto energético



Taxa Metabólica Basal

60 a 75% do gasto diário
inerente ao metabolismo básico (60% gradientes isoeletricos)
status hormonal, sistema nervoso autônomo, composição corporal, superfície corporal, status nutricional, idade.

Atividade Muscular Voluntária

20-30% do gasto diário
peso e tamanho do animal, grau, duração e intensidade do exercício físico realizado

6

Componentes do gasto energético



Taxa Metabólica Basal

Influência da condição sexual (castração)
Idade (envelhecimento)
Composição corporal (obesidade)
Status nutricional, doenças, raça,

Atividade Muscular Voluntária

Varia de acordo com idade, estilo de vida, ambiente, manejo estabelecido pelo proprietário, temperamento animal, obesidade, doenças (ex. ortopédicas), ...

7

Componentes do gasto energético



Incremento calórico

≅ 10% das calorias ingeridas
"Termogênese induzida pelo alimento"
calor de digestão e absorção, sendo perda devida a ineficiência do processo digestivo e de utilização

Termogênese adaptativa

perda energética adicional não obrigatória
mudança na taxa metabólica basal
mudança ambiental
alterações no consumo de alimentos
stress

8

Como estimar o gasto energético dos animais??



$y = k \cdot w^x$
 $? = ? \cdot w^?$

$y = \text{kcal em 24 horas}$
 $k = \text{constante obtida em ensaios}$
 $w = \text{peso em quilogramas}$
 $x = \text{expoente alométrico experimental}$

Cães => $x = 0,75$ (Brody, 1934)
 acomodar variações nas proporções dos órgãos e superfície corporal entre indivíduos (raças) pequenos e grandes (peso adulto de 1 a 90kg)

Gatos => $x = 0,67$ (Heusner, 1982)
 menor variação entre indivíduos

10

Como estimar o gasto energético dos animais??



$y = k \cdot w^x$
 $? = ? \cdot w^?$

$y = \text{kcal em 24 horas}$
 $k = \text{constante obtida em ensaios}$
 $w = \text{peso em quilogramas}$
 $x = \text{expoente alométrico experimental}$

Cães => **fator de k ??**
 Gatos => **fator de k ??**

11

Fator de "k" para cães



$k = \text{constante obtida em ensaios. Proposta NRC (2006)}$

TABLE 15-4. Daily Metabolizable Energy Requirements for Adult Dogs at Maintenance

Type	kcal/kg BW ^{0.75} /day
Average for laboratory kennel dogs or active pet dogs*	130
Active average requirements†	140
‡Energy deficit laboratory dogs or resting adult active pet dogs	110
§Adult laboratory kennel or active pet Great Danes	160
¶Adult laboratory kennel or active pet mastiffs	180
Below average requirements	
‡Inactive pet dogs¶	110
§Adult laboratory dogs or older active pet dogs or laboratory Newfoundland	110

*Dogs kept in a laboratory environment with energy demands and ample opportunity to exercise, such as dogs in multiple dog households or for security or in a home with a large yard.
 †Dogs kept in a laboratory environment with little stimulus and opportunity to exercise. Requirements of older or overweight dogs may still be overestimated.

Utilizado na construção das tabelas nutricionais

12

Quanto varia o gasto energético dos animais??





Felix

Peso inicial 20kg
 Peso atual 14kg
 Linfoma multicêntrico
 ECC = 2 EMM = 1
 Albumina = 1,7 (>2,5 mg/dL)

$NEM = 95 - 130 \text{ kcal/kg}^{0.75}$
 $NEM = 130 * (14^{0.75}) = 940 \text{ kcal/dia}$



Brisa

Peso inicial 34kg
 Peso atual 38kg
 Chácara (rouba ração outros animais)
 ECC = 8 EMM = 3

$NEM = 95 - 130 \text{ kcal/kg}^{0.75}$
 $NEM = 95 * (38^{0.75}) = 1.453 \text{ kcal/dia}$

13

Balanceamento e perfil de nutrientes da dieta

Cães adultos, % da MS

	NRC	AFFCO	AAFCO (NRC)*	FEDIAF (95 kcal)	FEDIAF (NRC)* (95 kcal)
Arginina	0.35	0.51	1.46	0.60	1.49
Histidina	0.19	0.19	1.00	0.27	1.21
Isoleucina	0.38	0.38	1.00	0.53	1.21
Metionina + Cistina	0.65	0.65	1.00	0.88	0.95
Leucina	0.68	0.68	1.00	0.95	1.22
Lysina	0.35	0.63	1.80	0.46	1.20
Fenilalanina + Tirosina	0.74	0.74	1.00	1.03	1.20
Treonina	0.43	0.48	1.12	0.60	1.21
Triptofano	0.14	0.16	1.14	0.20	1.21
Valina	0.49	0.49	1.00	0.68	1.20
Proteína bruta	10	18	1.80	21	1.80
Pool nitrogenado	5.6	13.5	2.42	13.71	2.28
AA essenciais	4.4	4.47	1.02	7.29	1.19

22

A melhor opção é o ...



<https://cbna.com.br/Home/Materiais>

23

FEDIAF – de acordo com gasto energético

Espécie	Sexo	Gasto energético (kcal/kg ^{0.75} /dia)		Fornecimento de energia (kcal/kg ^{0.75} /dia)	Fornecimento de proteína (g/kg ^{0.75} /dia)
		100% (100%)	120% (120%)		
Canino	M	100	120	100	100
Canino	F	100	120	100	100
Felino	M	100	120	100	100
Felino	F	100	120	100	100
Equino	M	100	120	100	100
Equino	F	100	120	100	100
Caprino	M	100	120	100	100
Caprino	F	100	120	100	100
Ovinos	M	100	120	100	100
Ovinos	F	100	120	100	100
Porcino	M	100	120	100	100
Porcino	F	100	120	100	100
Avícola	M	100	120	100	100
Avícola	F	100	120	100	100

24

Uso do FEDIAF é suficiente?



Tobias

14 anos

ADM = 72 kcal/kg^{0.75}/dia

72 * (6,45) = 464 kcal/dia

464 ÷ 3,8 = 122 g ração dia

Ração 3,8 kcal/g

Peso = 12 kg

= 12 * 0,75 = 6,45

122g * 21% PB = 25,6 g proteína dia

25,6 ÷ 6,45 = 4g proteína/kg^{0.75}/dia



Amora

3 anos

ADM = 160 kcal/kg^{0.75}/dia

160 * (6,45) = 1.032 kcal/dia

1.032 ÷ 3,8 = 272 g ração dia

NRC => 3,28 g PB/kg^{0.75}/dia

FEDIAF => 4,95 g PB/kg^{0.75}/dia

272g * 18% PB = 49 g proteína dia

49 ÷ 6,45 = 7,6g proteína/kg^{0.75}/dia

25

Efeito termogênico da proteína em gatos

	Teor de proteína (MS)				EPM ²	P valor
	28%	39%	52%	64%		
Ingestão nutrientes câmara respirometria (g/kg ^{0,67} /dia)						
Matéria seca	17,66	17,29	18,16	20,16	0,685	0,290
Proteína bruta	4,93	6,73	9,40	12,83	0,718	<0,001
Amido	16,2	8,4	6,8	6,3	0,413	<0,001
Calorimetria indireta, produção de calor (kcal/kg ^{0,67} /dia)						NS
Período pós-prandial	58,3	58,9	61,8	64,3	1,58	0,287
Período de jejum	54,7	53,3	56,5	60,4	1,47	0,073
Incremento calórico (pós-prandial – jejum)	3,6	5,6	5,3	3,8	0,72	0,699
Incremento calórico (% da EM ingerida)	5,6	8,5	7,5	4,7		

Em média 6,5% da energia metabolizável consumida foi transformada em incremento calórico, sem efeito significativo de dieta (teor de proteína)

26

Efeito em saciedade da proteína em gatos

Teste de Saciedade (dieta desafio)



Consumo durante o teste de saciedade	Diets experimentais				Valor P	Contraste Linear
	28%	39%	52%	64%		
Kcal/ kg ^{0,67} (DE I)	19	23	29	26	0,021	0,006
Kcal/ kg ^{0,67} (DD)	30	34	35	51	0,029	0,024
Kcal/ kg ^{0,67} (DE II)	24	23	28	24	0,376	0,447
Kcal/ kg ^{0,67} Total (DE I + DD + DE II)	72	80	91	101	0,019	0,003

64% PB > 28% PB = 30% mais calorias!!!

27

Perfil de aminoácidos das dietas (% da ração)

Item	NRC (2006) – Recomendado *	Teor de proteína			
		28%	39%	52%	64%
Proteína bruta	20,0				
Arginina	0,77	1,77	2,75	3,72	4,62
Histidina	0,26	0,51	0,79	1,09	1,35
Isoleucina	0,43	0,89	1,48	2,12	2,70
Leucina	1,02	1,82	2,66	3,58	4,39
Lisina	0,34	1,38	2,20	2,98	3,75
Metionina	0,17	0,41	0,56	0,71	0,81
Metionina + Cistina	0,34	0,74	0,90	1,15	1,36
Fenilalanina	0,40	1,01	1,72	2,42	3,08
Fenilalanina + Tirosina	1,53	1,72	2,76	3,84	4,88
Treonina	0,52	1,04	1,31	1,68	2,14
Triptofano	0,13	0,21	0,35	0,50	0,66
Valina	0,51	1,13	1,77	2,42	3,00
Taurina	0,04	0,23	0,22	0,22	0,21

O conteúdo de aminoácidos essenciais foi em média 52% superior ao recomendado pelo NRC (2006)



* Valores expressos em % com base em uma dieta de 4000 kcal.

28

Ingestão dos aminoácidos essenciais (g/kg^{0,67}/dia)

Item	Recomendação NRC (g/kg ^{0,67})	Teor de proteína			
		28%	39%	52%	64%
Proteína bruta	4,96	4,35	6,03	8,33	10,02
Arginina	0,190	0,276	0,426	0,598	0,727
Histidina	0,064	0,080	0,122	0,175	0,212
Isoleucina	0,110	0,139	0,229	0,341	0,425
Leucina	0,250	0,284	0,412	0,576	0,691
Lisina	0,384	0,215	0,340	0,479	0,590
Metionina	0,042	0,064	0,087	0,114	0,127
Metionina + cistina	0,084	0,101	0,139	0,185	0,214
Fenilalanina	0,099	0,158	0,266	0,389	0,485
Fenilalanina + tirosina	0,380	0,268	0,427	0,618	0,768
Treonina	0,130	0,162	0,203	0,270	0,337
Triptofano	0,032	0,033	0,054	0,080	0,104
Valina	0,130	0,176	0,274	0,389	0,472
Taurina	0,010	0,036	0,034	0,035	0,033

A ingestão de fenilalanina + tirosina foi 30% inferior ao recomendado pelo NRC (2006). (0,38 g/kg^{0,67}/dia)

Diets foram formuladas para atender acima da % PB recomendada pelo NRC (considerando ingestão 100kcal/kg^{0,67})

Ingestão das gatas desse estudo foi de 60kcal/kg^{0,67}/dia



29

Composição corporal

Item	Teor de proteína				Média	EPM	P-valor		
	28%	39%	52%	64%			Dieta	Periodo	Dieta* Período
Peso corporal inicial (kg)	3.92	4.03	4.03	3.95	3.98	0.12			
Peso corporal final (kg)	3.84	3.99	3.97	3.93	3.94	0.12			
Média (kg) ¹	3.88	4.01	4.00	3.94					
Diferença (kg)	-0.08	-0.04	-0.05	-0.01			0.001	0.004	0.435
Massa magra inicial (kg)	2.70	2.68	2.70	2.68	2.70	0.06			
Massa magra final (kg)	2.60*	2.75	2.73	2.74	2.71	0.06			
Média (kg)	2.65	2.72	2.72	2.71			0.010	0.060	0.001
Diferença (kg)	-0.09	0.07	0.04	0.05					
Massa gorda inicial (kg)	1.26	1.32	1.23	1.26	1.27	0.08	0.16	0.21	0.30
Massa gorda final (kg)	1.24								
Média	1.25								
Diferença (kg)	-0.02	-0.10	0.03	-0.08					

¹ Erro padrão da média (n= 8 gatos por ração); * Diferença entre composição inicial e final (P=0,02)

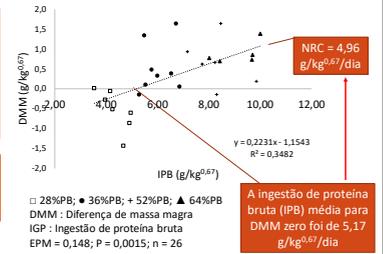
Houve efeito quadrático da dieta na massa magra (P=0,025).

30

Estimativa da necessidade de proteína

Gatos com baixa necessidade de energia (60 kcal/kg^{0,67}/dia) podem precisar de formulações com **35% de proteína e 2,35% de fenilalanina + tirosina** (dieta com 4,0 kcal/g)

NRC (2006) indica **20% de proteína e 1,53% de fenilalanina + tirosina** (dieta com 4,0 kcal/g)

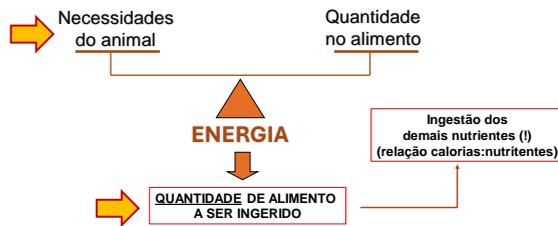


A ingestão de proteína bruta (PB) média para DMM zero foi de 5,17 g/kg^{0,67}/dia

DMM: Diferença de massa magra
IPB: Ingestão de proteína bruta
EPM = 0,148; P = 0,0015; n = 26

31

Energia



32

Consumo

kg peso metabólico Deve ser o padrão ouro

Cão peso atual 10kg
=> $10^{0,75} = 5,6$
=> $5,6 \times 4,95$
=> 27,8g proteína/dia

Tabela VI-11
Tamanhos recomendados de nutrientes para cães e gatos
- Unidades por quilo de peso metabólico (cães kg PC^{0,75} / gatos kg PC^{0,75})

Nutriente	Caninos	Felinos
Proteína	4,15	4,15
Carboidrato	5,75	5,75
Água	1,10	1,10
Calcio	0,15	0,15
Fósforo	0,15	0,15
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido ascórbico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico	0,05	0,05
Ácido pantoico	0,05	0,05
Ácido salicílico	0,05	0,05
Ácido fólico	0,05	0,05
Ácido nicotínico		

OPEN ACCESS <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170941>

PLOS ONE

Energy Requirements of Adult Dogs: A Meta-Analysis

Esma N. Berrington^{1*}, David G. Thomas^{2,3}, Nicholas J. Case⁴, Penelope J. Morris⁴, Richard F. Butterwick⁵, Alexander J. German^{1,6}

¹ Food Nutrition & Health, Food & Bioprocess Products, Agricultural Bioscience, Palmerston North, New Zealand, ² Centre of Policy Studies, Massey University, Palmerston North, New Zealand, ³ Institute of Veterinary Animal (Economic) Science (MASV), University of Waikato, Hamilton, New Zealand, ⁴ RDS/FRM Centre for the Environment, Massey University, Palmerston North, New Zealand, ⁵ Department of Veterinary and Biotechnology, University of Liverpool, Neston, Cheshire, United Kingdom, ⁶ Centre for Veterinary Research, Massey University, Palmerston North, New Zealand

* *data of 70 treatment groups from 29 publications were used*

DOI: [10.1371/journal.pone.0170941](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170941)

34

Cães domiciliados (Thes et al., 2016)

Energy intake of pet dogs

Weight	N	Years	S	NEM kcal/kg ^{0.75} /dia		
				Mean ± SD	Median	quartile
Overweight	62	7	15.2	86 kcal	77kcal	81kcal 102kcal
Normal weight	478	5	8	88 kcal	95kcal	77kcal 113kcal
Underweight	46	5.5	-14.3	119 kcal	111kcal	97kcal 143kcal

Means in the same column not sharing a superscript letter are significantly different.

37

British Journal of Nutrition (2016), 116(1), 103–110
© The Author 2016

doi:10.1017/S0007122615000902

Meta-analysis

Energy requirements of adult cats

Esma N. Berrington^{1*}, David G. Thomas², Penelope J. Morris³ and Amanda J. Hawthorn⁴

¹ Food, Microbiology and Microbiology Services, AgResearch Limited, Grasslands Research Centre, Palmerston North, New Zealand, ² Centre for Policy Studies, Massey University, Palmerston North, New Zealand, ³ Institute of Veterinary Animal (Economic) Science (MASV), University of Waikato, Hamilton, New Zealand, ⁴ Centre for Veterinary Research, Massey University, Palmerston North, New Zealand

* *data of 70 treatment groups from 29 publications were used*

38

O que acontece em gatos domiciliados?

British Journal of Nutrition, page 1 of 17
© The Author(s) 2016. Published by Cambridge University Press on behalf of The Nutrition Society

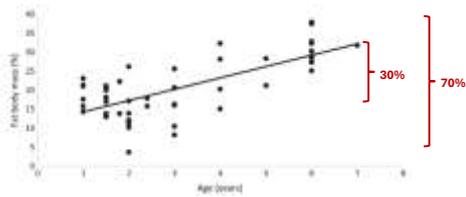
High starch intake favours body weight control in neutered and spayed cats living in homes fed *ad libitum*

Carla Grósz^{1*}, Letícia G. Pacheco², Letícia W. Lira³, Stephanie S. Theodou⁴, Lucas B. Scarpato⁵, Daniela Dalpelt⁶, Mateo Gallo-Rivero⁷, Isabella C. Juvenel⁸, Celina Toso⁹, Gerco T. Ponzio¹ and Aline C. Carroll¹

41

O que acontece em gatos domiciliados?

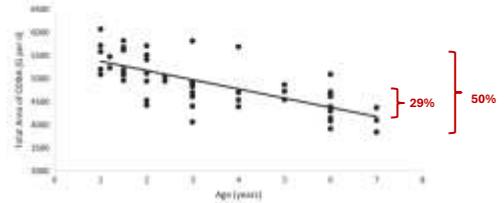
Massa gorda



42

O que acontece em gatos domiciliados?

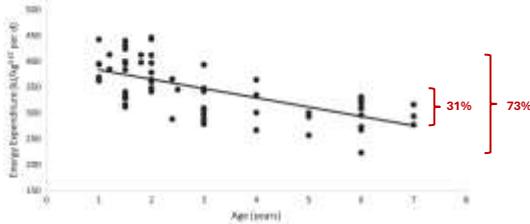
Movimento físico (gasto muscular voluntário)



43

O que acontece em gatos domiciliados?

Gasto energético diário



44

O que acontece em gatos domiciliados?

Efeito do sexo e obesidade

		Peso corporal (kg)	Massa magra (%)	Massa gorda (%)	kcal/kg ^{0,67} /dia
Machos	Obesos	6,8	70,4	29,5	79,0
	Não obesos	4,4	83,6	16,4	91,2
Fêmeas	Obesas	5,9	69,1	31,0	75,2
	Não obesas	3,4	82,7	17,2	80,5
P valor		0,05	0,05	0,05	0,05

45

O que acontece em gatos domiciliados?

Gasto energético diário e composição corporal, efeito da castração nos machos

	Peso corporal	Massa magra (kg)	Massa magra (%)	Massa gorda (kg)	Massa gorda (%)	kcal/kg ^{0,67} /dia
Castrados	4,5	3,7	83,6	0,74	16,4	91
Inteiros	3,9	3,5	89,2	0,42	10,6	116 ←
P valor	0,01	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01

46

Como balancear considerando o consumo??



Para se "manter obeso"

=> 7,8 kg (3,96 kg PM)

=> 193 kcal/dia

=> 49 kcal/kg^{0,67}/dia

=> Proteína 6,25 g/kg^{0,67}/dia

=> Fenil+tirosina 0,44 g/kg^{0,67}/dia

=> Tiamina 0,11 gm kg^{0,67}/dia



=> Proteína 6,25 * 3,96 = 24,7 g/dia

=> Fenil+tirosina 0,44 * 3,96 = 1,74 g/dia

=> Tiamina 0,11 * 3,96 = 0,44 mg/dia

Ração 3,2 kcal/g

Ração 4,2 kcal/g

	(193/3,2) = 60 g/d	(193/4,2) = 46 g/d	NRC (2006)	FEDIAF
=> Ração	(193/3,2) = 60 g/d	(193/4,2) = 46 g/d		
=> Proteína bruta	(24,7*100/60) = 41%	(24,7*100/46) = 53,7%	20%	33,3%
=> Fenil+tirosina	(1,74*100/60) = 2,9%	(1,74*100/46) = 3,8%	1,5%	2,4%
=> Tiamina	(0,44*100/60) = 7,3mg	(0,44*100/46) = 9,6mg/kg	5,6mg	5,9 mg

47

Mensagens finais



- 1) A necessidade nutricional refere-se à ingestão de nutrientes, não sua %/proporção no alimento (pensar em g ou mg/kg PM/dia)
- 2) O indivíduos apresentam grandes diferenças na necessidade energética e consumo de alimentos
- 3) A formulação deve incluir estratégias para modular a densidade energética dos alimentos (alta, média, baixa energia) e considerar o consumo de alimento para definir a concentração de nutrientes garantindo a ingestão
- 4) Pense primeiro no animal e depois no alimento

48

49

Obrigado pela atenção!

