




**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



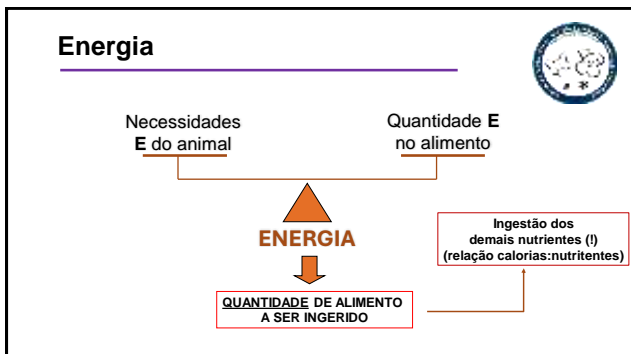
Todos os sistemas de alimentação visam suprir as necessidades energéticas dos animais

=> **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 Carcioli

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 <sup>0.75</sup> /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 Great Danes or active pet Great Danes	100
Adult laboratory terriers or active pet terriers	100
Below average requirements	
¶Inactive pet dogs¶	100
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 the majority of 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

g/dia	EM/g	Kcal
265	Ração filhotes 4,14	1097
195	Recovery 1,2	234
330	"Mortadela" 2	660
<b>Soma</b>		<b>1991</b>

NEM = 1.991 kcal/dia  
(Estimado 950kcal => 2.1 x menos)

Fator de "k" = 275 kcal/kg<sup>0,75</sup>/dia

g/dia	kcal/g	kcal
300	Ração Light 3,5	1050

NEM = 1050 kcal/dia  
(Estimado 1453 => 30% mais)

Fator de "k" = 68 kcal/kg<sup>0,75</sup>/dia

**Diferença 4 vezes!**

14

### Fator de "k" para gatos

k = constante obtida em ensaios. Proposta NRC (2006)

TABLE 15-11 Daily Metabolizable Energy Requirements for Adult Cats at Maintenance<sup>a</sup>

Type	Metabolizable Energy Requirement
Domestic cats, lean <sup>b</sup>	100 kcal × kg BW <sup>0,75</sup>
Domestic cats, overweight <sup>c</sup>	150 kcal × kg BW <sup>0,75</sup>
Exotic cats	55-260 kcal × kg BW <sup>0,75</sup>

<sup>a</sup>Requirements of individual cats may be over- or underestimated by more than 50%.  
<sup>b</sup>Body condition scores (Table 3-7) ≤ 5 on a 9-point scale.  
<sup>c</sup>Body condition scores (Table 3-7) > 5 on a 9-point scale.

Separação de acordo com a composição Corporal. Não é relevante

Utilizado na construção das tabelas nutricionais

15

### Quanto varia o gasto energético dos animais??

2018, 3 meses    10 meses, 4,5 kg    6 anos, 7,8 kg (ECC = 9)

55 g de ração light /dia  
55 x 3,5 kcal/g = 193 kcal/dia

193 kcal/dia  
7,8<sup>0,67</sup> = 3,96 kg PM  
193 ÷ 3,96 = 48 kcal/kg<sup>0,67</sup>/dia!

E os 100 kcal/kg<sup>0,67</sup>/dia do NRC??

"k"

16

### Qual a relação disso tudo com a formulação do alimento??

Necessidades E do animal    Quantidade E no alimento

**ENERGIA**

Ingestão dos demais nutrientes (l) (relação calorias:nutrientes)

**QUANTIDADE DE ALIMENTO A SER INGERIDO**

17

TABLE 17-1: Nutrient Requirements of Adult Cats for Maintenance

**Estimada gatos 100 kcal/kg<sup>EM</sup>/dia**

(concentração biodisponível mínima DETERMINADA)

(concentração biodisponível mínima ESTIMADA)

18

## Influencia da energia da dieta no perfil de nutrientes

**É necessário considerar a quantidade de energia do alimento!!**

Alimentar cão, 10kg, consumindo 660 kcal/d

**Diet 1 –**  
3.3kcal/g (baixa energia) e 25% proteína

Cão 660(kcal/d)/3.3(kcal/g) = **200g** alim/d

Alimento contém 25% proteína.  
200g alim = (25 x 2) = **50g proteína/d**

**Diet 1 = 250g proteína = 3300 kcal/kg**  
**= 75 g proteína por 1000 kcal EM**

**Diet 1 = 333g proteína = 4400 kcal/kg**  
**= 75 g proteína por 1000 kcal EM**

**Diet 2 –**  
4.4kcal/g (alta energia) e 25% proteína

Cão 660(kcal/d)/4.4(kcal/g) = **150g** alim/d

Alimento contém 25% proteína.  
150g alim = (25 x 1.5) = **37.5g proteína/d**

**Reformular Diet 2 para 4.4kcal/g e 33.3% proteína**  
150 alim = (33.3 x 1.5) = **50g proteína/d**

19

## Influencia da necessidade energética do animal no perfil de nutrientes

**É necessário considerar a necessidade de energia do animal!!**

Alimentar dois gatos de 5kg Dieta com 3.8kcal/g e 26% PB (AAFCO, 2021)

Macho, inteiro, não obeso, elevada necessidade de energia

Peso metabólico =>  $5^{0.67} = 2.94$   
Kcal dia =  $2.94 * 100 = 295$  kcal/dia  
Ingestão proteína =  $295/3.8 = 77.4$  g alim/dia =  $77.4/26 = 29.4$  g proteína/dia

Fêmea, castrada, obesa, baixa necessidade de energia

Peso metabólico =>  $5^{0.67} = 2.94$   
Kcal dia =  $2.94 * 70 = 206$  kcal/dia  
Ingestão proteína =  $206/3.8 = 54.2$  g alim/dia =  $54.2/26 = 20.8$  g proteína/dia

Ingestão proteína = 20.1 (mesma outro gato)  
54.2 g de alim = 20.1 g de proteína  
100g = **37% de proteína**

20

## Que guia nutricional utilizar?

Como utiliza-los considerando a necessidade energética do animal?

**NRC 2006**

**AAFCO**

American Association  
of Feed Control  
Officials

**FEDIAF**

21

## 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 <sup>0.75</sup> /dia)		Fator de conversão	Fornecimento de energia (kcal/kg <sup>0.75</sup> /dia)	Fornecimento de energia (g/kg <sup>0.75</sup> /dia)
		Atividade	Reposição			
Cães	♂	100	100	1.00	100	100
	♀	100	100	1.00	100	100
Gatos	♂	100	100	1.00	100	100
	♀	100	100	1.00	100	100

24

## Uso do FEDIAF é suficiente?



**Tobias**

14 anos

ADM = 72 kcal/kg<sup>0.75</sup>/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<sup>0.75</sup>/dia



**Amora**

3 anos

ADM = 160 kcal/kg<sup>0.75</sup>/dia

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

1.032 ÷ 3,8 = 272 g ração dia

NRC => 3,28 g PB/kg<sup>0.75</sup>/dia

FEDIAF => 4,95 g PB/kg<sup>0.75</sup>/dia

272g \* 18% PB = 49 g proteína dia

49 ÷ 6,45 = 7,6g proteína/kg<sup>0.75</sup>/dia

25

### Efeito termogênico da proteína em gatos

	Teor de proteína (MS)				EPM <sup>2</sup>	P valor
	28%	39%	52%	64%		
Ingestão nutrientes câmara respirometria (g/kg <sup>0,67</sup> /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 <sup>0,67</sup> /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	Dietas experimentais				Valor P	Contraste Linear
	28%	39%	52%	64%		
Kcal/ kg <sup>0,67</sup> (DE I)	19	23	29	26	0,021	0,006
Kcal/ kg <sup>0,67</sup> (DD)	30	34	35	51	0,029	0,024
Kcal/ kg <sup>0,67</sup> (DE II)	24	23	28	24	0,376	0,447
Kcal/ kg <sup>0,67</sup> 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<sup>0,67</sup>/dia)

Item	Recomendação NRC (g/kg <sup>0,67</sup> )	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<sup>0,67</sup>/dia)

Dietas foram formuladas para atender acima da % PB recomendada pelo NRC (considerando ingestão 100kcal/kg<sup>0,67</sup>)

Ingestão das gatas desse estudo foi de 60kcal/kg<sup>0,67</sup>/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) <sup>1</sup>	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	1.25	1.25	1.25					
Média	1.25	1.25	1.25	1.25					
Diferença (kg)	-0.02	-0.10	0.03	-0.08					

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

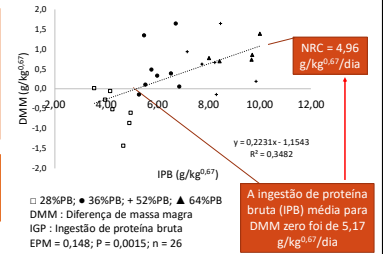
Houve efeito quadrático da dieta na massa magra (P=0,025).

30

## Estimativa da necessidade de proteína

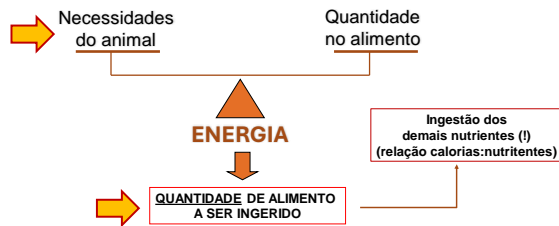
Gatos com baixa necessidade de energia (60 kcal/kg<sup>0,67</sup>/dia) podem precisar de formulações com **35% de proteína e 2,35% de fenilalanina + tirosina** (dieta com 4,0 kcal/g)

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



31

## Energia



32

## Consumo

**kg peso metabólico Deve ser o padrão ouro**

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

Tabela VI-11  
 Valores recomendados de nutrientes para cães e gatos  
 - Unidades por quilo de peso metabólico (cães kg PC<sup>0,75</sup> / gatos kg PC<sup>0,67</sup>)

Nutriente	Caninos	Felinos
Proteína	4,15	4,15
Carboidrato	5,75	5,75
Gordura	1,10	1,10
Cálcio	0,10	0,10
Fósforo	0,10	0,10
Vitamina A	1000	1000
Vitamina B1	0,10	0,10
Vitamina B2	0,10	0,10
Vitamina B6	0,10	0,10
Vitamina E	0,10	0,10
Vitamina K	0,10	0,10
Vitamina C	0,10	0,10
Vitamina D	0,10	0,10
Vitamina H	0,10	0,10
Vitamina K3	0,10	0,10
Vitamina K4	0,10	0,10
Vitamina K5	0,10	0,10
Vitamina K6	0,10	0,10
Vitamina K7	0,10	0,10
Vitamina K8	0,10	0,10
Vitamina K9	0,10	0,10
Vitamina K10	0,10	0,10
Vitamina K11	0,10	0,10
Vitamina K12	0,10	0,10
Vitamina K13	0,10	0,10
Vitamina K14	0,10	0,10
Vitamina K15	0,10	0,10
Vitamina K16	0,10	0,10
Vitamina K17	0,10	0,10
Vitamina K18	0,10	0,10
Vitamina K19	0,10	0,10
Vitamina K20	0,10	0,10
Vitamina K21	0,10	0,10
Vitamina K22	0,10	0,10
Vitamina K23	0,10	0,10
Vitamina K24	0,10	0,10
Vitamina K25	0,10	0,10
Vitamina K26	0,10	0,10
Vitamina K27	0,10	0,10
Vitamina K28	0,10	0,10
Vitamina K29	0,10	0,10
Vitamina K30	0,10	0,10
Vitamina K31	0,10	0,10
Vitamina K32	0,10	0,10
Vitamina K33	0,10	0,10
Vitamina K34	0,10	0,10
Vitamina K35	0,10	0,10
Vitamina K36	0,10	0,10
Vitamina K37	0,10	0,10
Vitamina K38	0,10	0,10
Vitamina K39	0,10	0,10
Vitamina K40	0,10	0,10
Vitamina K41	0,10	0,10
Vitamina K42	0,10	0,10
Vitamina K43	0,10	0,10
Vitamina K44	0,10	0,10
Vitamina K45	0,10	0,10
Vitamina K46	0,10	0,10
Vitamina K47	0,10	0,10
Vitamina K48	0,10	0,10
Vitamina K49	0,10	0,10
Vitamina K50	0,10	0,10
Vitamina K51	0,10	0,10
Vitamina K52	0,10	0,10
Vitamina K53	0,10	0,10
Vitamina K54	0,10	0,10
Vitamina K55	0,10	0,10
Vitamina K56	0,10	0,10
Vitamina K57	0,10	0,10
Vitamina K58	0,10	0,10
Vitamina K59	0,10	0,10
Vitamina K60	0,10	0,10
Vitamina K61	0,10	0,10
Vitamina K62	0,10	0,10
Vitamina K63	0,10	0,10
Vitamina K64	0,10	0,10
Vitamina K65	0,10	0,10
Vitamina K66	0,10	0,10
Vitamina K67	0,10	0,10
Vitamina K68	0,10	0,10
Vitamina K69	0,10	0,10
Vitamina K70	0,10	0,10
Vitamina K71	0,10	0,10
Vitamina K72	0,10	0,10
Vitamina K73	0,10	0,10
Vitamina K74	0,10	0,10
Vitamina K75	0,10	0,10
Vitamina K76	0,10	0,10
Vitamina K77	0,10	0,10
Vitamina K78	0,10	0,10
Vitamina K79	0,10	0,10
Vitamina K80	0,10	0,10
Vitamina K81	0,10	0,10
Vitamina K82	0,10	0,10
Vitamina K83	0,10	0,10
Vitamina K84	0,10	0,10
Vitamina K85	0,10	0,10
Vitamina K86	0,10	0,10
Vitamina K87	0,10	0,10
Vitamina K88	0,10	0,10
Vitamina K89	0,10	0,10
Vitamina K90	0,10	0,10
Vitamina K91	0,10	0,10
Vitamina K92	0,10	0,10
Vitamina K93	0,10	0,10
Vitamina K94	0,10	0,10
Vitamina K95	0,10	0,10
Vitamina K96	0,10	0,10
Vitamina K97	0,10	0,10
Vitamina K98	0,10	0,10
Vitamina K99	0,10	0,10
Vitamina K100	0,10	0,10

33



OPEN ACCESS freely available article

PLOS ONE

## Energy Requirements of Adult Dogs: A Meta-Analysis

Esma N. Berrington<sup>1</sup>, David G. Thomas<sup>2,3</sup>, Nicholas J. Case<sup>4</sup>, Penelope J. Morris<sup>4</sup>, Richard F. Butterwick<sup>5</sup>, Alexander J. German<sup>1</sup>

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

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

DOI: 10.1371/journal.pone.0170901

34

### Cães domiciliados (Thes et al., 2016)

Energy intake of pet dogs

Weight	N	Mean age (years)	Median deviation from ideal weight (%)	NEM kcal/kg <sup>0.75</sup> /dia		
				Mean ± SD	Median	quartile
Overweight	62	7	15.2	86 kcal	77kcal	81kcal
Normal weight	478	5	0	88 kcal	95kcal	77kcal
Underweight	46	5.5	-14.3	119 kcal	111kcal	97kcal

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

37

British Journal of Nutrition (2010), 103(1), 139–149  
© The Authors 2009

doi:10.1017/S0007122609990902

### Meta-analysis

#### Energy requirements of adult cats

Esma N. Berrington<sup>1</sup>\*, David G. Thomas<sup>2</sup>, Penelope J. Morris<sup>3</sup> and Amanda J. Hawthorn<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Food, Microbiology and Microbiology Services, AgResearch Limited, Grasslands Research Centre, Palmerston North, New Zealand, <sup>2</sup> Centre for Policy Studies, Massey University, Palmerston North 4442, New Zealand, <sup>3</sup> Institute of Veterinary Animal (Economic) Science (Iveas) University, Palmerston North, New Zealand, <sup>4</sup> Massey University, Te Kopiri, Te Kopiri, New Zealand

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

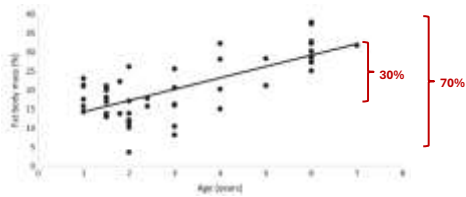
High starch intake favours body weight control in neutered and spayed cats living in homes fed *ad libitum*

Carla Grósz<sup>1</sup>\*, Letícia G. Pacheco<sup>2</sup>, Letícia W. Lira<sup>3</sup>, Stephanie S. Theodorou<sup>4</sup>, Lucas B. Scarpim<sup>5</sup>, Daniela Dalpelt<sup>6</sup>, Mateo Gallo-Rivero<sup>7</sup>, Isabella C. Juvenel<sup>8</sup>, Celina Tono<sup>9</sup>, Gerco T. Ponzio<sup>1</sup> and Aline C. Carroll<sup>1</sup>

41

### O que acontece em gatos domiciliados?

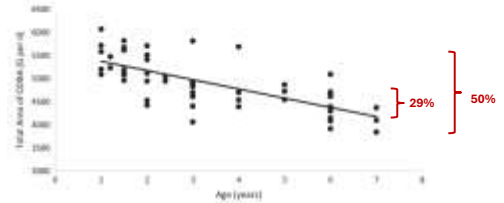
#### Massa gorda



42

### O que acontece em gatos domiciliados?

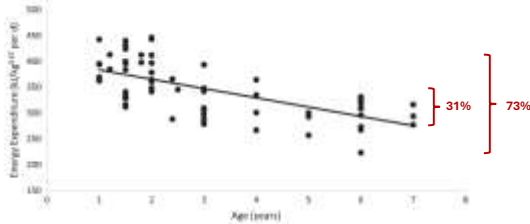
#### Movimento físico (gasto muscular voluntário)



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 <sup>0,67</sup> /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 <sup>0,67</sup> /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<sup>0,67</sup>/dia

=> Proteína 6,25 g/kg<sup>0,67</sup>/dia

=> Fenil+tirosina 0,44 g/kg<sup>0,67</sup>/dia

=> Tiamina 0,11 gm kg<sup>0,67</sup>/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!

