

Estratégias nutricionais: gorduras para endocrinopatas

Ana Luísa Lourenço

utad

Professora auxiliar da UTAD
EBVS® European Specialist in Veterinary and Comparative Nutrition



VIII Workshop sobre Nutrição e Nutrologia de Cães e Gatos – 13 de maio, 2025

Gordura do alimento

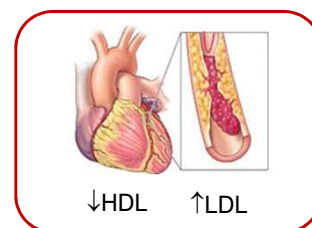
Gorduras Boas

- ✓ Ácidos gordos mono-insaturados
Ex. Ácido oleico
- ✓ Ácidos gordos poli-insaturados
Ex. Ácido eicosapentaenóico (EPA)
Ácido docosahexaenóico (DHA)



Gorduras Más

- ✓ Colesterol
- ✓ Ácidos gordos saturados
- ✓ Ácidos gordos insaturados trans



Alimentos bons



Alimentos maus



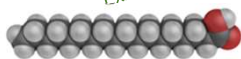
Gordura do alimento

Gorduras Facilitadoras

- ✓ Aumentam a palatabilidade
- ✓ Melhoram a textura
- ✓ Permitem absorção de vits lipossolúveis
- ✓ Fonte e reserva de energia

Grande contributo ac.
gordos saturados,
monosaturados e trans

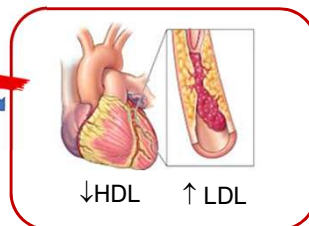
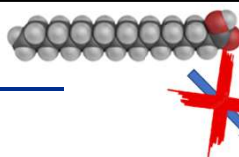
Ex. Sebo de vaca



Gorduras Funcionais

- ✓ Essenciais (alguns)
- ✓ Intervenção e regulação de processos celulares estruturais e funcionais
 - Crescimento
 - Integridade da barreira cutânea
 - Visão
 - Reprodução
 - Inflamação

Ac poli-insaturados
Omega 3 e Omega 6

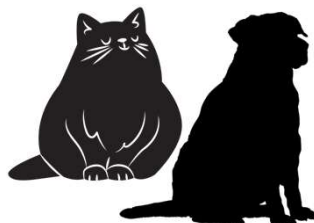


Bauer 2006 | JAVMA

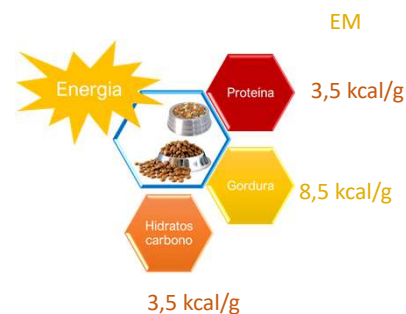
Gordura do alimento

Gorduras podem ser "Más"

- ✓ Atraso do esvaziamento gástrico
- ✓ Dificuldade na digestão das gorduras
- ✓ Elevação dos lípidos circulantes
- ✓ Excesso de lípidos armazenados



5/9



Gordura do alimento

Journal of Animal Science, 2023, 101, 1–12
<https://doi.org/10.1093/jas/skac278>
 Advance access publication 21 August 2023
 Companion Animal Nutrition



Short-term changes in dietary fat levels and starch sources affect weight management, glucose and lipid metabolism, and gut microbiota in adult cats

Ruixia Mo, Mingrui Zhang, Haotian Wang, Tianyi Liu, Gang Zhang, and Yi Wu^{1,✉}

40 gatos, CC 6/9
 Ad libitum 8% vs 16% gordura no alimento
 28 dias

Resultado:

16% gordura:
 +50g PC
 ↑ níveis de inflamação
 ↑ glicose e insulina
 ≠ microbiota intestinal

Gordura do alimento

Recomendações nutricionais manutenção (NRC, 2006)



	Adequado	Recomendado	Máximo
g/1000 kcal			
Gordura	10	13,8	82,5
Ácido linoleico	2,4	2,8	16,3
α-linoleico	0,09	0,11	
EPA+DHA	0,11	0,11	2,8
g/kg^{0,75} PC			
Gordura	1,3	1,8	10,8
Ácido linoleico	0,3	0,36	2,1
α-linoleico	0,0012	0,014	
EPA+DHA	0,03	0,03	0,37



	Adequado	Recomendado	Máximo
g/1000 kcal			
Gordura	22,5	22,5	82,5
Ácido linoleico	1,4	1,4	13,8
Araquidónico	0,005	0,015	0,5
EPA+DHA	0,025	0,025	
g/kg^{0,67} PC			
Gordura	2,2	2,2	8,2
Ácido linoleico	0,14	0,14	1,4
Araquidónico	0,0005	0,0015	0,049
EPA+DHA	0,0025	0,0025	

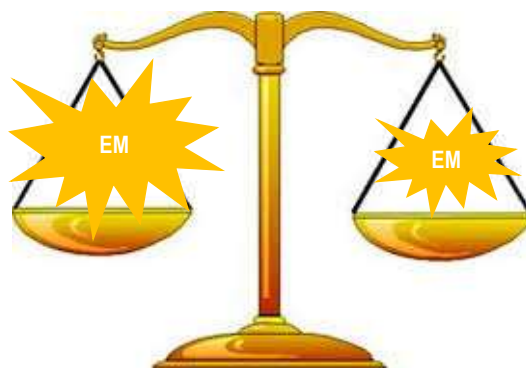
Endocrinopatas

Obesidade

Obesidade

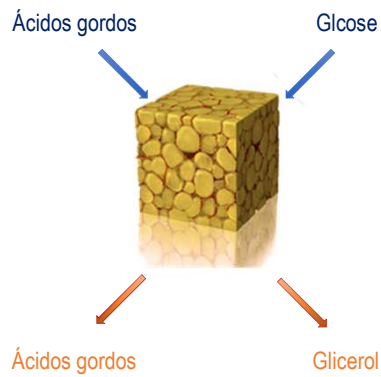
“Excesso de gordura corporal suficiente para comprometer a saúde ou a função corporal”

Laflamme, 2012 | *J Anim Sci*

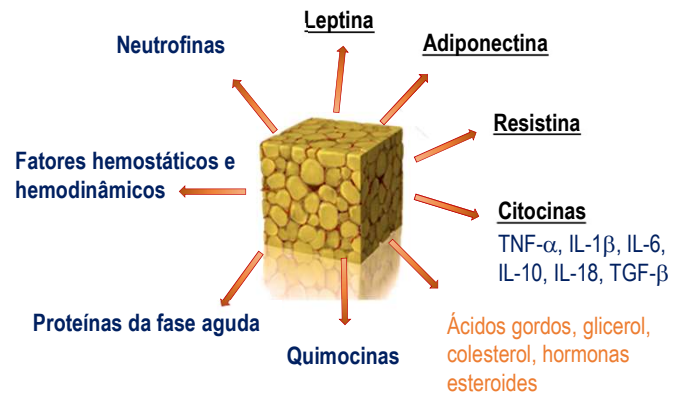


Obesidade

Depósito energético inerte

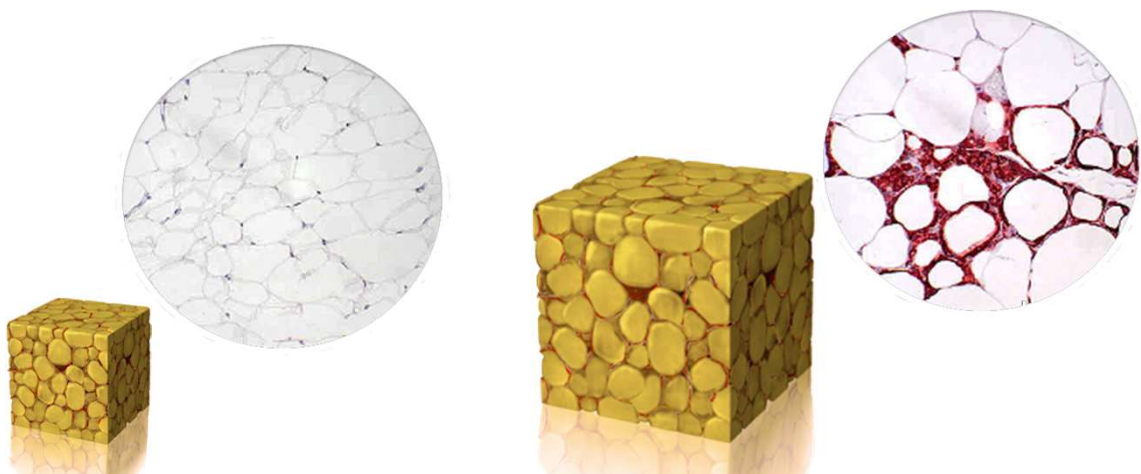


Glândula endócrina e secretora

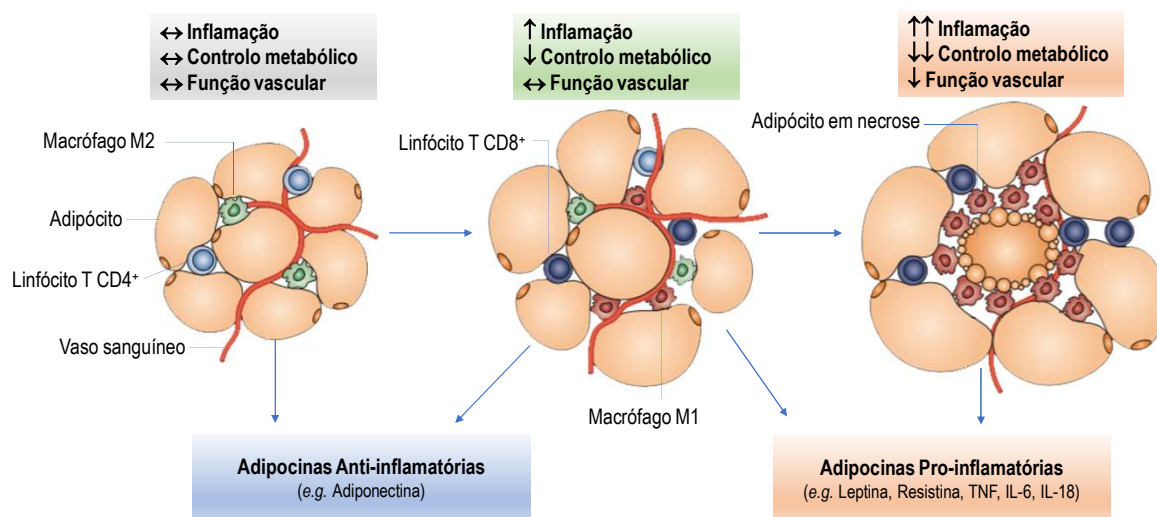


German 2010 | Vet J

Obesidade

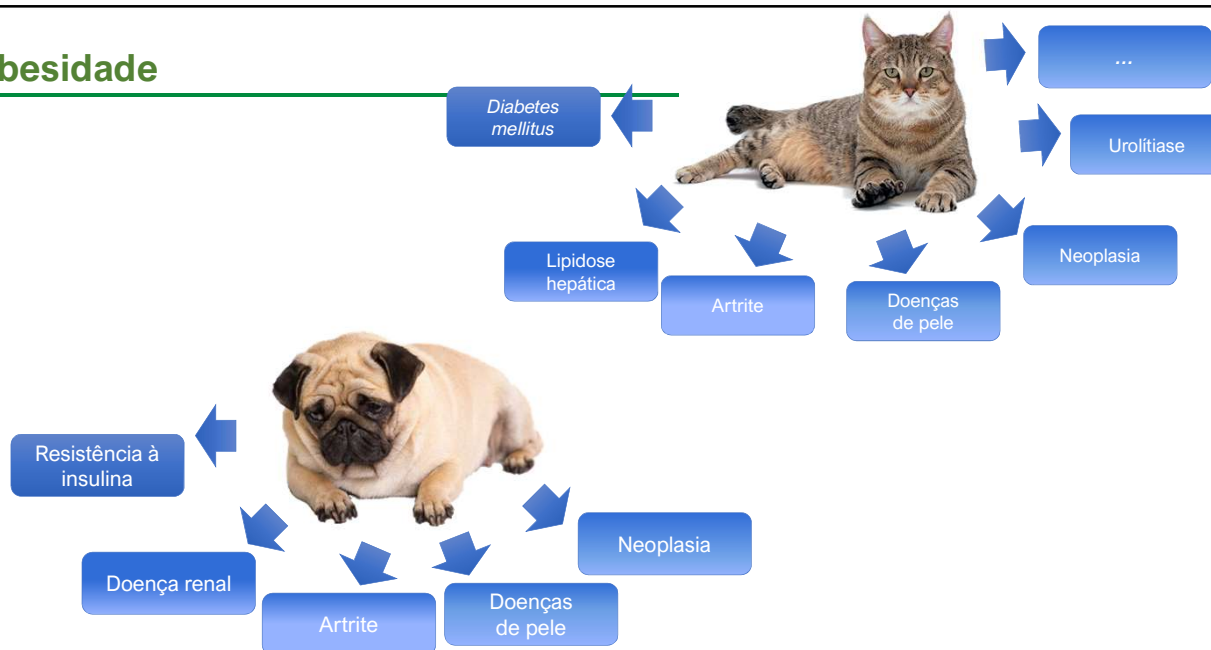


Obesidade



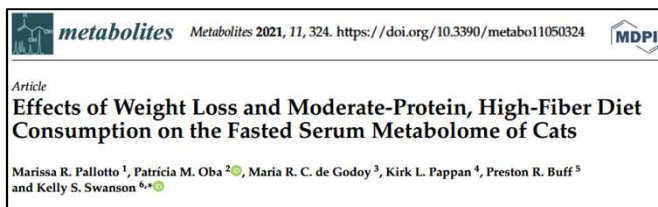
Modificado de Ouchi et al 2011 | *Nature Reviews Immunology*

Obesidade



Lafamme, 2012 | *J Anim Sci*
Loftus & Wakshlag 2015 | *J Vet Med Res*

Obesidade



Redução ingestão e Perda de peso resultou:

- ↓ Mediadores metabólicos da inflamação, stresse oxidativo, xenobióticos e resistência à insulina
- Modulação do metabolismo de macronutrientes (gordura, hidratos de carbono e proteína)

Obesidade

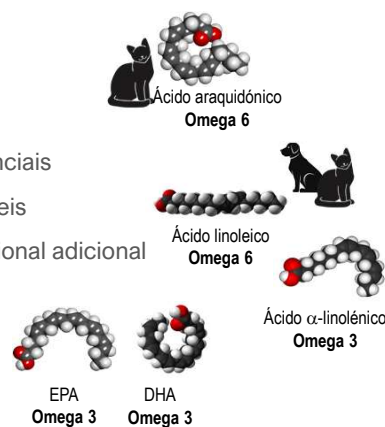
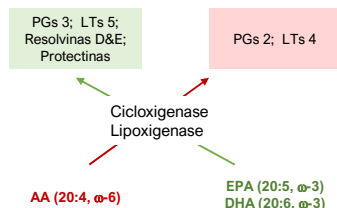
Tratamento nutricional / papel das gorduras

Balanço energético negativo mas saudável (Δ PC semanal = 0,5-2% gatos e 1-2% cães)

Gordura:

Reduzir de modo a:

- Garantir a ingestão
- Garantir absorção adequada de ácidos gordos essenciais
- Garantir absorção adequada de vitaminas lipossolúveis
- Eventualmente incluir ácidos gordos com efeito funcional adicional



Obesidade

Tratamento nutricional / papel das gorduras

Balanço energético negativo mas saudável (Δ PC semanal = 0,5-2% gatos e 1-2% cães)

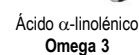
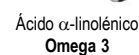
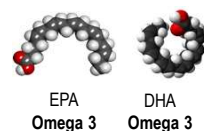
Gordura:

Reduzir de modo a:

- Garantir a ingestão
- Garantir absorção adequada de ácidos gordos essenciais
- Garantir absorção adequada de vitaminas lipossolúveis
- Eventualmente incluir ácidos gordos com efeito funcional adicional



Dose terapêutica:
EPA+DHA = 140 mg kg PC^{0,75} ?



Calder 2010 | Nutrients
Bauer 2011 |

Obesidade

Referências NRC (2006) e classificação dos alimentos de acordo com o seu teor em gordura

g/1000kcal	Adequado	Recomendado	Teor baixo	Teor moderado	Teor elevado
 Cão	10	13,8	13-24	25-49	>50
 Gato	22,5	22,5	21-25	26-49	>50

Gordura (g/1000kcal) em alimentos comerciais perda de peso em cão



Seco (n=8) = 18,8 – 36,5

Húmido (n=6) = 28,2 – 54,1

Gordura (g/1000kcal) em alimentos comerciais perda de peso gato



Seco (n=10) = 22,4 – 49,4

Húmido (n=7) = 28,2 – 55,3

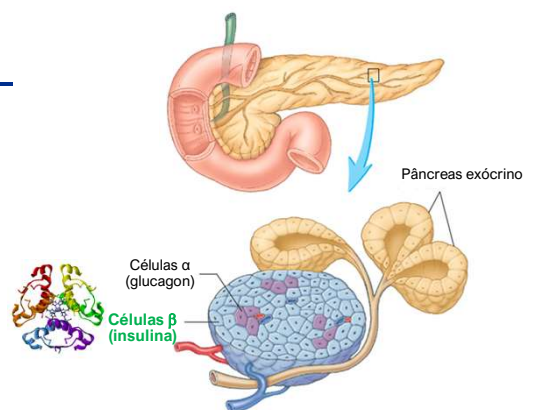
Endocrinopatas

Diabetes mellitus

Diabetes mellitus



- Hiperglicemia crônica
- Glicosúria
- Distúrbios no metabolismo:
 - Hidratos de carbono
 - Gorduras
 - Proteínas



- ✓ Redução da produção de insulina
- ✓ Redução da resposta à insulina
- ✓ Ambas

Diabetes mellitus

Etiologia

Obesidade

Pancreatite crônica
Hiperadrenocorticismo (raro)
Acromegália (raro)
Medicamentos diabetogênicos
...

Resistência periférica à insulina e disfunção progressiva das células β pancreáticas

≈ Diabetes tipo 2



Remissão clínica possível



Insulinite imunomediada Genética

Pancreatite crônica
Diestro
Hiperadrenocorticismo
Medicamentos diabetogênicos
...

Destruição das células β pancreáticas

≈ Diabetes tipo 1



Tx medicamentoso vitalício



Diabetes mellitus

Etiologia



Journal of Feline Medicine and Surgery (2001) 3, 211-228
doi:10.1053/jfms.2001.0138, available online at <http://www.idealibrary.com> on IDEAL[®]

jfms

Insulin sensitivity decreases with obesity, and lean cats with low insulin sensitivity are at greatest risk of glucose intolerance with weight gain

DJ Appleton¹, JS Rand¹, GD Sunvold²

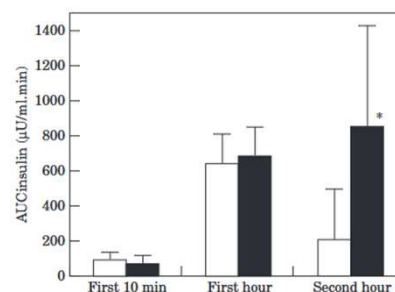
Journal of Feline Medicine and Surgery
Volume 17, Issue 3, March 2015, Pages 235-250
© ISFM and AAEP 2015, Article Reuse Guidelines
<https://doi.org/10.1177/1098612X15571880>

SAGE
journals

Special Article

ISFM Consensus Guidelines on the Practical Management of Diabetes Mellitus in Cats

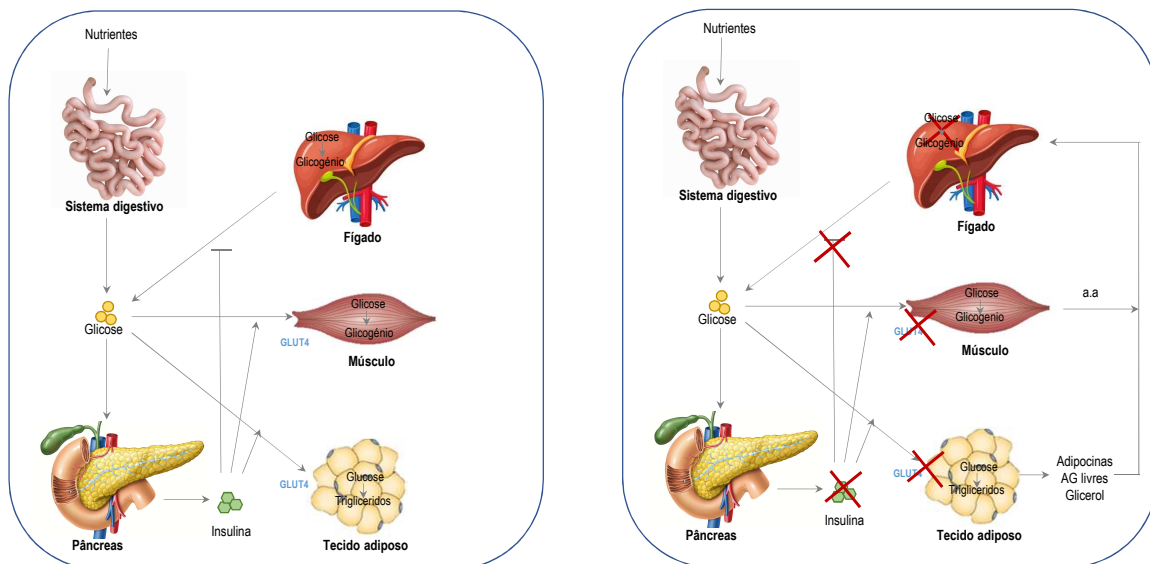
Gatos obesos 4x maior probabilidade de DM que gatos com peso ideal



↑ 44% no peso corporal
⇒ ↓ 50% da sensibilidade à insulina

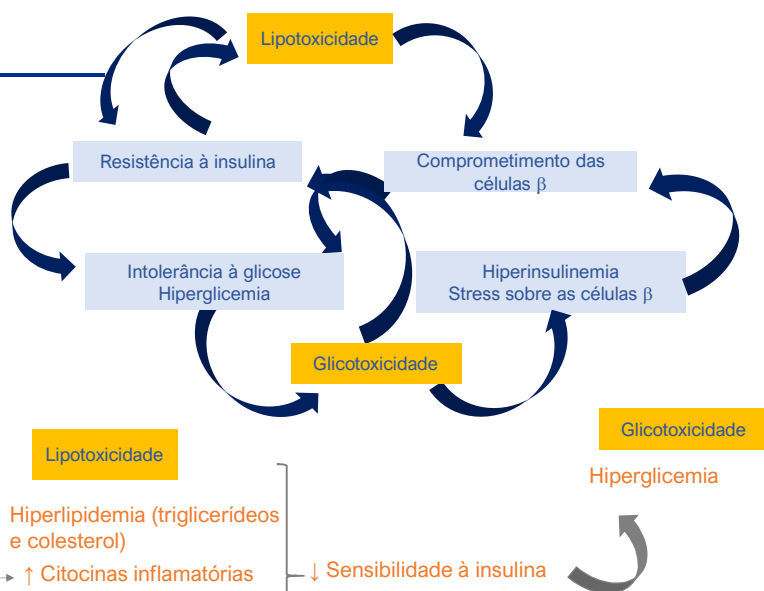
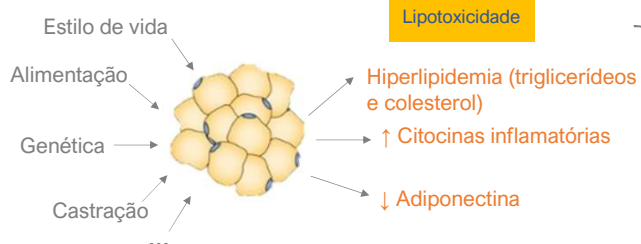
Diabetes mellitus

Fisiopatologia



Diabetes mellitus

Fisiopatologia



Diabetes mellitus

Tratamento nutricional

Objetivos

1. Manter ou atingir a condição corporal ideal, fornecendo todos os nutrientes essenciais em quantidades adequadas
2. Controlar a hiperglicemia
3. Manter a secreção endógena de insulina
4. Aumentar a sensibilidade à insulina

Papel da Gordura do alimento



Diabetes mellitus

Tratamento nutricional

Papel da Gordura:

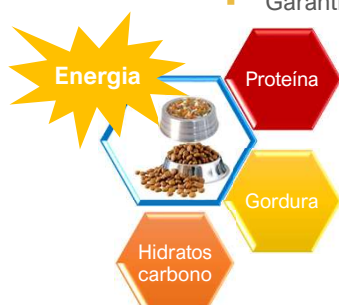
1. Manter ou atingir a condição corporal ideal, fornecendo todos os nutrientes essenciais em quantidades adequadas
 - Garantir a ingestão – Palatabilidade é essencial

Diabetes mellitus

Tratamento nutricional

Papel da Gordura:

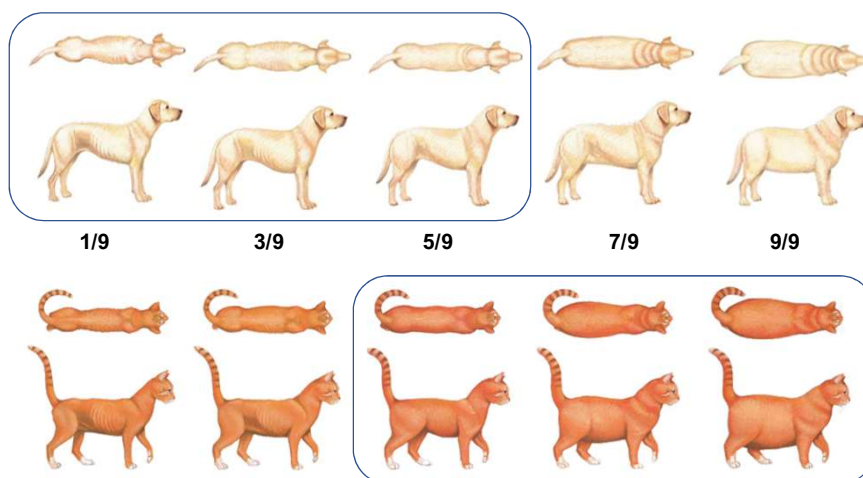
1. Manter ou atingir a condição corporal ideal, fornecendo todos os nutrientes essenciais em quantidades adequadas
 - Garantir a ingestão
 - Garantir a densidade energética adequada à condição corporal



	1g HC	1g Proteína	1g Gordura
EB	4,2 kcal	5,4 kcal	9,4 kcal
ED	3,7 kcal (88%)	4,8 kcal (89%)	8,5 kcal (90%)
EM	3,5 kcal (83%)	3,5 kcal (65%)	8,5 kcal (90%)
Enet	3,2 kcal (76%)	2,2 kcal (41%)	8,2 kcal (87%)

Eficiências expressas em % de EB

Avaliação

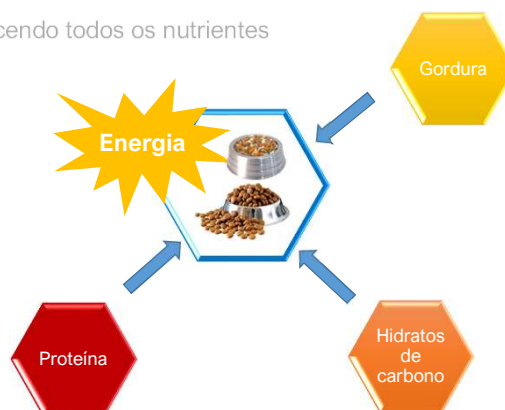


Diabetes mellitus

Tratamento nutricional

Papel da Gordura:

1. Manter ou atingir a condição corporal ideal, fornecendo todos os nutrientes essenciais em quantidades adequadas
2. Controlar a hiperglicemia



Diabetes mellitus

Tratamento nutricional - Papel da Gordura:



Journal of Feline Medicine and Surgery (2009) 11, 683–691
doi:10.1016/j.jfms.2009.05.016



jfms

Treatment of newly diagnosed diabetic cats with glargine insulin improves glycaemic control and results in higher probability of remission than protamine zinc and lente insulins

RD Marshall BVSc, MACVSc^{1,2}, JS Rand BVSc, DVSc, DACVIM^{1*}, JM Morton BVSc, PhD, MACVSc¹

Original Article



jfms

Evaluation of detemir in diabetic cats managed with a protocol for intensive blood glucose control

Journal of Feline Medicine and Surgery
14(8) 566–572
© ISFM and AAEP 2012
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1098612X12440211
jfms.com
SAGE

Kirsten Roomp¹ and Jacqui Rand²

Taxas elevadas de remissão diabética (> 80%) alcançadas com insulina e dietas rica em proteína (> 40% EM) e baixo teor em hidratos de carbono (< 6% EM)



⇒ < 55% EM em gordura

< 30% EM em gordura

Lutz 2010 JEFCE

Diabetes mellitus

Tratamento nutricional - Papel da Gordura:



- Restrição por comparação com DM humana – cães resistentes a doenças coronárias
- Associação entre pancreatite e DM $\Rightarrow$ gordura $<30\%$ EM
- Restrição em gordura (31% vs 48%) $\Rightarrow$ melhoria do perfil lipídico sérico
- Baixa condição corporal $\Rightarrow$ $\uparrow$ concentração de gordura

Gordura (g/1000kcal) em
alimentos comerciais perda de peso em cão



Seco (n=6) = 20,0 – 36,5

Húmido (n=2) = 35,3 – 38,8

Gordura (g/1000kcal) em
alimentos comerciais perda de peso gato

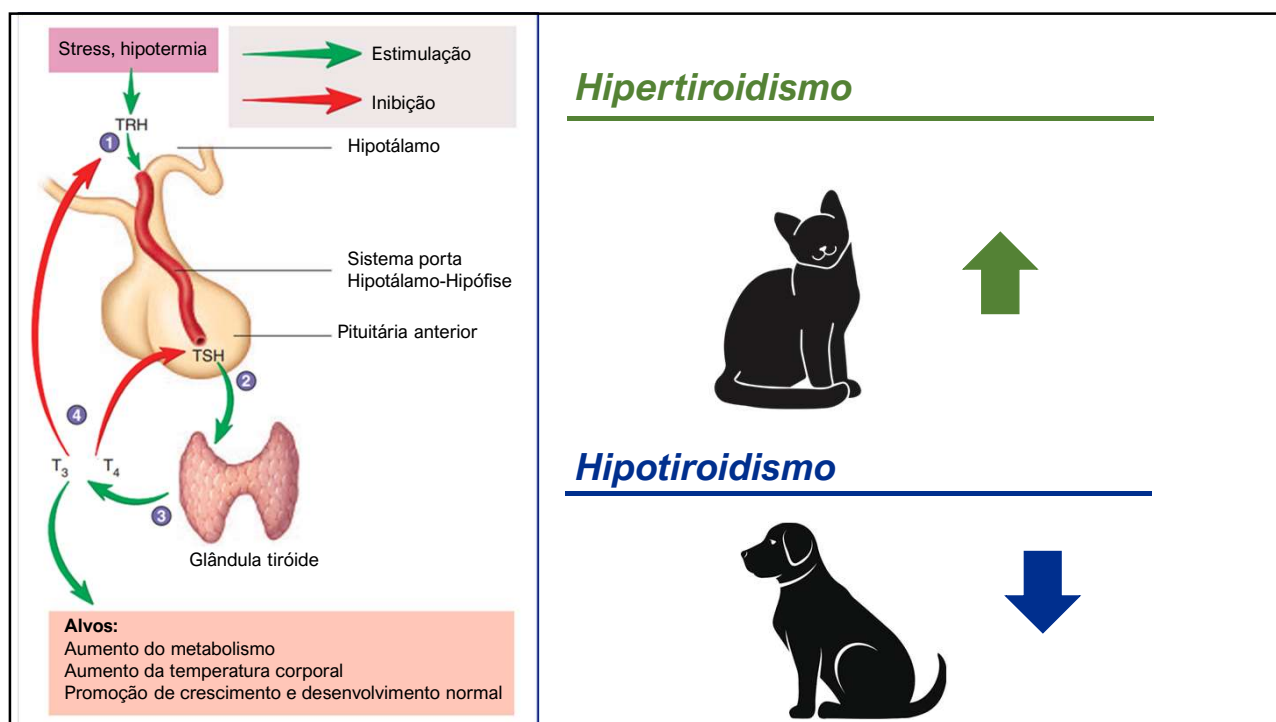


Seco (n=10) = 23,5 – 49,4

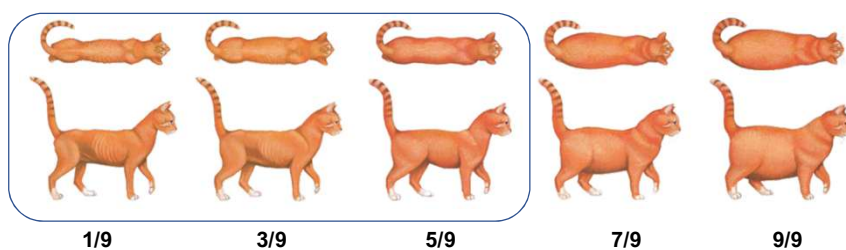
Húmido (n=3) = 30,6 – 55,3

Endocrinopatas

***Hipertiroidismo, Hipotiroidismo e
Hiperadrenocorticism***



Hipertiroidismo



Tratamento nutricional

↑ Gorduras facilitadoras

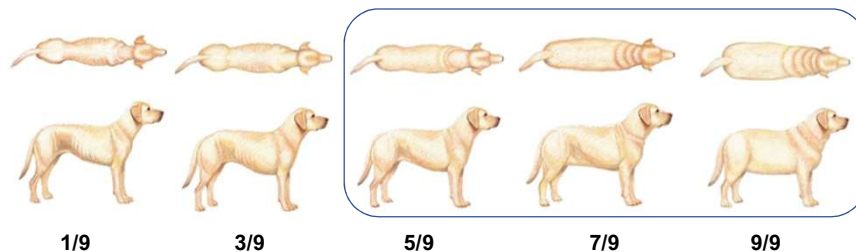
Manter ou atingir a condição corporal ideal

- Garantir a ingestão (embora polifagia presente)
- Elevar a densidade energética do alimento



**Tratamento
medicamentoso ou
outro**

Hipotiroidismo



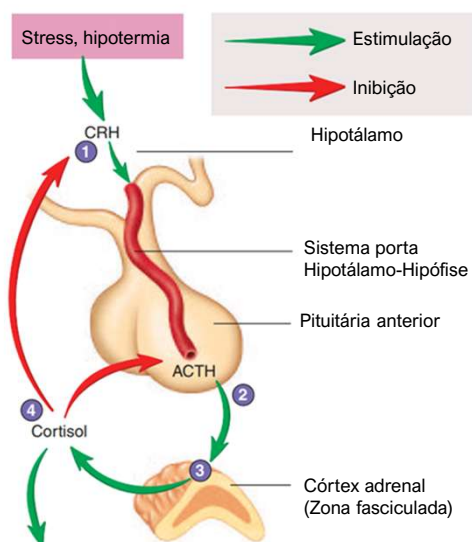
Tratamento nutricional

↓ Gorduras facilitadoras

- Reduzir a densidade energética para manter ou atingir a condição corporal ideal
- Reduzir/não contribuir para a hiperlipidemia



**Tratamento
medicamentoso**



Alvos:

Aumento do catabolismo da proteína e da gordura
Hiperglicemia
Efeito anti-inflamatório

Hiperadrenocorticismo



Cortisol

hiperglicemia
hiperlipidemia

↓ Gorduras facilitadoras



**Tratamento
medicamentoso**

Considerações finais



Obesidade

↑ triglicerídeos
↑ colesterol
↓ HDL
↑ LDL

Diabetes mellitus

↑ triglicerídeos
↑ colesterol
↓ HDL
↑ LDL e VLDL

Hipotiroidismo

↑ colesterol
↑ triglicerídeos
↑ LDL

Hiperadrenocorticismo

↑ triglicerídeos
↑ colesterol



Obesidade

↑ triglicerídeos
↑ colesterol
↑ VLDL

Diabetes mellitus

↑ triglicerídeos
↑ colesterol
↑ VLDL
↓ HDL

Hipertireoidismo

↓ colesterol

- Controlo da doença subjacente (dietético e medicamentoso) tem grande impacto no perfil lipídico
- Impacto da gordura dietética no perfil lipídico inferior ao em humanos
- ↓ Gordura ⇒ ↑ HC e ou Proteína
- Baixa CC desaconselha restrição em gordura
- EPA + DHA com evidência de impacto positivo

