

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**AVALIAÇÃO DE SUPORTE NUTRICIONAL SOBRE A  
ALTA HOSPITALAR EM CÃES E GATOS**

Márcio Antonio Brunetto  
Médico Veterinário

JABOTICABAL - SÃO PAULO - BRASIL  
2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CAMPUS DE JABOTICABAL

**AVALIAÇÃO DE SUPORTE NUTRICIONAL SOBRE A  
ALTA HOSPITALAR EM CÃES E GATOS**

**Márcio Antonio Brunetto**

**Orientador: Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (Clínica Médica Veterinária).

JABOTICABAL - SÃO PAULO - BRASIL

março de 2006

## DADOS CURRICULARES DO AUTOR

**MÁRCIO ANTONIO BRUNETTO** – Nascido em 14 de junho de 1978, em Xanxerê – SC, graduou-se em Medicina Veterinária pelo Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC/Lages-SC, em Julho de 2002. Coursou o Programa de Aprimoramento em Medicina Veterinária, área nutrição e nutrição clínica de cães e gatos, nos anos de 2003 a 2005 pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV/UNESP – Campus de Jaboticabal, Jaboticabal – SP.

*“...não basta ensinar ao homem uma modalidade científica. Por que assim poderá tornar-se uma máquina útil, mas não uma personalidade harmoniosamente desenvolvida. É necessário que o estudante adquira uma compreensão dos valores éticos, um sentimento daquilo que vale a pena ser vivido, daquilo que é belo, do que é moralmente correto. Sem a cultura moral não há solução para os grandes problemas humanos.”*

*Albert Einstein*

*Dedico  
Ao meu pai,  
pelo seu exemplo de honestidade!!!*

*Ofereço*

*À minha mãe,  
minhas irmãs e meus sobrinhos  
pela eterna confiança.*

## AGRADECIMENTOS

*Em primeiro lugar a Deus por mais esta oportunidade.*

*Ao meu pai Dorvalino Brunetto, **in memoriam**, por ter me possibilitado conhecer em sua pessoa o exemplo de um “verdadeiro homem de bem”.*

*À minha mãe Gualdina Martini Brunetto por seu amor incondicional.*

*A toda minha família espiritual,  
Por sempre compreender a minha ausência pela distância e pela busca das minhas metas... Vocês sabem que minha causa é nobre!!*

*Ao Professor, Orientador e Amigo Aulus Cavalieri Carciofi, por ser sempre muito mais do que um orientador, ensinando através do exemplo de sua serenidade e equilíbrio, muito mais do que nutrição, mas sim a importância de ser um profissional sério!*

*A todos os amigos para as horas boas e para os momentos difíceis, em especial ao Lú, Paul, Dani, Vivi, Livinha, Angel, Dê, Jú, Guido, Maricy, Gaby, Marcy, Cê, Liliann e Rô.*

*Aos membros da banca de qualificação e defesa pelas importantes contribuições na melhoria deste trabalho.*

*A toda equipe da nutrição, em especial a Márcia, Ricardo e Juliana, pela participação direta ou indireta neste trabalho e a Eliana pela amizade e o bom convívio diário.*

*Ao pós-graduando Marco Rogério André pela importante participação na primeira parte deste trabalho.*

*Ao pós-graduando Guido e graduandos Luis e Liliana pela grande ajuda no levantamento dos arquivos.*

*Aos colegas e amigos da residência: João Paulo, Luís Gustavo, Virgínia, Beto e Alexandre, pelo trabalho em equipe que pudemos realizar juntos.*

*A todos da república Antro do HV, minha ex-casa....*

*A república nutronco.....Ricardo, Gabriela, Sabryna e Simone pela amizade e ajuda.*

*As amigas goianas Naida e Kellen, pelo convívio, amizade e desabafos.....*

*A Mogiana Alimentos pela doação do alimento oferecido aos animais hospitalizados.*

*A ANFAL PET pelo financiamento da minha bolsa de estudos nos dois anos de aprimoramento, período no qual foram coletadas a maior parte dos dados do presente estudo.*

*Aos animais, fundamento de minha presente busca de evolução e crescimento.*

## SUMÁRIO

<u>1. INTRODUÇÃO</u> .....	1
<u>2. REVISÃO DA LITERATURA</u> .....	2
<u>2.1 Terapia Nutricional Enteral</u> .....	9
<u>2.2 Terapia Nutricional Parenteral</u> .....	14
<u>3 MATERIAL E MÉTODOS</u> .....	18
<u>3.1 Animais</u> .....	18
<u>3.2 Grupos Experimentais</u> .....	19
<u>3.3 Protocolo Nutricional</u> .....	21
<u>3.3.1 Estudo Retrospectivo</u> .....	21
<u>3.3.2 Estudo Prospectivo</u> .....	22
<u>3.4 Análise dos resultados</u> .....	25
<u>3.5 Análise Estatística</u> .....	28
<u>4. RESULTADOS</u> .....	28
<u>4.1 Estudo Retrospectivo</u> .....	28
<u>4.2 Estudo Prospectivo</u> .....	30
<u>4.2.1 Tempo de internação versus taxas de alta e óbito</u> .....	30
<u>4.2.2 Ingestão calórica</u> .....	31
<u>4.2.2.1 Ingestão calórica versus taxa de alta</u> .....	31
<u>4.2.2.2 Ingestão calórica versus dias de internação</u> .....	33
<u>4.2.3 Escore de condição corporal</u> .....	33
<u>4.2.3.1 ECC versus consumo de calorias e balanço calórico</u> .....	34
<u>4.2.3.2 ECC versus taxas de alta e óbito</u> .....	35
<u>4.2.4 Escore de doença</u> .....	36
<u>4.2.4.1 ED versus ingestão calórica</u> .....	37
<u>4.2.4.2 ED versus balanço calórico</u> .....	37
<u>4.2.4.3 ED versus taxas de alta e óbito</u> .....	38
<u>4.2.5 Variação de peso durante o período de hospitalização</u> .....	39
<u>4.2.5.1 Variação de peso durante o período de hospitalização versus tipo de suporte nutricional</u> .....	40
<u>4.2.5.2 Variação de peso durante o período de hospitalização versus ECC</u> .....	41
<u>4.2.5.3 Variação de peso durante o período de hospitalização versus ED</u> .....	41
<u>4.2.5.4 Variação de peso durante o período de hospitalização versus balanço calórico</u> .....	41

<u>4.2.5.5 Variação de peso durante o período de hospitalização versus faixas de consumo calórico</u> .....	42
<u>4.2.5.6 Variação de peso durante o período de hospitalização versus faixas de internação</u> .....	42
<u>4.2.6. Tipos de suporte nutricional</u> .....	43
<u>4.2.6.1 Tipos de suporte nutricional versus taxa de alta</u> .....	44
<u>4.2.6.2 Tipos de suporte nutricional versus ECC</u> .....	45
<u>4.2.6.3 Tipos de suporte nutricional versus ED</u> .....	45
<u>4.2.6.4 Tipos de suporte nutricional versus balanço calórico</u> .....	46
<u>4.2.6.5 Tipos de suporte nutricional versus faixas de consumo calórico</u> ....	47
<u>4.2.6.6 Tipos de suporte nutricional versus tempo de internação</u> .....	49
<u>4.2.6.7 Suporte Nutricional Enteral: Sonda nasoesofágica versus Sonda esofágica</u> .....	50
<u>5. DISCUSSÃO</u> .....	52
<u>5.1- Estudo Retrospectivo versus Prospectivo</u> .....	52
<u>5.2- Estudo Prospectivo</u> .....	56
<u>6. CONCLUSÕES</u> .....	67
<u>7. REFERÊNCIAS</u> .....	68
<u>8. APÊNDICES</u> .....	80

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Número e frequência de animais atendidos em G1 e G2 no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP, no período de março de 1998 a dezembro de 2005 agrupados por especialidade médica e por sistema orgânico acometido. Jaboticabal – SP, 2006.....20
- Tabela 2. Composição de rótulo dos alimentos comerciais empregados na alimentação dos animais internados no H.V. "Governador Laudo Natel" da FCAV – UNESP durante o estudo retrospectivo (março de 1998 a dezembro de 2000). Jaboticabal - SP, 2006.....21
- Tabela 3. Composição de rótulo dos alimentos comerciais empregados na alimentação dos animais internados no H.V. "Governador Laudo Natel" da FCAV – UNESP durante o estudo prospectivo (março de 2003 a dezembro de 2005). Jaboticabal - SP, 2006.....23
- Tabela 4. Escore de condição corporal utilizado na classificação dos animais do estudo Prospectivo (G2).....26
- Tabela 5. Escore de doença utilizado na classificação dos animais do estudo prospectivo (G2).....26
- Tabela 6. Taxas de alta e tempo de internação antes (G1) e depois (G2) da implantação do Serviço de Nutrição Clínica do H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP, Jaboticabal – SP, 2006.....28
- Tabela 7. Taxas de alta e óbito observadas nas diferentes faixas de consumo calórico de cães e gatos hospitalizados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal - SP, 2006.....31
- Tabela 8. Distribuição de cães e gatos internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias ingeridas e o tempo de hospitalização. Jaboticabal – SP, 2006.....32
- Tabela 9. Taxas de alta e óbito observadas nos diferentes ECC de cães e gatos internados no H. V. “Governador Laudo Natel” no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.....34

- Tabela 10. Distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP durante o período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias consumidas e o ED. Jaboticabal - SP, 2006.....36
- Tabela 11. Distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o balanço calórico e ED no qual se encontravam. Jaboticabal – SP, 2006.....37
- Tabela 12. Taxas de alta e óbito dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o ED no qual se encontravam. Jaboticabal – SP, 2006.....38
- Tabela 13. Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias consumidas e sua variação de peso. Jaboticabal – SP, 2006.....41
- Tabela 14. Taxas de alta e óbito dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006.....44
- Tabela 15. Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o ED e tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006.....45
- Tabela 16. Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o balanço calórico e tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006.....46
- Tabela 17. Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias consumidas e o tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006.....47
- Tabela 18. Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o tempo de internação e o tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal - SP, 2006.....49

Tabela 19. Consumo médio de energia (% da NER), tempo de internação (dias), frequência de animais em balanço calórico positivo (%) e taxa de alta (%) de acordo com o tipo de sonda empregada na terapia nutricional enteral de animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.....	51
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

**LISTA DE FIGURAS**

- Figura 1. Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com as faixas de dias de internação. Jaboticabal - SP, 2006.....29
- Figura 2. Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a faixa de consumo de calorias. Jaboticabal - SP, 2006.....30
- Figura 3. Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o escore de condição corporal (ECC). Jaboticabal - SP, 2006.....33
- Figura 4. Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 segundo o escore de doença (ED). Jaboticabal – SP, 2006.....35
- Figura 5. Representação gráfica da variação de peso dos animais durante sua hospitalização no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP.....39
- Figura 6. Representação gráfica dos tipos de suporte nutricional empregados na rotina do Serviço de Nutrição Clínica em 522 animais hospitalizados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.....43
- Figura 7. Representação gráfica do consumo médio em porcentagem da necessidade energética basal por tipo de suporte nutricional empregado nos animais atendidos pelo Serviço de Nutrição Clínica do H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.....48
- Figura 8. Representação gráfica do tempo médio de internação, em dias, por tipo de suporte nutricional empregado nos animais hospitalizados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.....50

**LISTA DE ABREVIATURAS**

ECC.....	Escore de Condição Corporal
ED.....	Escore de Doença
EE.....	Extrato Etéreo
EM.....	Energia Metabolizável
ENN.....	Extrato Não Nitrogenado
EO.....	Estresse Oxidativo
FB.....	Fibra Bruta
Kcal.....	quilocaloria
MM.....	Matéria Mineral
MO.....	Matéria Orgânica
MS.....	Matéria Seca
NEM.....	Necessidade Energética de Manutenção
NER.....	Necessidade Energética de Repouso
NPP.....	Nutrição Parenteral Parcial
NRC.....	National Research Council
PB.....	Proteína Bruta
SAS.....	System for elementary Statistical Analysis
TB.....	Translocação Bacteriana
TNE.....	Terapia Nutricional Enteral
TNP.....	Terapia Nutricional Parenteral
UTI.....	Unidade de Terapia Intensiva

## **AVALIAÇÃO DE SUPORTE NUTRICIONAL SOBRE A ALTA HOSPITALAR EM CÃES E GATOS**

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito do suporte nutricional assistido sobre a taxa de alta de cães e gatos hospitalizados. Foram incluídos no estudo um grupo de 947 animais hospitalizados no período de março de 1998 a dezembro de 2000 que não receberam assistência nutricional (G1) e 522 animais, hospitalizados no período de março de 2003 a dezembro de 2005 que foram manejados nutricionalmente (G2). Para a comparação de G1 versus G2 empregou-se o teste t. Em G2 empregou-se o Qui-quadrado e a Correlação de Spearman para avaliar as associações entre ingestão calórica e alta, escore de condição corporal e alta, escore de condição corporal e ingestão calórica. Os pacientes de G2 apresentaram 83,16% de alta hospitalar e tempo médio de internação de 9,42 dias, valores significativamente maiores ( $p < 0.001$ ) que os de G1, de 67,1% e 6,6 dias. Em G2, 63% dos animais apresentaram consumo voluntário com ou sem persuasão (92,93% de alta), 18,90% receberam terapia nutricional enteral (71,82% de alta), 6,19% alimentação forçada (75,0% de alta), 7,0% terapia nutricional parenteral (61,90 de alta) e 4,47% dos animais ficaram em jejum (38,46% de alta), demonstrando associação entre o tipo de suporte nutricional e alta hospitalar ( $p < 0.01$ ). Dentre os animais que receberam de 0% a 33% da necessidade energética de manutenção (NEM), 62,73% tiveram alta, dos que receberam entre 34% e 66% da NEM, 87,78% tiveram alta e para os que receberam mais de 67% da NEM, 93,28% tiveram alta, demonstrando menor mortalidade nas faixas de maior balanço calórico ( $p < 0.001$ ). Nas faixas de maior balanço calórico os animais permaneceram mais tempo internados ( $p < 0.001$ ). O escore de condição corporal não teve associação ( $p > 0.05$ ) com o consumo de calorias, porém apresentou dependência com as taxas de alta e óbito ( $p < 0.01$ ).

**Palavras-chave:** suporte nutricional; ingestão calórica; alta hospitalar; cães; gatos.

## EVALUATION OF THE NUTRITIONAL SUPPORT AND OUTCOME IN DOGS AND CATS

**ABSTRACT:** The objective of the present study was to investigate the effect of an assisted nutritional support on the outcome in dogs and cats. The study involved a group of 947 animals hospitalized in the Veterinary Hospital of FCAV – Unesp, before the Clinical Nutrition Service was implemented and therefore did not receive assisted nutritional support (G1), which was compared to a group of 522 animals that were nutritionally managed (G2). The statistical analysis of the results included the t test (G1 vs. G2) and Chi-Square and Spearman's correlation to evaluate G2 (CI and outcome, body condition score and outcome, body condition score e CI). The outcome in G2 was 83.16% and TH 9.42 days, values higher than G1 with 63% and 6.6 days ( $p < 0.001$ ). In G2, 63% showed voluntary feed consumption (92.93% outcome), 18.90% received enteral support (71.82% outcome), 6.19% were forced fed (75.0% outcome), 7.0% received parenteral support (61.90% outcome) and 4.47% did not eat (38.46% outcome), demonstrating an association between the type of nutritional support and outcome ( $p < 0.01$ ). In G2, animals that received 0% to 33% of their MER had 62.7% outcome and those receiving more than 67% of their MER had 93.28% outcome, showing a lower mortality in the higher CI range ( $p < 0.001$ ). TH was higher in the ranges with higher CI ( $p < 0.001$ ). The body condition score (BCS) was not associated with the calories consumption ( $p > 0.05$ ), but showed dependence on outcome ( $p < 0.01$ ), the discharged percentages were 73.0% for animals with low BCS, 86.32% for with ideal BCS, and 83.18% for overweight animals.

**Kew-words:** nutritional support; caloric intake; outcome; dogs; cats

## 1. INTRODUÇÃO

A maioria dos animais que ingressam em uma clínica ou hospital veterinário estão acometidos por alguma alteração sistêmica que pode colocar sua vida em risco. Em muitas ocasiões estes pacientes apresentam uma resposta catabólica aumentada, conseqüente a processos infecciosos, sepse, traumas ou uma resposta inflamatória sistêmica. Estas alterações no metabolismo são efeitos de uma maior liberação de mediadores endógenos como hormônios do estresse e citocinas. Estes conduzem a um estado de balanço calórico negativo que com o passar do tempo leva à desnutrição, com perda de massa muscular, disfunções sistêmicas, queda na resposta imune e comprometimento do processo de cicatrização tecidual.

A anorexia associada a ausência de infusão de calorias no enfermo dá lugar à alterações importantes na estrutura e função intestinal, aumento da resposta inflamatória e morbidade infecciosa. É difícil se prever o quanto a desnutrição compromete a sobrevivência e piora o prognóstico do paciente, além disso as consequências da privação de nutrientes se manifestam de forma tardia. Isso pode explicar por que embora haja um consenso sobre sua importância na abordagem terapêutica do paciente enfermo, a assistência nutricional é negligenciada e deixada para segundo plano.

A escassez de dados mais precisos sobre as necessidades nutricionais de pessoas e, principalmente, de animais hospitalizados, durante as diversas fases da doença, vêm complicar ainda mais este quadro. Por este motivo, a abordagem nutricional dos pacientes críticos é um dos grandes desafios da nutrição clínica. Embora existam diferentes métodos, técnicas e protocolos com o intuito de prover o fornecimento protéico-energético para pacientes enfermos, cabe lembrar as dificuldades para a aplicação prática dos mesmos. Animais anoréticos nem sempre toleram a administração de alimentos pela via enteral por apresentarem

vômitos, diarreia, distensão abdominal e gastroparesias. Outras dificuldades como restrição do aporte hídrico, dificuldade de acesso vascular ou enteral, procedimentos invasivos e insuficiência orgânica determinam grande complexidade no processo de nutrição desses animais. A prática sistematizada de nutrição parenteral também é um desafio, por apresentar custo elevado, depender da aquisição de equipamentos apropriados e da realização de uma série de exames bioquímicos para o acompanhamento do paciente.

Diante do exposto, esse trabalho objetivou analisar a contribuição do suporte nutricional sobre a alta de pacientes hospitalizados, comparando animais que não receberam suporte nutricional controlado com outros que o receberam. Em um segundo momento, o estudo explorou associações estatísticas entre diversas variáveis nos animais que tiveram seu manejo nutricional controlado, tais como: escore de condição corporal (ECC), escore de doença (ED), fornecimento de calorias, taxas de alta e óbito, balanço calórico, período de internação e tipo de suporte nutricional empregado.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

A desnutrição está associada às complicações clínicas em diferentes órgãos e sistemas (WEINSIER et al., 1979; ANDERSON et al., 1984; NABER et al., 1997; BRUGLER et al., 1999). Estudos conduzidos em diferentes países, ao longo dos anos, têm evidenciado uma elevada ocorrência de desnutrição hospitalar em pacientes humanos adultos (BISTRAN et al., 1976; McWHIRTER & PENNINGTON, 1994; WAITZBERG et al., 2001).

Em um estudo realizado para determinar se a má-nutrição ainda é um achado significativo, GINER et al. (1996) observaram que a incidência desta em pacientes cirúrgicos é similar àquela de outras afecções clínicas e que se desenvolve principalmente no período pré-cirúrgico. Concluíram que a alta dos pacientes é adversamente afetada por um status nutricional pobre. Demonstraram

ainda que a má-nutrição é um problema persistente em pacientes humanos hospitalizados, destacando a elevada relevância de sua identificação e correção precoces.

No Brasil, o estudo multicêntrico do IBRANUTRI (Instituto Brasileiro de Nutrição), realizado em 1996, encontrou uma prevalência de desnutrição hospitalar de aproximadamente 50% (WAITZBERG et al., 2001). Além da necessidade de estudos que avaliem o estado de desnutrição, são necessários trabalhos que avaliem o efeito de programas nutricionais.

A Má-nutrição em humanos tem sido estatisticamente associada com aumento nas taxas de complicações, readmissão hospitalar, permanência prolongada no hospital e aumento nos custos totais de tratamento, estimado em até quatro vezes mais do que o necessário para tratar pacientes bem nutridos (BEISEL, 1977; ANDERSON et al., 1984; MEGUID et al., 1987; REILLY et al., 1988; BRUGLER et al., 1999; EDINGTON et al., 2000).

Entende-se aqui como desnutrição ou má-nutrição o consumo insuficiente de calorias, proteínas e oligoelementos necessários para o metabolismo tecidual normal, o que prejudica diretamente o manejo médico ou cirúrgico do paciente (REMILLARD et al., 2001; BATTAGLIA, 2001).

JOHANSEN et al. (2003) avaliaram o efeito de um programa nutricional em uma amostra randomizada de pacientes humanos hospitalizados, que se apresentavam em risco de desnutrição. Verificaram que a ingestão aumentada de proteínas e energia por estes indivíduos resultou em diminuição do período de permanência hospitalar, demonstrando dessa forma os efeitos benéficos de se intervir nutricionalmente em pacientes críticos.

Em animais, a má-nutrição aumenta possivelmente a morbidade e a mortalidade, mas isto não tem sido bem quantificado (CARCIOFI et al., 2003). Poucos estudos clínicos foram realizados em cães e gatos para se determinar o impacto do suporte alimentar sobre a alta hospitalar (CARCIOFI et al. 2004; FLORES, 2004) e também para estabelecer quais parâmetros são aplicáveis e quão acurados eles são na determinação da condição nutricional e na predição da alta (MICHEL, 1993).

Apesar do grande crescimento das informações científicas a respeito da nutrição do animal enfermo, este conhecimento ainda não faz parte da rotina médica de clínicas e hospitais veterinários, que usualmente não têm a nutrição como parte do tratamento terapêutico (REMILLARD, et al. 2000). A má nutrição de animais hospitalizados é mais comum do que usualmente se reconhece. Em estudo envolvendo 276 cães e 821 dias de hospitalização, REMILLARD et al. (2001) encontraram que em apenas 27% dos dias os animais consumiram alimento suficiente para atingir balanço calórico positivo. Entre as causas que levaram ao balanço energético negativo listaram a recusa do animal em se alimentar ou anorexia (43%), prescrição de jejum (34%) e prescrição dietética incorreta pelos veterinários (22%).

Baixa ingestão calórico-protéica é a causa mais comum de imunodeficiência em pacientes humanos. Verifica-se um decréscimo progressivo da resposta imune incluindo a resposta mediada por células, produção de IgA secretória, fagocitose, funcionamento do sistema complemento, afinidade de anticorpos e produção de citocinas (CHANDRA, 1981; CHANDRA, 1992<sup>a</sup>). Mesmo a deficiência de um nutriente isolado, como zinco, ferro, piridoxina, vitamina A, cobre ou selênio compromete a resposta imune (CHANDRA, 1992<sup>b</sup>).

Os pacientes em estado crítico podem apresentar diversas situações clínicas como isquemia, sepse, traumas e o próprio jejum prolongado, que produzem alterações estruturais e funcionais dos diversos sistemas. O intestino, pela importância da presença de alguns nutrientes intraluminais que se contrapõem à estas alterações é bastante afetado pelo jejum (THOMPSON, 1995). Sabe-se que este órgão contém 60-70% de todo o tecido linfóide do organismo e suas funções de barreira possuem mecanismos complexos. A ingestão de alimentos ou sua administração por via enteral estimula a secreção de IgA pelas glândulas salivares e trato biliar, que se aderem às bactérias na luz intestinal, prevenindo dessa forma o ataque bacteriano as células epiteliais intestinais e posterior inflamação local (WILMORE et al., 1988). As placas de peyer contém linfócitos T e B que são responsáveis pela manutenção de um estado inflamatório constante e fisiológico da mucosa intestinal. As células de

Kupffer no fígado e baço atuam também como barreira para as bactérias e as endotoxinas que penetram pelo tecido epitelial intestinal e tecido linfático regional (WILMORE et al., 1988; NAPOLITANO, 2000).

Nestas situações graves de sepse, isquemia, traumas, falência múltipla de órgãos ocorre um incremento drástico na produção de radicais livres de oxigênio podendo resultar em situações de estresse oxidativo (EO), que inclui ativação de células fagocíticas do sistema imune, produção de óxido nítrico pelo endotélio vascular, liberação de íons de ferro, cobre e metaloproteínas (COLS, 2001). A desnutrição pode ser considerada como um fator determinante do EO, sendo conhecido que as deficiências nutricionais de alguns micronutrientes relacionados com o sistema de defesa antioxidante, como o magnésio, selênio, zinco, cobre, vitaminas A, C, E, e o excesso de outros como o ferro, se encontram relacionados com as alterações metabólicas ligadas a um aumento na produção de radicais livres com conseqüente dano oxidativo (MATAIX, 2002; MARINO, 2002). Pacientes críticos estão mais susceptíveis a déficits de nutrientes, pois a condição hipermetabólica induz a um aumento das necessidades, que muitas vezes não são supridas com o uso de dietas de manutenção (BAINES & SHENKIN, 2002).

BUTTERWORTH (1974) e TORRANCE (1996) identificaram inúmeras razões para as falhas no manejo nutricional e, assim, para a elevada prevalência da desnutrição hospitalar: difusão da responsabilidade no cuidado do paciente; uso prolongado de soluções intravenosas salinas e glicosadas; falha em quantificar a ingestão de alimento pelo paciente; jejum em função de testes diagnósticos; não reconhecimento das necessidades nutricionais aumentadas devido à injúria ou doença; não proporcionar suporte nutricional após cirurgia; não reconhecer o papel da nutrição na prevenção e recuperação de infecções; ausência de comunicação e interação entre clínicos e nutricionistas.

A assistência nutricional ao paciente hospitalizado tem como objetivos manter ou evitar o decréscimo da imunocompetência, da síntese e reparação tecidual e do metabolismo intermediário de drogas, as três principais conseqüências da desnutrição (DONOGHUE, 1989; CROWE, 1990; CARNEVALE

et al., 1991; HAND et al., 2000; REMILLARD et al., 2001; REMILLARD, 2002; CHAN, 2004).

O correto manejo nutricional do animal hospitalizado depende de uma adequada coleta de informações nutricionais do paciente durante a anamnese e exame físico (incluindo a condição ou escore corporal) e da realização de exames laboratoriais específicos, quando necessário. Devem-se estruturar protocolos e procedimentos internos que permitam a definição das necessidades calóricas do animal, tipo de alimento, via de administração e a quantidade de alimento a ser fornecida. Mecanismos de acompanhamento e registros diários do consumo efetivo de alimentos e da produção de fezes são, também, fundamentais (CARCIOFI et al., 2003). Tanto em nutrição humana como veterinária, tem-se considerado a ingestão da Necessidade Energética de Repouso (NER), estimada para cães e gatos como  $70 \times \text{Peso Vivo}^{0,75}$  kcal por dia (KLEIBER, 1932), como o critério para se considerar o animal em balanço energético positivo.

Alguns clínicos ainda acreditam que a intervenção nutricional não é tão necessária e que se houver uma terapia adequada o apetite pode se regularizar em até 5 dias (BURKHOLDER, 1995). Sabe-se hoje, no entanto, que ao contrário do conceito acima, a ingestão de alimentos é fundamental para o sucesso da terapia e recuperação do animal (LEWIS et al., 1994; SIMPSON et al., 1993; HILL, 1994; CASE et al., 1995; TENNANT, 1996; REMILLARD et al., 2000). A maioria dos animais doentes requer uma atenção crítica em relação à quantidade e qualidade do que comem. O suporte nutricional pode ser tão vital como qualquer terapia, como fluidos ou antibiótico (DEVEY et al., 1995), devendo ser sempre iniciado gradualmente, independentemente da meta calórica final a ser alcançada.

Benefícios do suporte nutricional a cães e gatos hospitalizados incluem: colabora na recuperação do paciente; redução na mortalidade; melhora na resposta orgânica ao trauma e ao estresse. Um de seus objetivos primários é prevenir o catabolismo de proteínas teciduais, pois pacientes hospitalizados freqüentemente se apresentam em balanço protéico negativo, o que pode ser conseguido pelo fornecimento de calorias suficientes e proteína dietética em proporções ótimas (DONOGHUE, 1994).

A maioria dos pacientes hospitalizados estão sob estresse metabólico em função de infecções ou traumas. Alguns encontram-se hipermetabólicos e outros hipometabólicos. Doenças primárias podem exacerbar desbalanços nutricionais e a terapia pode alterar a capacidade homeostática do animal. Feridas e tumores podem atuar como fatores adicionais, levando a um aumento das necessidades calóricas (DONOGHUE, 1989).

Geralmente os pacientes internados diminuem seu apetite, não só pela doença, mas também pelo estresse da hospitalização, confinamento, habitat desconhecido e presença de outros animais (BOULCOTT, 1967). Entretanto, é justamente neste momento que precisam de uma atenção nutricional especial, pois em resposta a estas mudanças, observam-se alterações metabólicas que resultam em aumento das necessidades nutricionais, na taxa metabólica (hipermetabolismo) e persistente perda de nitrogênio associada a um balanço nitrogenado negativo, o que se sobrepõem ou agrava as deficiências nutricionais pré-existentes (BUTTERWICK & TORRANCE, 1995). Os efeitos da má-nutrição calórico-protéica tendem a ser específicos para cada tecido e podem se tornar generalizados quanto maior for a demora em sua correção. Longos períodos de privação alimentar culminam em grande mobilização de aminoácidos, que são utilizados na síntese de DNA e RNA, na produção de proteínas de fase aguda e de energia (gliconeogênese), agravando ainda mais o estado de desnutrição (SEIM III & BARTGES, 2003).

Animais não portadores de doença porém desnutridos apresentam uma redução na taxa metabólica seguida por um aumento na oxidação de gorduras e um menor catabolismo protéico. Os objetivos destas mudanças são conservar a massa magra restante e consumir os estoques de gordura. Quando a condição do animal é agravada por estresse resultante de trauma, sepse, queimaduras e outras, sobrevém-se na fase inicial uma redução na taxa metabólica, a qual é rapidamente superada por um estado hipermetabólico. O estado hipermetabólico é caracterizado por um aumento do consumo de oxigênio e do gasto energético estando dependente, sobretudo, da severidade da injúria. Ele provavelmente representa uma tentativa do corpo em prover adequadas quantidades de glicose,

a fim de otimizar as defesas do hospedeiro e a reparação de feridas no sítio da injúria. Secreções aumentadas de glucagon, catecolaminas, cortisol e hormônio do crescimento, antagonizam os efeitos da insulina e induzem hiperglicemia, degradação de proteína tecidual para fornecer substrato para a gliconeogênese e aumento da oxidação de gorduras. Em animais, ao contrário do que ocorre em humanos, não existe aumento da oxidação de glicose, que se torna menos eficiente em contribuir como fornecedora de energia. Os estoques de glicogênio sofrem depleção rápida. O aumento da taxa metabólica é sustentado pela oxidação de gorduras e aminoácidos, verificando-se inclusive hiperglicemia de jejum decorrente de resistência insulínica periférica (TORRANCE, 1996).

Na “desnutrição simples” a oxidação de gorduras é acompanhada por cetogênese e reduzida degradação protéica. Quando a desnutrição e o hipermetabolismo ocorrem ao mesmo tempo (“desnutrição-estresse”) a degradação protéica não é suprimida e pode acelerar-se. Como não há estoques de proteína no corpo, os substratos para a gliconeogênese são obtidos a partir de tecidos estruturais e funcionais. O catabolismo de tecido muscular periférico pode sustentar o paciente por um período, até que funções vitais sejam afetadas. Sistemas orgânicos que dependem de um *turnover* celular rápido, tais como o intestino e o sistema imune, são mais vulneráveis e a combinação da função imune deprimida e falha da barreira gastrointestinal pioram o prognóstico do paciente. O tecido linfóide intestinal sofre depleção e há uma redução na secreção de IgA. Aumenta o risco de translocação bacteriana do lúmen intestinal através da mucosa comprometida para o sangue portal. O sistema retículo endotelial hepático também pode estar comprometido e assim, mais bactérias e toxinas do intestino atingem a circulação sistêmica podendo levar à sepse e à endotoxemia. Nos últimos estágios da desnutrição protéico-energética a hipoproteinemia desenvolve-se, resultando em redução da pressão oncótica, edema, infecção localizada e atraso na cicatrização de feridas. A má-nutrição protéico-energética é um dos maiores fatores contribuintes para falência múltipla dos órgãos. Pacientes desnutridos e hipermetabólicos são relativamente intolerantes à glicose e usam-na ineficientemente como fonte de energia. O hipermetabolismo é sustentado

primariamente por oxidação de gordura e catabolismo proteico. Assim, proteínas e gorduras são importantes fontes de energia para pacientes críticos (TORRANCE, 1996; CHAN, 2004).

Fatores relativos à doença podem aumentar o gasto energético em 1,05 a 1,2 vezes em casos de traumas simples, em 1,2 a 1,3 vezes para fraturas múltiplas e queimaduras extensas e podendo atingir o dobro das necessidades em traumas cranianos severos (DONOGHUE & KRONFELD, 1994).

Animais que durante 24 ou 48 horas não apresentem consumo voluntário da NER estão em balanço energético negativo, devendo receber intervenção nutricional enteral ou parenteral (REMILLARD et al., 2000). A cada dia negligenciado aumentam-se significativamente os riscos de complicações e mortalidade (DEVEY et al., 1995). O consumo inadequado de nutrientes pode complicar muitas desordens fisiológicas, sendo assim, mais difícil de se tratar a doença primária (CASE et al., 1995). Uma meta prática seria começar o suporte nutricional dentro de 24 horas a partir do início da injúria ou doença (REMILLARD et al., 2000).

ARMSTRONG (1988) e CARNEVALE et al. (1991) apontaram os seguintes critérios para a identificação dos pacientes que necessitam de apoio nutricional: ingestão oral reduzida durante 3-5 dias; ingestão oral interrompida durante 3 dias; evidências que sugiram uma perda aguda de peso maior que 5% (em ausência de perda de líquidos); exame físico que sugira sinais de depleção muscular ou perda de peso maior que 8 a 10%.

## **2.1 Terapia Nutricional Enteral**

Durante muito tempo o trato gastrointestinal dos pacientes críticos foi considerado como um órgão fisiologicamente inativo e de pouco significado fisiopatológico, apresentando desta forma importância secundária nos processos de recuperação (PÉREZ, 1998; MACINTIRE, 2000). Porém, nas últimas décadas este

paradigma vem apresentando mudanças. Atualmente destaca-se como ponto chave o papel central do intestino no metabolismo intermediário da glicose e de alguns aminoácidos, especialmente da glutamina, realizado nos enterócitos, antes de sua passagem para o fígado (ROEDIGER, 1990). Um segundo aspecto relevante é a sua função como barreira protetora, constituída pelos enterócitos e tecido linfóide intestinal, que impedem a passagem de bactérias e toxinas da luz intestinal para a corrente circulatória (ROEDIGER, 1990; SUCHNER, 1998; MARKS, 1998; KESEK, et al., 2002; PRITTIE & BARTON, 2004).

A terapia nutricional enteral é definida como um conjunto de procedimentos terapêuticos empregados para a manutenção ou recuperação do estado nutricional por meio do fornecimento de nutrientes na luz do trato gastrointestinal, administrados pela boca, sondas ou ostomias (SHENKIN, 1997). Sempre que possível, o uso do suporte nutricional enteral é preferível ao parenteral, por ser mais próximo do fisiológico, seguro, econômico, além de garantir o aporte de nutrientes ao lúmen intestinal, mantendo dessa forma a integridade da mucosa e evitando a translocação bacteriana (DONOGHUE, 1989; DAVENPORT, 1995; DEVEY et al., 1995, JOLLIET et al., 1999; MACINTIRE, 2000). Em seres humanos que alimentam-se normalmente, a presença de nutrientes na luz intestinal representa um estímulo trófico poderoso para a mucosa deste órgão, a absorção de nutrientes diretamente da luz intestinal corresponde a 70% das necessidades energéticas dos colonócitos e 50% da dos enterócitos, sendo o restante suprido pela corrente circulatória (ROEDIGER, 1990). A mucosa intestinal apresenta as maiores taxas de multiplicação e renovação celular de todo o organismo, demonstrando-se com isto a grande importância do aporte de nutrientes para o intestino.

FLORES (2004) avaliou o efeito do suporte nutricional microenteral precoce em um grupo de cães acometidos por gastroenterite hemorrágica e encontrou menores tempos de hospitalização, maiores taxas de alta e ganho de peso, quando comparado com o grupo que não recebeu assistência nutricional. Outros estudos como os de MOHR et al. (2003) e WILL et al. (2005) compararam o uso de terapia nutricional parenteral com o uso de terapia enteral precoce em

cães acometidos por gastroenterite hemorrágica e observaram efeitos clínicos mais benéficos no segundo grupo.

Os efeitos do uso de terapia nutricional enteral precoce intrajejunal sobre a função de barreira protetora da mucosa intestinal e a ocorrência de translocação bacteriana em cães portadores de pancreatite aguda foram estudados por QIN et al. (2002). Estes constataram menores índices de translocação bacteriana decorrentes de uma melhor manutenção da integridade da mucosa intestinal conseqüente ao aporte de alimento no lúmen intestinal, quando comparados com a terapia nutricional parenteral, além de garantir um melhor suprimento calórico aos animais.

ORTEGA et al. (2005) fazendo uma revisão sistemática, selecionaram nove trabalhos que compararam o uso da TNE em pacientes humanos hospitalizados em unidades de terapia intensiva, sob cuidados pós-operatórios, com pacientes que não receberam este suporte. Os resultados encontrados indicaram uma melhoria nos parâmetros nutricionais no grupo que recebeu TNE. Observaram, também, uma certa tendência de redução de complicações e no tempo de hospitalização para este grupo, porém não houve diferença sobre a taxa de mortalidade.

São escassos os trabalhos clínicos controlados que demonstram um prognóstico mais favorável em termos de morbi-mortalidade e tempo de permanência em UTI ou hospital, em pacientes que recebem suporte nutricional enteral frente ao suporte nutricional intravenoso (YOUNG et al., 1987; KUDSK et al., 1992; Mc CLAVE, 1997). Em uma meta-análise de 27 ensaios randomizados KOMPAN et al. (1999) constataram taxa de infecções significativamente inferiores em pacientes que receberam TNE. GRAMLICH et al. (2004) em outra meta-análise de 13 estudos em unidades de terapia intensiva encontraram resultados semelhantes aos de KOMPAN et al. (1999) mas não encontraram diferenças estatísticas relacionadas ao número de dias em ventilação mecânica e dias de hospitalização. Em animais, os estudos de QIN et al. (2002), MOHR et al. (2003) e WILL et al. (2005) sugerem melhores efeitos clínicos em pacientes submetidos a

TNE, possivelmente pela manutenção da integridade da mucosa intestinal e pelo melhor aporte calórico.

Tem sido analisado atualmente os efeitos da aplicação da TNE de forma precoce em humanos, aqui considerada como a instituição do suporte nutricional nas primeiras 36 horas de hospitalização. Alguns trabalhos demonstraram uma redução significativa do período de hospitalização e redução nas taxas de infecção com este expediente (ORTEGA et al., 2005). BARR et al. (2004) encontraram resultados bastante significativos após a instituição de um protocolo para intervenção nutricional precoce. Segundo estes autores, pacientes que receberam TNE apresentaram uma redução de 56% nas complicações que culminam com o óbito, quando comparados com pacientes que foram submetidos a TNP ou com aqueles que não receberam nenhum tipo de suporte. Esta também diminui o período necessário de ventilação mecânica.

As doenças hepáticas felinas, como a lipidose e a colangio-hepatite, são os indicativos clínicos mais freqüentes para o uso do suporte nutricional enteral, seguindo-se as neoplasias, a insuficiência renal, os traumas e as doenças da cavidade oral e do trato respiratório (BATAGLIA, 2001). Animais inapetentes mas que apresentem o trato gastrointestinal funcional devem ser prioritariamente alimentados via sonda nasoesofágica, esofágica ou gástrica (ARMSTRONG & LIPPERT, 1988; CROWE, 1989; CROWE, 1990; SIMPSON & ELWOOD, 1994;).

A colocação da sonda pela via nasoesofágica é o método mais indicado para cães e gatos doentes que necessitam de suporte nutricional por período inferior a uma semana (ABOOD & BUFFINGTON, 1991; ABOOD & BUFFINGTON, 1992). Os nutrientes são administrados na porção distal do esôfago. As vantagens desta técnica são baixo custo, facilidade, aceitação pelo paciente e a dispensa da anestesia geral. No entanto, o pequeno diâmetro da sonda permite apenas a administração de dietas líquidas sem partículas, o que dificulta o suprimento calórico e protéico dos animais debilitados e desnutridos. As complicações associadas com o uso de sonda de alimentação via nasoesofágica são a sua obstrução, a remoção pelo próprio animal, epífora, atraso no esvaziamento gástrico, aspiração, vômitos, diarreia, hipocalcemia e moléstias

nasais e faríngeas relacionadas à sua permanência prolongada (ABOOD & BUFFINGTON, 1991; ABOOD & BUFFINGTON, 1992; DONOGHUE & KRONFELD, 1994).

A técnica de colocação da sonda através da via de esofagostomia é de fácil realização e não apresenta desconforto para o animal (BATAGLIA, 2001). A simplicidade do manejo da sonda e administração do alimento permite a cooperação dos proprietários (IRELAND et al, 2003), minimizando os custos de internação nas clínicas e hospitais veterinários. Sua vantagem é o maior diâmetro do tubo que, viabiliza a administração de uma maior quantidade de alimento e alimento mais grosseiro, próximo ao usualmente consumido por cães e gatos (DONOGHUE, 1994; DEVITT & SEIM III, 2000; BRUNETTO et al., 2005). As complicações associadas à esta técnica são infecção do campo operatório, edema de face por pressão exercida pela bandagem, esofagite, aspiração de alimento, obstrução das vias aéreas superiores, disfagia, vômito, saída da sonda através da cavidade oral e gastrite (LEVINE et al., 1997; REMILLARD et al., 2000; REMILLARD, 2002).

A técnica de gastrostomia é considerada como uma forma efetiva de suporte nutricional em cães e gatos, da mesma forma que a esofagostomia, podendo ser utilizado por longos períodos (meses a anos) (SIMPSON & ELWOOD, 1994). Consiste numa via segura por proporcionar uma digestão eficiente. As funções do estômago de mistura, digestão e estocagem permanecem íntegras, além do que o diâmetro das sondas utilizadas permite a administração de alimentos mais consistentes e sob a forma polimérica (não digerida). Há uma boa aceitação do paciente e do proprietário a esta técnica somado à facilidade de reiniciar a alimentação oral ou espontânea, mesmo com a permanência do tubo, representando vantagens consideráveis para instituir a alimentação enteral pela técnica de gastrostomia (SEAMAN & LEGENDRE, 1998; SEIM III & BARTGES, 2003). No entanto, este método apresenta como desvantagens a necessidade do uso de anestesia geral e aparelho especializado para a colocação dos tubos, as sondas não podem ser removidas em período de tempo inferior a cinco dias e o

extravazamento de conteúdo alimentar do estômago para a cavidade abdominal pode resultar em peritonite (HAN, 2004).

Os pacientes candidatos a esta terapia são aqueles acometidos por doenças orofaringeanas, distúrbios esofágicos, lipidose hepática e aqueles com anorexia resultante de distúrbios debilitantes. Porém, a gastrostomia fica contraindicada nas situações de vômitos incoercíveis, nas desordens gastroentéricas, nos quadros de ascite e em pacientes que necessitam de suporte nutricional por um período inferior a cinco dias (CHAN, 2004).

## **2.2 Terapia Nutricional Parenteral**

A terapia nutricional parenteral (TNP) consiste na administração de todas ou parte das exigências nutricionais diárias através da via intravenosa (CHAN, 2002). A administração de todas as necessidades nutricionais, incluindo calorias, aminoácidos, lípidos, vitaminas e minerais é denominada Nutrição Parenteral Total. Nela todas as necessidades nutricionais conhecidas são infundidas dentro de um período de 24 horas, incluindo aqui a totalidade das necessidades energéticas do paciente. A administração de apenas parte das necessidades nutricionais é denominada de Nutrição Parenteral Parcial (NPP) (CROWE, 1990). Esta pode ou não incluir lípidos e micro-elementos. Normalmente na NPP são administrados os eletrólitos e vitaminas necessários e apenas parte das necessidades energéticas e de aminoácidos do paciente (REMILLARD et al., 2000).

São indicações específicas para o uso da nutrição parenteral: obstrução gastrointestinal, hipomotilidade gastro-entérica; má absorção; diarréias profusas; vômitos severos; período pós-operatório de determinados procedimentos cirúrgicos do trato gastrointestinal; pancreatite; peritonite; hepatite; coma; inconsciência ou déficits neurológicos severos; ocasiões em que a colocação de tubos não é possível e outras circunstâncias individuais. Esta via pode ser

empregada, também, como forma de suplementação da via enteral (CHAN et al., 2002; SEIM III & BARTGES, 2003).

Antes de se proceder à nutrição parenteral, é importante que o paciente esteja hidratado e com seu equilíbrio ácido-básico estabelecido. Pacientes com alterações hidroeletrólíticas e ácido-básicas devem primeiro ser rehidratados e estabilizados sob pena de desenvolverem transtornos metabólicos graves durante o procedimento (ZSOMBOR-MURRAY & FREEMAN, 1999).

Há cinco soluções básicas empregadas na nutrição parenteral: dextrose, aminoácidos, lipídios, eletrólitos e compostos vitamínico-minerais. Soluções de dextrose variam de 5% a 100% em concentração, de aminoácidos de 3,5% a 15% e lípidos de 10% a 30%. Soluções de dextrose acima de 7,7% e lípidos acima de 4,25% são hipertônicas, podendo causar flebite cáustica se empregadas em vasos periféricos (REMILLARD, 2002). Normalmente, na NPP estas soluções são diluídas na necessidade hídrica do paciente, sendo assim melhor toleradas em vasos periféricos. O uso isolado de dextrose como fonte de calorias não-protéicas, apesar de barato, tem como inconveniente o fato de pacientes catabólicos serem insulino-resistentes, podendo este procedimento resultar em hiperglicemia (ARMSTRONG & LIPPERT, 1988). Além disso, a glicose não é efetiva em limitar a lipólise e o balanço nitrogenado negativo em cães e gatos. A composição de glicose com lípidos no fornecimento de calorias não protéicas é preferível, pois diminui-se estes efeitos colaterais e a solução torna-se mais eficiente na manutenção do balanço nitrogenado (HILL, 1994). Outras vantagens das soluções lipídicas incluem sua isosmolaridade, alta densidade energética e podem ser empregadas em vasos periféricos. No entanto, estas propiciam crescimento bacteriano, podendo favorecer à sepse e são instáveis se misturadas diretamente com a dextrose à 50% (CHANDLER et al., 2000).

Os pacientes devem receber uma fonte de aminoácidos essenciais e não essenciais. A maior parte das soluções apresentam todos os aminoácidos essenciais para cães e gatos, exceto a taurina, que pode ser encontrada apenas em algumas soluções especiais para pacientes pediátricos. Algumas formulações, no entanto, não apresentam arginina, aminoácido essencial para cães e gatos,

devendo isto ser checado antes da administração da mesma. As soluções de aminoácidos e dextrose podem ou não apresentar eletrólitos. Devido à maior facilidade de preparo, deve-se dar preferência às que já vem com eletrólitos (CHANDLER et al, 2000).

Compostos multivitamínicos e oligoelementos também são incorporados à TNP. As vitaminas, especialmente as hidrossolúveis, são rapidamente perdidas durante a anorexia e o estado catabólico, pois o organismo animal não apresenta estoque destes nutrientes. Elas participam como co-fatores de várias etapas do processo de utilização da energia, de forma que a suplementação de calorias acelera seu consumo e perda. A deficiência de vitaminas do complexo B, em especial de tiamina, é um dos fatores responsáveis pela ocorrência da síndrome da realimentação, um distúrbio metabólico potencialmente fatal que se desenvolve no paciente anorético realimentado. Como várias vitaminas do complexo B são destruídas pela luz, é recomendável proteger o recipiente com a solução parenteral com papel alumínio ou outro material que impeça a sua incidência direta de (CROOK et al., 2001).

Outros fatores envolvidos na síndrome da realimentação são o fósforo, o magnésio e o potássio. Estes são perdidos durante a destruição tecidual secundária à inanição e podem ter sua concentração plasmática diminuída por captação celular posteriormente ao fornecimento de calorias. A glicose estimula a secreção de insulina e aumenta a utilização do fósforo na sua fosforilação intermediária. Hipofosfatemia causada por administração muito rápida de calorias na forma de glicose ocorre mais rapidamente em cães que passaram fome do que em animais normais (REMILLARD, 2002). As principais complicações da TNP são, em ordem de ocorrência, transtornos metabólicos, obstruções e distúrbios mecânicos durante a infusão, septicemia e flebite (CHAN, 2002). A hiperglicemia é o transtorno metabólico mais comum, seguido pela hiperlipemia e hiperbilirrubinemia. Em pacientes não hiperglicêmicos antes da instituição da TNP a hiperglicemia raramente precisa ser corrigida com a administração de insulina, normalmente a redução da administração de solução de dextrose já é suficiente para solucionar o transtorno. Gatos são mais susceptíveis à hiperglicemia,

necessitando de maior atenção. Uma alternativa interessante e imprescindível seria infundir no primeiro dia apenas 50% da solução de dextrose necessária e, no segundo dia, não havendo no animal glicosúria ou hiperglicemia, infundir a totalidade do volume calculado de solução. Hiperlipemia pode ocorrer nos primeiros dias do suporte, nestes casos deve-se diminuir a concentração da solução lipídica do soluto infundido (TORRANCE, 1996).

A hipocalcemia é o principal transtorno eletrolítico da TNP. A glicose promove captação de potássio pela célula, devendo a concentração deste elemento ser adequadamente monitorada na fluidoterapia do animal e suplementada na solução infundida. O grande volume de fluidos a ser administrado, associado à elevada frequência de transtornos mecânicos obstrutivos, faz com que seja recomendável o emprego de uma bomba de infusão (CHAN, 2002). Além disso, os transtornos metabólicos são muito mais suscetíveis de ocorrerem em função de uma velocidade muito rápida de infusão do que em função da qualidade do fluido administrado. As complicações mecânicas obstrutivas podem ser prevenidas com o emprego de cateteres endovenosos de boa qualidade, regularmente lavados com soluções anticoagulantes, bem posicionados e fixados no animal. Estes devem ter uso exclusivo para a TNP, evitando-se seu uso para a administração de medicamentos ou colheita de sangue do paciente (REMILLARD, 2002).

O protocolo de monitoramento dos pacientes que estão recebendo TNP deve incluir (SEIM III & BARTGES, 2003):

- ⊗ checar sinais vitais a cada 6 ou 12 horas (temperatura, pulso, membranas mucosas, frequência respiratória);
- ⊗ pesar os animais todos os dias;
- ⊗ mensurar a glicemia a cada 6 ou 12 horas de início e depois a cada 72 horas;
- ⊗ determinar a concentração de eletrólitos à cada 24 horas durante os primeiros 2 ou 3 dias;
- ⊗ determinar a uréia sérica 12 horas após o início da nutrição;

- ⊗ determinar hematócrito, sólidos totais, contagem de plaquetas e verificar a turbidez e coloração do plasma à cada 24 horas por 2 a 3 dias, depois semanalmente;
- ⊗ determinar hemograma completo e perfil bioquímico (enzimas hepáticas e creatinina) uma ou duas vezes por semana

O preparo da solução deve seguir a seguinte ordem: 1) aminoácidos e eletrólitos; 2) dextrose; 3) emulsão lipídica e 4) vitaminas. A mistura deve ser feita da forma mais asséptica possível, pois a solução apresenta-se como um meio de cultura para microorganismos podendo levar à sepse. Recomenda-se seu preparo em capela de fluxo laminar, mas em nossa realidade pode-se utilizar o centro cirúrgico após sua desinfecção ou um outro local convenientemente higienizado e desinfetado, tomando-se o cuidado de se usar luvas estéreis e avental durante o procedimento. Todo frasco de solução após aberto deve ser refrigerado, observando-se as recomendações do fabricante (CARCIOFI & BRUNETTO, 2005).

Uma outra opção interessante é adquirir a solução pronta, embalada em bolsas para 24 horas de nutrição parenteral, de hospitais ou laboratórios humanos especializados. Nesta opção o clínico deve prescrever com precisão o volume ou concentração final de cada nutriente (lípidos, dextrose, aminoácidos, vitaminas, eletrólitos e minerais). As vantagens incluem maior facilidade, um menor custo potencial, maior garantia de assepsia, precisão da formulação e a possibilidade do emprego de vários tipos de solução, formulando uma nutrição mais completa (CARCIOFI & BRUNETTO, 2005).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Animais**

Participaram do estudo cães e gatos procedentes da rotina do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” - FCAV/UNESP e que foram internados por decisão dos Serviços de Clínica Médica, Clínica Cirúrgica ou Obstetrícia e tiveram seu manejo alimentar como responsabilidade do Serviço de Nutrição Clínica. Foram incluídos animais com qualquer doença primária e no pré ou pós-cirúrgico.

### **3.2 Grupos Experimentais**

Foram constituídos dois grupos experimentais. No grupo 1 (G1) foram analisadas 947 fichas de animais hospitalizados, selecionadas de acordo com a seqüência de internação de março de 1998 a dezembro de 2000 (ano anterior à implantação do Serviço de Nutrição Clínica), totalizando um período de 33 meses de avaliação. Destas fichas foram colhidos os seguintes dados: período de internação, em dias; motivo de internação e/ou afecção; ocorrência de óbito ou alta; espécie; idade; sexo. Foram excluídos os casos que permaneceram menos de 24 horas hospitalizados e àqueles cujas fichas encontravam-se incompletas. Este grupo foi denominado de estudo retrospectivo.

O grupo 2, denominado G2 (estudo prospectivo), envolveu 522 animais internados de março de 2003 a dezembro de 2005, correspondendo a um mesmo período de observação de 33 meses. Estes pacientes foram assistidos pelo Serviço de Nutrição Clínica. Para o estudo prospectivo foram colhidos os seguintes dados: período de internação, em dias; motivo de internação e/ou doença; ocorrência de óbito ou alta; espécie; idade; sexo; peso à entrada e alta do animal; escore corporal (EDNEY & SMITH, 1986); escore de doença (LUMB & JONES, 1984); ingestão calórica diária e tipo de suporte nutricional empregado no hospital. A respeito do suporte nutricional, foi considerado o uso de: alimentação voluntária, com ou sem persuasão; alimentação forçada (colocação do alimento diretamente na boca do animal com ou sem o auxílio de seringas); terapia nutricional enteral com o uso de sondas (nasoesofágica ou esofágica) e terapia nutricional parenteral parcial periférica. Animais que permaneceram por um

período inferior a 24 horas no hospital e aqueles cujas fichas encontravam-se incompletas, não foram incluídos no estudo.

Na tabela 1 estão apresentadas as freqüências de ocorrência das afecções, agrupadas por sistemas, que acometeram os animais dos grupos G1 e G2.

**Tabela 1.** Número e freqüência de animais em G1 e G2 atendidos no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP, no período de março de 1998 a dezembro de 2005 agrupados por especialidade médica e por sistema orgânico acometido. Jaboticabal – SP, 2006.

	G1		G2	
	N	(%)	n	(%)
Total	947	100	522	100
Clinica Médica	510	53,8	290	55,6
Clinica Cirúrgica	437	46,1	232	44,4
<b>Sistemas Orgânicos Acometidos</b>				
Cardio-respiratório	34	3,6	17	3,25
Digestório	201	21,2	96	18,39
Hemolinfático	51	5,38	34	6,51
Hepato-biliar*	14	1,47	17	3,25
Multissistêmico	88	9,3	58	11,11
Músculo-esquelético**	110	11,62	129	24,71
Reprodutor	43	4,54	23	4,40
Urinário**	70	7,39	94	18,00
Nervoso	21	2,21	06	1,20
Endócrino	08	0,84	05	0,95
Tegumentar	22	2,32	06	1,20
Outros	75	7,91	27	5,17
Sem diagnóstico	210	22,17	10	1,91

\* diferença a  $p < 0,05$  na freqüência entre G1 e G2 pelo teste t

\*\* diferença a  $p < 0,001$  na freqüência entre G1 e G2 pelo teste t

### **3.3 Protocolo Nutricional**

#### **3.3.1 Estudo Retrospectivo**

No período anterior à implantação do Serviço de Nutrição Clínica os animais não dispunham de suporte nutricional sistematizado. Atenção especial era dada a pacientes individuais, sem contudo uma abordagem quantitativa e qualitativa do alimento e do consumo. Suplementos protéicos (ovo ou carne) e energético (óleo vegetal) eram administrados quando prescritos pelo médico veterinário responsável. Outros pacientes eram, ainda, alimentados com comida caseira ou alimento comercial trazido pelos seus proprietários. Mesmo a colocação de sonda nasoesofágica foi empregada, também sem uma aplicação sistematizada. A composição de rótulo do alimento oferecido para a maioria dos pacientes neste período está representada na Tabela 2.

**Tabela 2.** Composição de rótulo dos alimentos comerciais empregados na alimentação dos animais internados no H.V. "Governador Laudo Natel" da FCAV – UNESP durante o estudo retrospectivo (março de 1998 a dezembro de 2000). Jaboticabal - SP, 2006

	<b>Cães<sup>1</sup></b>	<b>Gatos<sup>2</sup></b>
<b>Umidade (%)</b>	12,0	12,0
<b>Proteína Bruta (%)</b>	19,0	28,0
<b>Extrato Etéreo (%)</b>	6,0	8,0
<b>Fibra Bruta (%)</b>	4,0	4,0
<b>Matéria Mineral (%)</b>	12,0	10
<b>Cálcio (%)</b>	2,4	2,0
<b>Fósforo %</b>	1,0	0,8

<sup>1</sup>Composição básica do produto: extrato de carne, farinha de carne, farinha de carne e ossos, farinha de carne de frango, farelo de trigo, farelo de soja, espinafre, milho integral moído, trigo integral, gordura animal estabilizada, óleo vegetal, corantes vitamina A, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, vitamina D, vitamina E, niacina, ácido pantotênico, ácido fólico, colina, cloreto de potássio, óxido de zinco, sulfato de cobre, iodato de cálcio, dióxido de titânio, cloreto de sódio (sal comum), antioxidantes. Eventuais substitutivos: arroz integral, sorgo integral moído, tritcale.

<sup>2</sup>Composição básica do produto: farinha de carne, farinha de carne de frango, extrato de carne, farinha de peixe, arroz integral, milho integral moído, trigo integral, glúten de milho, gordura animal estabilizada, óleo vegetal, chicória, cloreto de sódio (sal comum), cloreto de potássio, corante, niacina, ácido pantotênico, taurina, metionina, arginina, vitamina E, colina, vitamina B6, ácido fólico, biotina, vitamina B1, vitamina A, vitamina B2, vitamina K, vitamina B12, vitamina D, antioxidantes.

### 3.3.2 Estudo Prospectivo

Todo animal, ao ser hospitalizado, teve seu peso mensurado e a Necessidade Energética de Manutenção (NEM) calculada em kcal de energia metabolizável por dia, por meio das fórmulas:

$$\text{NEM} = 132 \times (\text{peso corporal})^{0,75} = \text{kcal por dia para cães (NRC, 1985);}$$

$$\text{NEM} = 70 \times \text{peso corporal} = \text{kcal por dia para gatos (NRC, 1986);}$$

Estes foram mantidos alojados em canis ou gatis individuais. Todos foram inicialmente alimentados com ração comercial seca tipo *super premium* (Guabi Natural®, Tabela 3), exceto nos casos em que houve prescrição médica de jejum devido a vômito, diarreia, processo cirúrgico ou testes diagnósticos. Mesmo sob jejum forçado os animais foram incluídos no estudo, sendo computado seu consumo como zero e, portanto, em balanço energético negativo.

A quantidade de alimento a ser administrada foi calculada considerando-se a NEM do paciente e a energia metabolizável (EM) do alimento. Esta última foi estimada a partir da composição de rótulo dos alimentos pelas fórmulas:

$$EM = [(proteína\ bruta \times 3,5) + (extrato\ etéreo \times 8,5) + (extrativos\ não\ nitrogenados \times 3,5)]\ kcal\ por\ 100\ gramas\ para\ alimentos\ para\ cães\ (NRC,\ 1985);$$
$$EM = [(proteína\ bruta \times 5,65) + (extrato\ etéreo \times 9,4) + (extrativos\ não\ nitrogenados \times 4,15)] \times 0,99 - 126\ kcal\ por\ 100\ gramas\ para\ alimentos\ secos\ para\ gatos\ (KELLY,\ 1996);$$

O alimento foi oferecido duas vezes ao dia, as 09:00 e as 16:00 horas, permanecendo disponível ao animal até a próxima alimentação. Em uma planilha apropriada foram computadas as quantidades oferecidas em cada refeição e uma estimativa do consumo de alimentos, em porcentagem.

**Tabela 3.** Composição de rótulo dos alimentos comerciais empregados na alimentação dos animais internados no H.V. "Governador Laudo Natel" da FCAV – UNESP durante o estudo prospectivo (março de 2003 a dezembro de 2005). Jaboticabal - SP, 2006

	<b>Gatos<sup>1</sup></b>	<b>Cães<sup>2</sup></b>	<b>Alimento Úmido<sup>3</sup></b>
<b>Umidade (%)</b>	12,0	12	80
<b>Proteína Bruta (%)</b>	34,0	30,0	8
<b>Extrato Etéreo (%)</b>	21,0	18,0	5
<b>Fibra Bruta (%)</b>	3,0	3,0	2
<b>Matéria Mineral (%)</b>	7,0	8,0	2
<b>Cálcio (%)</b>	1,3	1,3	0,4
<b>Fósforo (%)</b>	0,8	0,9	0,2
<b>Taurina (%)</b>	0,12		

<sup>1</sup>Composição básica do produto: carne de frango, farinha de carne de frango, arroz integral, óleo de peixe refinado, gordura de frango, óleo de canola, polpa de beterraba, cloreto de sódio (sal comum), taurina, tocoferol, ácido cítrico, essência de alecrim, ácido fosfórico, Vitamina A, Vitamina B1, Vitamina B2, Vitamina B6, Vitamina B12, Vitamina D3, Vitamina E, Cloreto de Colina, Niacina, Ácido Pantotênico, Fosfato bicálcico, Sulfato de ferro, Proteinato de zinco, Iodato de potássio, Selenito de potássio, cloreto de potássio, Sulfato de manganês (Guabi Natural®, Mogiana Alimentos S.A.).

<sup>2</sup>Composição básica do produto: carne de frango, farinha de carne de frango, arroz integral, gordura de frango, óleo de canola, polpa de beterraba, cloreto de sódio (sal comum), tocoferol, ácido cítrico, essência de alecrim, vitamina A, Vitamina B1, Vitamina B2, Vitamina B6, vitamina B12, Vitamina D3, Vitamina E, Cloreto de Colina, Niacina, ácido pantotênico, fosfato bicálcico, sulfato de ferro, proteinato de zinco, iodato de potássio, selenito de sódio, cloreto de potássio, sulfato de manganês (Guabi Natural®, Mogiana Alimentos S.A.).

<sup>3</sup>Composição básica do produto: carne de frango, miúdos de bovino, cloreto de sódio (sal comum), carbonato de cálcio, fosfato bicálcico, premix vitamínico mineral, carragena, água, flavorizante (Faro®, Mogiana Alimentos S.A.).

Nos animais que não consumiram o alimento oferecido, ou o fizeram em baixa quantidade e que mantinham a via gastroentérica em condições de normalidade, utilizou-se palatilizantes como ração úmida, água morna ou creme de leite e, eventualmente, comida caseira acrescidos a ração seca. Havendo recusa, adotava-se a ingestão forçada, com a colocação de alimento diretamente na boca do animal com o uso de seringas. Em caso de insucesso optava-se então

pela terapia nutricional enteral através da colocação de sonda nasoesofágica ou esofágica, dependendo da situação clínica do paciente (Apêndice A).

Nos pacientes nos quais a via gastroentérica apresentava-se inviável, devido a vômitos ou recuperação pós-cirúrgica do trato digestório, instituiu-se terapia nutricional parenteral parcial periférica, constituída por glicose a 50%, solução de aminoácidos a 10%, eletrólitos, complexo B, arginina e vitamina K (Apêndice B).

A utilização de terapia nutricional intensiva, enteral ou parenteral, dependeu da aquiescência do proprietário, que por vezes não autorizou o procedimento por motivos financeiros, especialmente quando da necessidade de terapia nutricional parenteral, que é mais onerosa e necessita de acompanhamento clínico-laboratorial intensivo.

### 3.4 Análise dos resultados

Para a tabulação e análise dos resultados os animais foram classificados e separados de acordo com o sucesso da terapia e a ingestão calórica. Quanto ao sucesso da terapia, estes foram separados em dois grupos, os que tiveram alta (**Grupo Alta**) e os que vieram a óbito (**Grupo Óbito**) por morte natural ou eutanásia. Os animais foram classificados em três faixas de ingestão calórica, conforme a NEM, sendo: **Consumo 1** de 0% a 33%; **Consumo 2** de 34% a 66% e **Consumo 3** de 67% a 100% da NEM.

Os pacientes foram, também, classificados de acordo com a ingestão da Necessidade Energética de Repouso (NER) em duas faixas: grupo **Balanco Negativo** para ingestão inferior à NER; grupo **Balanco Positivo** para ingestão igual ou superior à NER. A NER foi calculada, tanto para cães como para gatos, pela fórmula:

$$\text{NER} = 70 \times (\text{peso corporal})^{0,75} = \text{kcal por dia (KLEIBER, 1932)}.$$

Para a inclusão do animal nas diferentes faixas de consumo, tanto na primeira como na segunda análise, considerou a ingestão média do paciente durante todo o período em que esteve hospitalizado. Esta foi calculada somando-se a ingestão total do paciente e dividindo-se pelo número de dias que permaneceu no hospital.

Registrou-se, também, o número de dias em que os animais ficaram internados, sendo estes agrupados nas seguintes faixas: **Internação 1** quando permaneceram de 1 a 5 dias; **Internação 2** quando permaneceram de 6 a 15 dias; **Internação 3** para 16 dias ou mais.

Para a classificação da condição corporal e da gravidade da doença foram empregados, respectivamente, o sistema de 5 pontos para o Escore de Condição Corporal (ECC, descrito na Tabela 4) e Escore de Doença (ED, descrito na Tabela 5). Os animais foram ainda distribuídos em 3 faixas segundo a variação de peso que os mesmos apresentaram durante o período de internação: **Faixa 1**, quando os animais perderam peso; **Faixa 2**, quando mantiveram peso; e **Faixa 3**, quando ganharam peso.

Com relação aos tipos de suporte nutricional utilizados, classificou-se como **Sem suporte** os pacientes que ficaram em jejum durante todo o período de hospitalização; **consumo voluntário** aqueles que apresentaram apreensão e deglutição com ou sem o uso de palatilizantes; **alimentação forçada** (sem apreensão, uso de colher ou seringas para administrar o alimento); **terapia nutricional enteral** (uso de sonda esofágica ou nasoesofágica) e **terapia nutricional parenteral parcial periférica**.

**Tabela 4.** Escore de condição corporal utilizado na classificação dos animais do estudo prospectivo (G2).

<b>Escore</b>	<b>Condição</b>
1	Caquético
2	Magro
3	Ideal
4	Sobrepeso
5	Obeso

Fonte: Edney & Smith (1986).

**Tabela 5.** Escore de doença utilizado na classificação dos animais do estudo prospectivo (G2).

<b>Escore</b>	<b>Condição</b>
1	Paciente normal sem doença sistêmica
2	Paciente com doença sistêmica moderada
3	Paciente com doença sistêmica severa limitando a atividade, mas não incapacitando
4	Paciente com doença sistêmica incapacitante que é uma ameaça constante à vida
5	Paciente moribundo, sem expectativa de vida por mais de 24 horas, com ou sem cirurgia

Fonte: Lumb & Jones (1984).

### 3.5 Análise Estatística

A análise estatística foi feita com o auxílio do software estatístico SAS (SCHLOTZHAUER e LITTELL, 1997). As comparações entre G1 e G2 foram feitas com o emprego do teste t de Student para amostras independentes. Estas incluíram a taxa de alta hospitalar e tempo de internação e o número de dias de internação verificados em cada período.

Para o estudo prospectivo (G2) empregou-se o Teste de Qui-Quadrado e a Correlação de Spearman para verificar a dependência entre os vários parâmetros e condições instituídos: Faixas de Consumo, Faixas de dias de internação, Balanço Calórico, Escore de Condição Corporal, Escore de doença, Tipos de suporte nutricional, Alta e Faixas de Variação de peso. Para verificar a dependência entre as faixas de um mesmo grupo foi utilizado o Teste Exato de Fisher.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Estudo Retrospectivo *versus* Prospectivo

Foram incluídos no estudo retrospectivo 845 cães (431 machos e 414 fêmeas) e 102 gatos (68 machos e 34 fêmeas), com média de idade de 4,9 anos. Participaram do estudo prospectivo 467 cães (247 machos e 220 fêmeas) e 55 gatos (38 machos e 17 fêmeas) com média de idade de 4,7 anos.

Os animais que não foram submetidos a um suporte nutricional assistido (G1) tiveram um período de internação médio de  $6,6 \pm 0,29$  dias e uma taxa de alta de 67,1%. Já os animais que tiveram um suporte nutricional assistido pela

equipe do Serviço de Nutrição Clínica (G2) ficaram em média  $9,42 \pm 0,32$  dias internados e apresentaram taxa de alta de 83,16%, valores estatisticamente diferentes ( $p < 0,01$ ), representados na tabela 6.

**Tabela 6.** Taxas de alta e tempo de internação antes (G1) e depois (G2) da implantação do Serviço de Nutrição Clínica do H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP, Jaboticabal – SP, 2006.

	Taxa Alta (%)			Tempo Internação (dias)		
	G1	G2	<i>p</i>	G1	G2	<i>p</i>
Geral	67,1	83,2	<0,01	6,6	9,42	<0,01
Clínica Médica	57,2	74,3	<0,01	4,5	7,3	<0,01
Clínica Cirúrgica e Obstetrícia	74,2	88,0	<0,01	6,2	9,7	<0,01

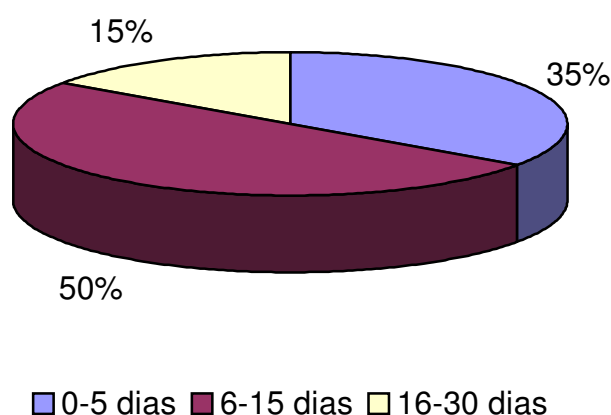
  

Sistemas Orgânicos Acometidos						
Cardio-respiratório	77,1	82,3	0,66	4,2	7,0	0,21
Urinário	62,9	70,9	0,19	7,1	8,6	0,16
Reprodutor	81,4	92,0	0,23	4,7	6,8	0,17
Hemolinfático	58,8	82,3	<0,05	6,0	7,8	0,12
Hepato-biliar	87,5	64,7	0,12	5,7	19,0	<0,001
Músculo- esquelético	90,1	96,1	<0,1	7,7	11,4	<0,001
Digestório	80,1	90,7	<0,05	6,6	7,2	0,18
Multissistêmico	63,4	69,2	0,45	7,0	10,8	<0,01

## 4.2 Estudo Prospectivo

### 4.2.1 Tempo de internação *versus* taxas de alta e óbito

Os animais do estudo prospectivo tiveram média de dias de internação de  $9,42 \pm 0,32$  dias, com valores mínimo de 1 dia e máximo de 30 dias. A distribuição dos animais segundo faixas de dias de internação está representada na Figura 1.



**Figura 1.** Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com as faixas de dias de internação. Jaboticabal - SP, 2006.

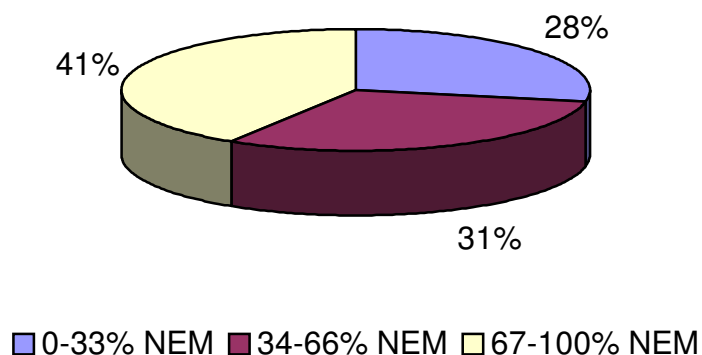
Houve associação significativa ( $p < 0,05$ ) entre o período de internação e a taxa de alta. Dos animais que permaneceram menos de 5 dias internados (Faixa 1), 78,2% tiveram alta e 21,7% vieram a óbito; dos animais na Faixa de Internação 2, 84,8% tiveram alta e 15,1% vieram a óbito; e, dos animais que ficaram de 16 a 30 dias internados (Faixa 3), 88,6% tiveram alta e 11,3% vieram a óbito. Pelo Teste Exato de Fisher, houve diferença significativa entre as faixas de internação

1 e 2; 1 e 3, em relação a taxa de alta ( $p < 0,01$ ), ou seja, animais que ficaram mais de seis dias no hospital tiveram maior taxa de alta que aqueles que permaneceram de 0 a 5 dias.

## 4.2.2 Ingestão calórica

### 4.2.2.1 Ingestão calórica *versus* taxa de alta

Os animais tiveram média de consumo de  $52,72\% \pm 31,5$  da NEM, com valor mínimo observado de 0% e valor máximo de 100%. A distribuição dos animais de acordo com a ingestão média de calorias durante o período de hospitalização está representada na Figura 2.



**Figura 2.** Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a faixa de consumo de calorias. Jaboticabal - SP, 2006.

Houve associação estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) entre a ingestão calórica e a taxa de alta (Tabela 7).

**Tabela 7.** Taxas de alta e óbito observadas nas diferentes faixas de consumo calórico de cães e gatos hospitalizados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal - SP, 2006.

<b>Faixas de consumo calórico</b>	<b>Taxa de alta (%)</b>	<b>Taxa de óbito (%)</b>
0 a 33% da NEM <sup>1</sup>	62,73 <sup>a</sup>	37,27
34 a 66% da NEM <sup>1</sup>	87,78 <sup>b</sup>	12,22
67 a 100% da NEM <sup>1</sup>	93,28 <sup>b</sup>	6,72

<sup>1</sup>-NEM = Necessidade Energética de Manutenção.

<sup>a,b</sup> - Médias na mesma coluna sem uma letra em comum indicam diferenças pelo Teste Exato de Fisher ( $p < 0,01$ ).

Pela Correlação de Spearman ( $R = -0,32$ ) observou-se associação estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ), Pelo Teste Exato de Fisher, houve diferença significativa ( $p < 0,01$ ) entre as faixas de consumo 1 e 2 e entre 1 e 3. Animais que consumiram de 34 a 66% da NEM morreram menos que aqueles que consumiram de 0 a 33% da NEM; animais que consumiram de 0 a 33% da NEM morreram mais que aqueles que consumiram 67 a 100% da NEM. Estatisticamente, animais que consumiram de 34 a 66% da NEM e de 67 a 100% da NEM, tiveram taxas de alta iguais.

#### 4.2.2.2 Ingestão calórica *versus* dias de internação

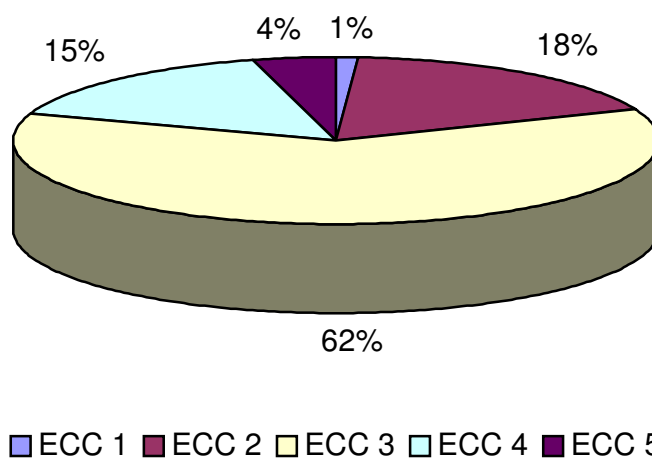
Houve associação estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ) entre a ingestão de calorias e o tempo que o animal ficou internado (Tabela 8). Quanto mais calorias o animal consumiu, mais tempo ele ficou internado, de acordo com a Correlação de Spearman ( $R = 0,39$  e  $p < 0,01$ ).

**Tabela 8.** Distribuição de cães e gatos internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias ingeridas e o tempo de hospitalização. Jaboticabal – SP, 2006

Faixas de consumo calórico	Faixas de dias de internação		
	1 a 5 dias	6 a 15 dias	16 a 30 dias
0 a 33% da NEM	57,14%	40,99%	1,86%
34 a 66% da NEM	34,08%	56,98%	8,94%
67 a 100% da NEM	19,33%	51,68%	28,99%

#### 4.2.3 Escore de condição corporal

Na Figura 3 encontra-se a representação gráfica da distribuição percentual dos animais dentre os ECC considerados no estudo.



**Figura 3.** Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. "Governador Laudo Natel" da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o escore de condição corporal (ECC). Jaboticabal - SP, 2006.

Para facilitar a interpretação dos resultados, os animais foram adicionalmente divididos em 3 grupos: acima, abaixo ou na condição corporal ideal. Cerca de 18,66% dos animais estavam abaixo da condição corporal ideal (magros), 61,38% em condição corporal ideal e 18,66% em condição corporal acima da ideal (obesos).

#### 4.2.3.1 ECC *versus* consumo de calorias e balanço calórico

Não houve associação estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ) entre o ECC e a administração ou o consumo de calorias.

#### 4.2.3.2 ECC *versus* taxas de alta e óbito

Houve associação estatisticamente significativa entre o ECC e taxa de alta ou óbito dos animais ( $p < 0,05$ ). Animais obesos ou na condição corporal ideal apresentaram maior taxa de alta que aqueles abaixo da condição corporal ideal ( $R = -0,09$ ;  $p < 0,05$ ). Dos animais em ECC abaixo do ideal, 73,0% tiveram alta; dos animais em ECC ideal, 86,32% tiveram alta; e 83,18% dos animais acima da condição corporal ideal apresentaram alta hospitalar. Pelo Teste Exato de Fisher, observou-se diferença significativa entre animais magros e animais em condição corporal ideal ( $p < 0,01$ ), entre animais magros e obesos ( $p < 0,01$ ), mas não houve diferença significativa entre animais em condição corporal ideal e animais obesos ( $p > 0,05$ ).

Na avaliação de cada ECC, observou-se diferença significativa em relação às taxas de alta e óbito (Tabela 9) somente entre os escores de condição corporal 2 e 3 ( $p < 0,01$ ) e entre os escores 2 e 4 ( $p < 0,01$ ), pelo Teste Exato de Fisher. Animais em ECC 2 morreram mais que aqueles em ECC 3 e 4. Esses dados indicam que a condição corporal na qual o animal se encontra pode ser um ponto favorável ou desfavorável para sua recuperação e alta hospitalar.

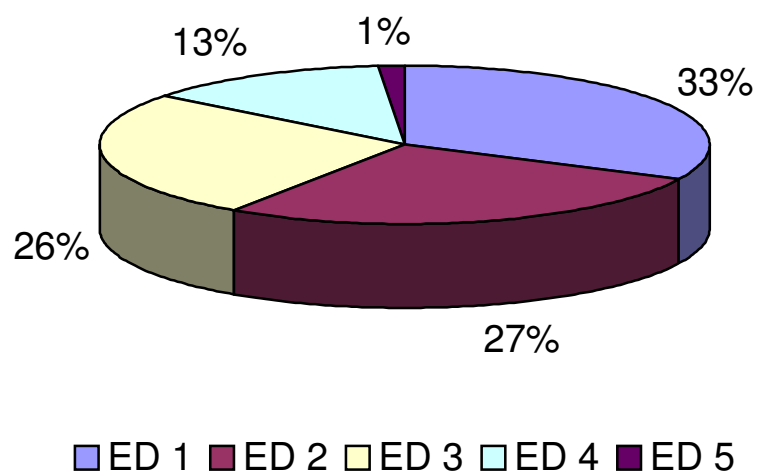
**Tabela 9.** Taxas de alta e óbito observadas nos diferentes ECC de cães e gatos internados no H. V. “Governador Laudo Natel” no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.

ECC	Taxa de alta (%)	Taxa de óbito (%)
1	50,0 <sup>a</sup>	50,0
2	73,68 <sup>a</sup>	26,32
3	88,32 <sup>b</sup>	13,68
4	86,75 <sup>b</sup>	13,25
5	73,91 <sup>ab</sup>	26,09

<sup>a,b</sup> – Médias na mesma coluna sem uma letra em comum indicam diferença pelo Teste Exato de Fisher ( $p < 0,01$ ).

#### 4.2.4 Escore de doença

A distribuição dos animais de acordo com a gravidade da doença que os acometia (Escore de Doença) está representada na Figura 4.



**Figura 4.** Representação gráfica da distribuição dos animais internados no H.V. "Governador Laudo Natel" da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 segundo o escore de doença (ED). Jaboticabal – SP, 2006.

#### 4.2.4.1 ED versus ingestão calórica

Houve associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre o ED e as faixas de consumo calórico (Tabela 10). A Correlação de Spearman obteve  $R = -0,30$ , de modo que quanto maior o ED menor a ingestão calórica. Dos animais com ED 1, 57,30% estavam na faixa de consumo 3; dos animais com ED 2, 41,78% estavam na Faixa de Consumo 3; 30,99% dos animais com ED 3 estavam na Faixa de Consumo 1; 47,22% dos animais com ED 4 consumiram de 0 a 33% da NEM; e 71,43% dos animais com ED 5 se encontravam na Faixa de Consumo 1

**Tabela 10.** Distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP durante o período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias consumidas e o ED. Jaboticabal - SP, 2006.

ED	Faixas de consumo calórico		
	0 a 33% da NEM	34 a 66% da NEM	67 a 100% da NEM
1	12,36%	30,34%	57,30%
2	29,45%	28,27%	41,78%
3	30,99%	31,69%	37,32%
4	47,22%	37,50%	15,28%
5	71,43%	14,29%	14,29%

#### 4.2.4.2 ED versus balanço calórico

Houve associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre ED e balanço calórico (Tabela 11). A Correlação de Spearman foi positiva ( $R = 0,34$ ). Pelo Teste Exato de

Fisher constatou-se diferença significativa entre os ED 1 e 2 ( $p < 0,01$ ); 1 e 3 ( $p < 0,01$ ); 1 e 4 ( $p < 0,01$ ); 1 e 5 ( $p < 0,01$ ); 2 e 4 ( $p < 0,05$ ); 3 e 4 ( $p < 0,05$ ). Esses dados demonstram haver influência da severidade da doença sobre a administração de calorias e, conseqüentemente, sobre o balanço calórico do animal.

**Tabela 11.** Distribuição dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o balanço calórico e ED no qual se encontravam. Jaboticabal – SP, 2006.

ED	Balanço calórico	
	Positivo (%)	Negativo (%)
1	72,47 <sup>a</sup>	27,53
2	54,86 <sup>b</sup>	45,14
3	51,77 <sup>b</sup>	48,23
4	36,11 <sup>c</sup>	63,89
5	14,29 <sup>d</sup>	85,71

<sup>a,b,c,d</sup> – Médias na mesma coluna sem uma letra em comum indicam diferença pelo Teste Exato de Fisher ( $p < 0,01$ ).

#### 4.2.4.3 ED *versus* taxas de alta e óbito

Houve associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre ED e taxas de alta e óbito (Tabela 12) pela Correlação de Spearman ( $R = 0,45$ ) e através do Teste Exato de Fisher observou-se diferença significativa ( $p < 0,01$ ) entre a maioria dos escores de doença avaliados, com exceção dos ED 1 e 2 e ED 4 e 5.

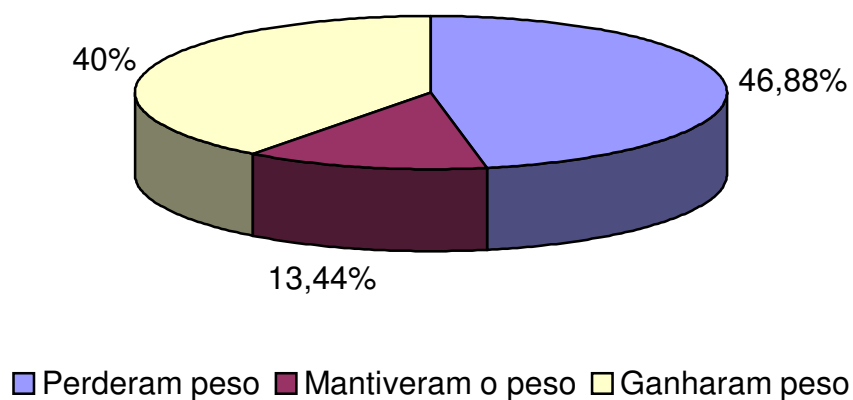
**Tabela 12.** Taxas de alta e óbito dos animais internados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o ED no qual se encontravam. Jaboticabal – SP, 2006.

<b>ED</b>	<b>Taxa de alta (%)</b>	<b>Taxa de óbito (%)</b>
1	97,75 <sup>a</sup>	2,25
2	91,89 <sup>a</sup>	8,11
3	81,82 <sup>b</sup>	18,18
4	40,28 <sup>c</sup>	59,72
5	0,00 <sup>c</sup>	100,0

<sup>a,b,c</sup> - Médias na mesma coluna sem uma letra em comum indicam diferença pelo Teste Exato de Fisher ( $p < 0,01$ ).

#### **4.2.5 Variação de peso durante o período de hospitalização**

Durante o período de hospitalização, 46,88% dos animais perderam peso, 13,44% mantiveram o peso com o qual entraram no hospital, e 40,0% ganharam peso (Figura 5).



**Figura 5.** Representação gráfica da variação de peso dos animais durante sua hospitalização no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.

#### **4.2.5.1 Variação de peso durante o período de hospitalização *versus* tipo de suporte nutricional**

Não houve associação significativa entre o fato do animal ganhar, perder ou manter o peso durante o período de hospitalização com o tipo de suporte nutricional empregado ( $p > 0,05$ ).

#### **4.2.5.2 Variação de peso durante o período de hospitalização *versus* ECC**

Não houve associação significativa entre o fato de os animais ganharem, manterem ou perderem peso e a condição corporal na qual chegaram ao hospital ( $p>0,05$ ).

#### **4.2.5.3 Variação de peso durante o período de hospitalização *versus* ED**

Não houve associação significativa entre a variação de peso dos animais e o grau de severidade da doença na qual os animais se encontravam ( $p>0,05$ ).

#### **4.2.5.4 Variação de peso durante o período de hospitalização *versus* balanço calórico**

Houve associação significativa ( $p<0,01$ ) entre a variação de peso dos animais e o balanço calórico no qual eles se encontravam. Através da Correlação de Spearman ( $R= -0,3$ ) observou-se que grande parte dos animais que perderam peso estavam em balanço calórico negativo e grande parte dos animais que mantiveram ou ganharam peso, em balanço positivo. Dentre os animais que perderam peso, 56,0% estavam em balanço negativo; 74,42% dos que mantiveram o peso estavam em balanço calórico positivo; e 77,95% dos que ganharam peso, estavam em balanço positivo. Pelo Teste Exato de Fisher constatou-se diferença significativa ( $p<0,01$ ) entre os animais que perderam peso

e os que mantiveram o peso, e entre animais que perderam peso e aqueles que ganharam peso, em relação ao balanço calórico.

#### **4.2.5.5 Variação de peso durante o período de hospitalização *versus* faixas de consumo calórico**

Houve associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre a variação de peso dos animais internados e a quantidade de calorias consumidas (Tabela 13).

**Tabela 13.** Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias consumidas e sua variação de peso. Jaboticabal – SP, 2006

Variação de peso	Faixas de consumo calórico		
	0 a 33% da NEM	34 a 66% da NEM	67 a 100% da NEM
Perderam peso	34,00%	36,00%	30,00%
Mantiveram peso	16,28%	35,56%	51,16%
Ganharam peso	10,24%	26,77%	62,99%

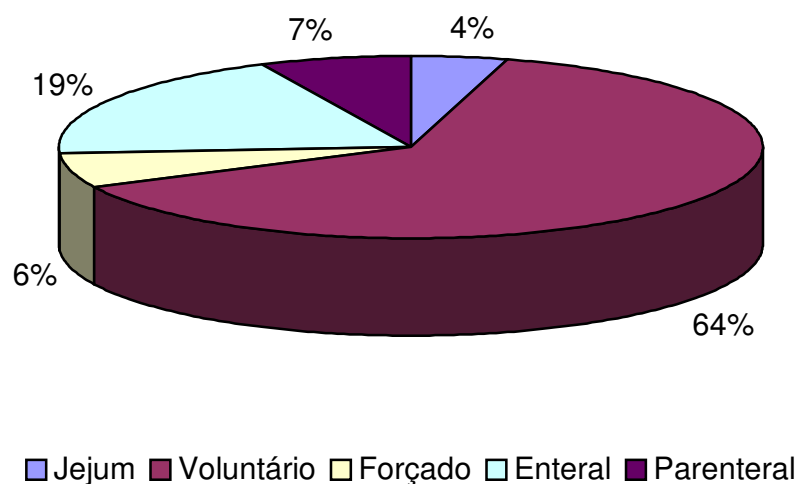
Através da Correlação de Spearman ( $R = 0,33$ ;  $p < 0,01$ ) observou-se que quanto mais calorias o animal ingeriu, mais peso ele ganhou.

#### **4.2.5.6 Variação de peso durante o período de hospitalização *versus* faixas de internação**

Não houve associação ( $p>0,05$ ) entre a variação de peso do animal e o período que o mesmo ficou internado.

#### 4.2.6. Tipos de suporte nutricional

O tipo de suporte nutricional mais empregado no estudo foi a alimentação voluntária. A Figura 6 demonstra os tipos de suporte nutricional empregados nos estudos com suas respectivas porcentagens de utilização. No gráfico, também foram representados animais que permaneceram em jejum durante todo o período de hospitalização.



**Figura 6.** Representação gráfica dos tipos de suporte nutricional empregados na rotina do Serviço de Nutrição Clínica em 522 animais hospitalizados no H.V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.

Os pacientes que mais fizeram uso do suporte enteral, em ordem de importância, foram aqueles portadores de nefropatias (27,3%), traumas (16,7%), hemoparasitose (12,1%), leptospirose (7,5%) e doença do trato urinário inferior (6%). O suporte enteral também foi empregado, embora com menor frequência, em animais com: neoplasia de cavidade oral, afecções gastrintestinais, piometra, hepatopatias, neoplasias, intoxicações, cinomose e epilepsia.

Animais com afecções gastrintestinais (53,6%) e nefropatas (25%) foram os que mais fizeram uso do suporte parenteral. Pacientes com cinomose, neoplasia e hepatopatias também recorreram ao suporte parenteral, só que com menor frequência.

#### **4.2.6.1 Tipos de suporte nutricional *versus* taxa de alta**

Houve associação ( $p < 0,01$ ) entre o tipo do suporte nutricional empregado e a taxa de alta (Tabela 14). Através do Teste Exato de Fisher observou-se diferença significativa entre as taxas de alta de animais em jejum e as de animais com algum tipo de suporte nutricional ( $p < 0,05$ ), entre animais com alimentação voluntária e animais com os demais tipos de suporte ( $p < 0,05$ ), mas não entre aqueles que receberam alimentação forçada ou receberam suporte enteral e parenteral ( $p > 0,05$ ) e nem mesmo entre os dois últimos.

**Tabela 14.** Taxas de alta e óbito dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006.

<b>Tipo de suporte nutricional</b>	<b>Taxa de alta (%)</b>	<b>Taxa de óbito (%)</b>
Jejum	38,46 <sup>c</sup>	61,54
Voluntário	92,93 <sup>a</sup>	7,07
Forçado	75,00 <sup>b</sup>	25,00
Enteral	71,82 <sup>b</sup>	28,18
Parenteral	61,90 <sup>b</sup>	38,10

<sup>a,b,c</sup> – Médias na mesma coluna sem uma letra em comum indicam diferença pelo Teste Exato de Fisher ( $p < 0,01$ ).

#### **4.2.6.2 Tipos de suporte nutricional *versus* ECC**

Não foi observada dependência entre essas duas variáveis ( $p > 0,05$ ).

#### **4.2.6.3 Tipos de suporte nutricional *versus* ED**

Houve associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre o tipo de suporte nutricional e o escore de doença no qual o animal se encontrava (Tabela 15). Pela Correlação de Spearman ( $R = 0,22$ ;  $p < 0,01$ ) observou-se que quanto mais grave a doença, maior intensificação do suporte nutricional foi exigida. Na alimentação voluntária, 40,29% dos pacientes apresentavam ED 1; dos que utilizaram alimentação forçada, 54,28% apresentaram ED 3 e 4; 62,85% dos que necessitaram de

suporte enteral e 56,75% dos que necessitaram de suporte parenteral estavam com doença severa (ED 3 e 4).

**Tabela 15.** Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o ED e tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006.

Tipo de suporte nutricional	ED				
	1	2	3	4	5
Jejum	7,69%	19,23%	30,77%	30,77%	11,54%
Voluntário	40,29%	32,17%	23,48%	3,48%	0,58%
Forçado	20,0%	20,0%	28,57%	25,71%	5,71%
Enteral	21,90%	15,24%	33,33%	29,52%	0,00%
Parenteral	18,92%	24,32%	24,32%	32,43%	0,00%

#### 4.2.6.4 Tipos de suporte nutricional *versus* balanço calórico.

Houve associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre tipo de suporte nutricional e balanço calórico (Tabela 16). Pelo Teste Exato de Fisher observou-se diferença significativa quanto à ingestão calórica ( $p < 0,01$ ) de animais em jejum e animais com algum tipo de suporte nutricional; entre animais com alimentação voluntária e forçada ( $p < 0,01$ ); animais com alimentação voluntária e que receberam suporte enteral ( $p < 0,01$ ) e entre aqueles com alimentação voluntária e suporte parenteral ( $p < 0,05$ ). Assim, animais com consumo voluntário ingeriram mais calorias que aqueles nos quais foi usado suporte nutricional intensivo. Não houve diferença significativa quanto à ingestão calórica ( $p > 0,05$ ) entre animais que receberam

alimentação forçada e aqueles que receberam suporte intensivo (enteral ou parenteral) e entre os que receberam suporte enteral quando comparados com os que receberam suporte parenteral.

**Tabela 16.** Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV – UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o balanço calórico e tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006.

Tipo de suporte nutricional	Balanço calórico	
	Positivo (%)	Negativo (%)
Jejum	00,00 <sup>c</sup>	100
Voluntário	64,84 <sup>a</sup>	35,16
Forçado	27,78 <sup>d</sup>	72,22
Enteral	59,26 <sup>a</sup>	40,74
Parenteral	46,34 <sup>b</sup>	56,36

<sup>a,b,c,d</sup> – Médias na mesma coluna sem uma letra em comum indicam diferença pelo Teste Exato de Fisher ( $p < 0,01$ ).

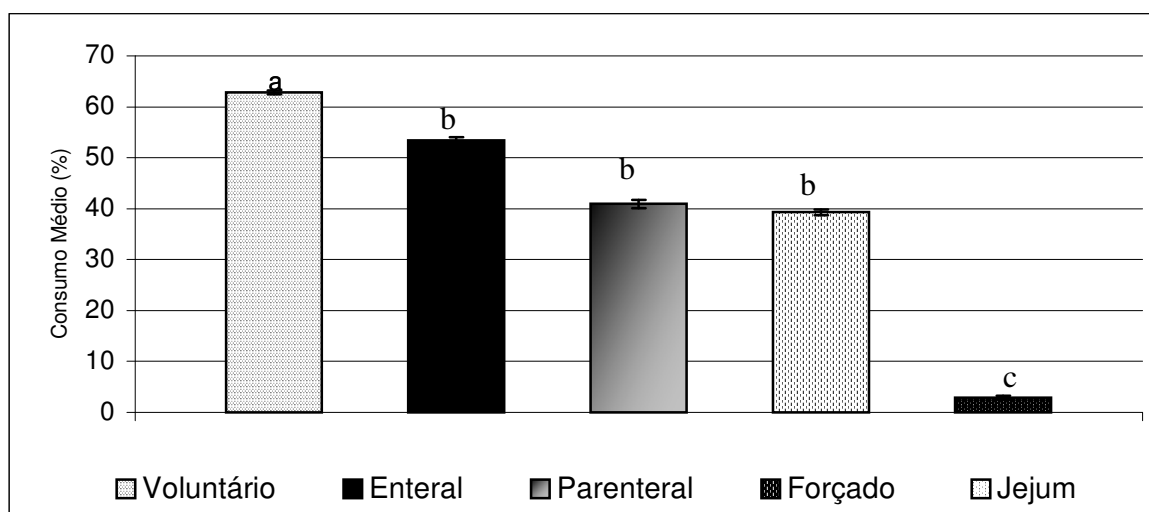
#### 4.2.6.5 Tipos de suporte nutricional *versus* faixas de consumo calórico

Houve associação significativa entre tipo de suporte nutricional e ingestão calórica ( $p < 0,01$ ). A Tabela 17 mostra os tipos de suporte nutricional que foram mais usados em cada faixa de consumo de calorias. O consumo voluntário foi mais verificado em animais que consumiram de 67 a 100% da NEM. A alimentação forçada foi mais empregada naqueles animais para os quais administrou-se de 0 a 66% da NEM. O suporte nutricional enteral foi mais freqüente dentre os pacientes para os quais administrou-se de 33 a 100% da NEM e o suporte parenteral foi mais frequente em animais que receberam de 0 a 66% da NEM (Tabela 17).

A figura 7 ilustra os consumos médios por tipo de suporte nutricional empregados.

**Tabela 17.** Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com a quantidade de calorias consumidas e o tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal – SP, 2006

Tipo de suporte nutricional	Faixas de consumo calórico		
	0 a 33% da NEM	34 a 66% da NEM	67 a 100% da NEM
Voluntário	19,73%	27,40%	52,88%
Forçado	47,22%	36,11%	16,67%
Enteral	26,36%	42,73%	30,91%
Parenteral	42,86%	45,24%	11,90%



**Figura 7.** Representação gráfica do consumo médio em porcentagem da necessidade energética basal por tipo de suporte nutricional empregado nos animais atendidos pelo Serviço de Nutrição Clínica do H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.

#### 4.2.6.6 Tipos de suporte nutricional *versus* tempo de internação

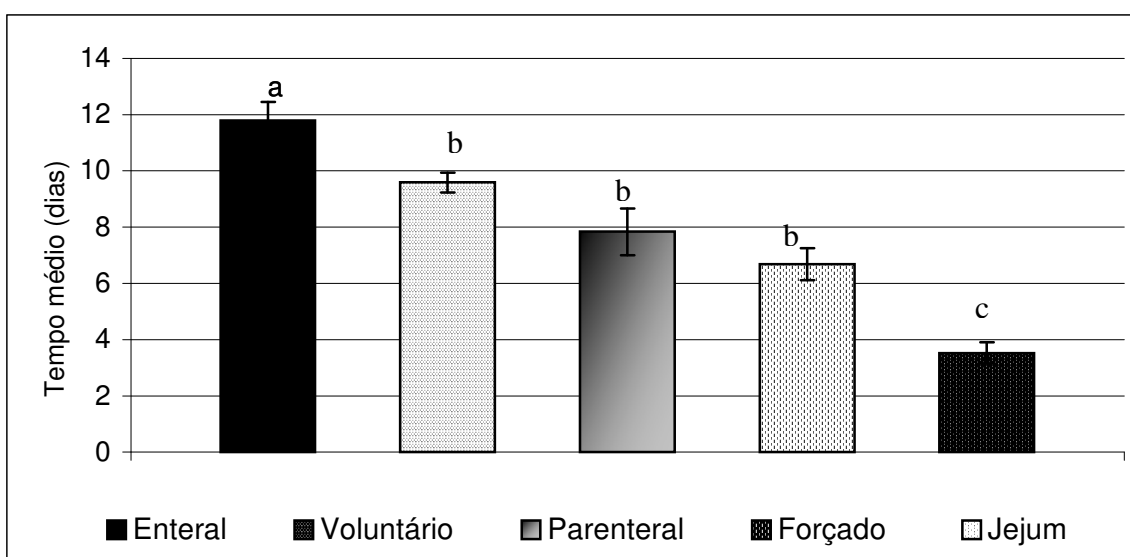
Houve associação significativa ( $p < 0,01$ ) entre tipo de suporte nutricional e tempo de internação (Tabela 18).

**Tabela 18.** Distribuição dos animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005 de acordo com o tempo de internação e o tipo de suporte nutricional utilizado. Jaboticabal - SP, 2006

Tipo de suporte nutricional	Faixas de dias de internação		
	1 a 5 dias	6 a 15 dias	16 a 30 dias
Jejum	92,31%	7,69%	0,00%
Voluntário	35,00%	48,91%	16,03%
Forçado	41,67%	58,33%	0,00%
Enteral	14,55%	62,73%	22,73%
Parenteral	46,90%	46,34%	9,76%

Dos animais que permaneceram em jejum, 92,31% ficaram menos de 5 dias internados. Dos que apresentaram alimentação voluntária, 48,91% permaneceram de 6 a 15 dias no hospital. Nenhum animal no qual foi usado a alimentação forçada ficou mais de 15 dias no hospital. Dos que tiveram suporte enteral, 62,73% ficaram de 6 a 15 dias no hospital. Os que receberam suporte parenteral, 46,90% ficaram menos de 5 dias internados e 46,34% ficaram de 6 a 15 dias no hospital. Pela Correlação de Spearman ( $R = 0,15$ ) pode-se observar que um suporte nutricional intensivo permite a permanência do animal por mais tempo no hospital.

Também constatou-se diferença estatística significativa a  $p < 0,01$ , pelo Teste Exato de Fisher entre os diferentes tipos de suporte nutricional e tempo de internação (Figura 8).



**Figura 8.** Representação gráfica do tempo médio de internação, em dias, por tipo de suporte nutricional empregado nos animais hospitalizados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.

#### 4.2.6.7 Suporte Nutricional Enteral: Sonda nasoesofágica *versus* Sonda esofágica

Encontrou-se diferença significativa pelo Teste Exato de Fisher entre os resultados dos dois tipos de tubo empregados no estudo. Estes diferiram em relação ao balanço calórico, consumo médio de calorias, tempo médio de internação e taxa de alta dos pacientes. Os resultados apresentados com o

emprego de sonda esofágica foram superiores aos obtidos com o uso da sonda nasoesofágica. Estes encontram-se na tabela 19.

**Tabela 19.** Consumo médio de energia (% da NER), tempo de internação (dias), frequência de animais em balanço calórico positivo (%) e taxa de alta (%) de acordo com o tipo de sonda empregada na terapia nutricional enteral de animais internados no H. V. “Governador Laudo Natel” da FCAV - UNESP no período de março de 2003 a dezembro de 2005. Jaboticabal – SP, 2006.

	Nasoesofágica	Esofágica	<i>P</i>
Número de animais	72	40	-
consumo médio (%) <sup>1</sup>	47,17±2,7	72,00±2,6	<0,01
Tempo de Internação (dias)	9,97±0,68	16,00±1,2	<0,01
Balanço calórico positivo (%) <sup>2</sup>	43,66	90,00	<0,01
taxa de alta (%)	63,89	82,50	<0,05

<sup>1</sup> Consumo médio de energia em relação à Necessidade energética basal.

<sup>2</sup> Porcentagem de animais que ingeriram quantidade média de calorias igual ou superior à Necessidade energética basal.

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1- Estudo Retrospectivo *versus* Prospectivo

A instituição de um suporte nutricional controlado elevou a taxa geral de alta em 16,1 pontos percentuais. A elevação da taxa de alta foi maior para os animais internados na clínica médica, de 17,1 pontos percentuais. O tempo de internação foi maior em 2,8 dias para G2, este se elevou mais nos pacientes internados na clínica cirúrgica (3,5 dias). Os dados aqui encontrados são difíceis de serem comparados, pois não foram localizados estudos em Medicina Veterinária que quantificaram o impacto de terapias nutricionais sobre a alta dos pacientes. Os estudos localizados com humanos, na sua grande maioria, avaliam especificamente os efeitos da nutrição artificial enteral ou parenteral.

MONTES et al. (2004) analisaram a freqüência de uso de nutrição intensiva em pacientes humanos. Compararam 1167 casos hospitalizados no período de 1991 a 1994 com um segundo grupo composto por 1466 casos atendidos no período de 1999 a 2003. No primeiro grupo, a freqüência de aplicação da nutrição intensiva foi de 25,45% e a taxa de mortalidade de 36,02%. No segundo grupo, 32,69% dos pacientes foram submetidos à terapia nutricional intensiva e a taxa de mortalidade diminuiu para 29,20%, diferença significativa. Os autores constataram, também, que no segundo grupo o suporte nutricional foi fornecido de forma mais precoce e que houve uma inversão das prescrições, sendo mais utilizada a terapia nutricional enteral.

Para a maioria dos sistemas orgânicos não foram encontradas diferenças estatísticas na taxa de alta de G1 e G2. Somente nos animais com acometimento dos sistemas músculo-esquelético ( $p < 0,1$ ), digestório ( $p < 0,05$ ) e hemolinfático ( $p < 0,05$ ) observou-se maior alta em G2. Animais com afecções cardio-respiratórias, do sistema urinário e do sistema reprodutor tiveram elevações de 5,2, 8,0 e 10,6 pontos percentuais na taxa de alta, respectivamente. Estes resultados podem ser considerados importantes, a ausência de significância

estatística talvez se deva ao pequeno tamanho da amostra. De qualquer forma, as taxas de alta foram em geral superiores em G2, demonstrando que o suporte nutricional assistido pode ser benéfico para a grande maioria das afecções, independentemente do sistema orgânico acometido. Estudos futuros padronizados por afecção e com amostras maiores são necessários para que se possa obter resultados que permitam uma adequada avaliação por sistema ou mesmo por doença, o que não era objetivo específico do presente delineamento. Os sistemas nervoso, endócrino e tegumentar não puderam ser incluídos na presente avaliação em função da baixa frequência nos registros de hospitalização.

Para o grupo de doenças hepato-biliares, observou-se uma redução significativa na taxa de alta em G2. Essa diferença pode ser atribuída ao fato de G1 ter apresentado um maior número de cães, cujas hepatopatias foram de curso mais favorável. Em G2 houve um predomínio de gatos acometidos por lipidose hepática idiopática, doença mais severa e de prognóstico reservado. Isto ilustra que comparações como a proposta no presente estudo devem incluir um número elevado de animais, de forma a diluir possíveis erros amostrais inerentes a heterogeneidade intrínseca a cada doente e doença.

Dentro da presente amostragem, a frequência de afecções por sistema orgânico foi semelhante entre G1 e G2, como pode-ser visto na tabela 1. Apenas as afecções do sistema músculo-esquelético e urinário tiveram uma maior frequência em G2. O que não se pode quantificar, no entanto, é se o grau de severidade das doenças foi semelhante entre os dois grupos. Esta dificuldade, no entanto, foi minimizada com a inclusão de expressivo número de animais, um total de 1469 casos. O corpo clínico do Hospital Veterinário também permaneceu o mesmo, sob a responsabilidade dos mesmos docentes e com condutas médicas padronizadas. Assim, pode-se concluir que a principal diferença entre G1 e G2 foi o manejo nutricional a que os animais foram submetidos durante a hospitalização, o que permitiu a consecução dos objetivos propostos.

Em Medicina Veterinária apenas dois trabalhos sobre alimentação de animais internados foram localizados. Nos estudos de REMILLARD, et al. (2001) e CARCIOFI et al. (2003) foram avaliados apenas animais submetidos a um

adequado suporte alimentar. Os autores obtiveram uma taxa de alta de 83% e 76,6%, respectivamente, bastante semelhante à do presente estudo, de 83,2%. No entanto, a ausência de um grupo sem suporte nutricional não permite que se avalie a influência da alimentação em si nas taxas de alta verificadas.

Mesmo para humanos, a relação entre ingestão calórica e alta hospitalar é pouco estudada. Em trabalho considerado pelos próprios autores como pioneiro, KRISHNAN, et al. (2003) demonstraram que pacientes em unidade de tratamento intensivo, que receberam adequadamente calorias, tiveram maior taxa de alta dos que não a receberam. JOHANSEN et al. (2003) verificaram que uma abordagem nutricional sistematizada e interdisciplinar, em um hospital humano, foi efetiva em elevar a ingestão calórica e em diminuir o risco de complicações. Em pacientes críticos, BARR et al. (2004) demonstraram redução do risco de morte em 56% com a instituição de suporte enteral. Em uma meta análise de nove estudos realizados em pacientes cirúrgicos, ORTEGA et al. (2005) verificaram melhora dos parâmetros nutricionais e redução de complicações nos pacientes que receberam suporte enteral em relação aos que não o receberam.

Diante do exposto, pode-se deduzir que o emprego de alimentos de qualidade superior, a instituição de protocolos de acompanhamento nutricional sistematizado e o uso de terapia nutricional intensiva enteral e parenteral podem ser considerados os principais responsáveis pelo aumento da taxa de alta verificada em G2.

Por outro lado, encontrou-se aumento do tempo de internação no grupo que recebeu suporte nutricional assistido, o que contraria os estudos com humanos. Para o homem, os benefícios mais comumente encontrados com o suporte nutricional são a redução do número de complicações e do tempo de internação (BRUGLER et al., 1999; EDINGTON et al. 2000; VILA & GRAU, 2005). O decréscimo do tempo de internação também tem sido afirmado como um dos benefícios do suporte nutricional em livros texto de nutrição clínica veterinária, no entanto não se encontrou outros trabalhos, além da presente pesquisa, que realmente o quantificaram. FLORES (2004) avaliou o efeito do suporte nutricional microenteral precoce em um grupo de 60 cães acometidos especificamente por

gastroenterite hemorrágica. Encontrou menor tempo de hospitalização ( $1,9 \pm 0,3$  dias) nestes animais, quando comparado com outro grupo de 60 indivíduos que não recebeu assistência nutricional ( $4,9 \pm 0,4$  dias). Trata-se de um estudo padronizado que incluiu apenas uma afecção, tornando-se difícil sua comparação com os dados do presente experimento.

Vários fatores contribuíram potencialmente para o aumento do período de internação em G2. Um deles foi o emprego de terapia nutricional intensiva, que correspondeu a 32% dos pacientes em G2, os quais necessitaram dos cuidados diários da equipe de nutrição. Mesmo em situações nas quais os animais poderiam ir para casa, como por exemplo os que necessitaram de sonda esofágica, estes permaneceram por mais tempo internados, pois, via de regra, os proprietários destes pacientes consideraram-se inaptos em alimentá-los em suas casas. Um segundo fator foi que a partir do momento em que se iniciou o uso de uma ração *super-premium*, sem taxas adicionais, muitas vezes os médicos veterinários adiaram a alta de seus pacientes visando um melhor acompanhamento e suporte nutricional do animal, diferentemente do que estes teriam junto a seus proprietários.

Por outro lado, a manutenção mais adequada da ingestão de nutrientes, principalmente com o emprego das terapias nutricionais enteral e parenteral, permite um curso mais favorável de terapias médicas longas e complexas (CARCIOFI, et al., 2003), de modo que os animais que necessitaram permanecer mais tempo internados foram justamente os que mais se beneficiaram da assistência nutricional. De qualquer forma, o quanto a instituição do serviço de nutrição clínica e uma melhor alimentação foram responsáveis pelo aumento do tempo de internação não pôde ser adequadamente verificado no presente trabalho, sendo necessários mais estudos para se avaliar este aspecto.

## 5.2- Estudo Prospectivo

Foram verificadas associações significativas entre as variáveis tempo de internação e taxa de alta; ingestão calórica e taxa de alta; ingestão calórica e tempo de internação. Observou-se que quanto mais tempo o animal ficou internado, maior a taxa de alta e que quanto maior a ingestão calórica maior o tempo de permanência no hospital e maior a taxa de alta, fatos estes que favoreceram o curso de terapias mais prolongadas, melhorando o prognóstico do paciente. Em estudos anteriores, REMILLARD, et al. (2001) e CARCIOFI, et al. (2003) também encontraram associação significativa entre ingestão de calorias e alta hospitalar, e no último, adicionalmente entre ingestão de calorias e tempo de internação, corroborando os resultados obtidos no presente trabalho. Os animais em balanço energético negativo demonstraram menor taxa de alta e como conseqüência da maior mortalidade, permaneceram menos tempo hospitalizados.

No presente trabalho os animais apresentaram ingestão média de 52,7% da NEM, valor superior ao consumo calórico encontrado por REMILLARD et al. (2001) que descreve que em apenas 26,1% dos dias os cães apresentaram balanço energético positivo. Esta diferença talvez deva-se ao fato destes autores terem trabalhado em 4 hospitais veterinários e das prescrições nutricionais nem sempre terem sido feitas por nutricionistas, enquanto que na presente pesquisa a alimentação ficou sob responsabilidade do Serviço de Nutrição Clínica, com menor variação da equipe envolvida.

A literatura apresenta inúmeros fatores pelos quais a baixa ingestão calórico-protéica correlaciona-se com uma maior mortalidade. Ela é a causa mais comum de imunodeficiência em pacientes humanos. Segundo JOHANSEN et al. (2003) uma grande proporção de pacientes humanos hospitalizados está em estado de subnutrição. Relatam em seu trabalho que aproximadamente 40% das pessoas já se encontram subnutridas no momento em que são hospitalizadas e que mais de 75% dos pacientes permanecem por mais de uma semana internados para recuperar o peso corporal perdido. CARNEVALE et al. (1991) verificaram uma incidência de desnutrição ou subnutrição de 25% a 65%, baseando-se no

histórico, efeitos fisiológicos da doença primária e parâmetros bioquímicos dos pacientes caninos e felinos estudados. Em nossa rotina clínica, é comum recebermos os pacientes com histórico de hiporexia, ou mesmo anorexia, há vários dias. Esta condição não pode ser desconsiderada pelo clínico, pois neste momento o paciente já adentra o consultório desnutrido, necessitando de intervenção nutricional imediata.

Na desnutrição verifica-se um decréscimo progressivo da resposta imune do paciente, incluindo a resposta mediada por células, produção de IgA secretória, fagocitose, funcionamento do sistema complemento, afinidade de anticorpos e produção de citocinas (CHANDRA, 1981; CHANDRA, 1992<sup>a</sup>). Muitos processos mórbidos associados à anorexia prolongada podem causar prejuízos à mucosa gastroentérica, por alterações de perfusão e ou oxigenação, o que resulta na produção de substâncias que desencadeiam reações em cascata determinando o comprometimento da mucosa gastrintestinal, das células imunes locais, da secreção de imunomediadores e perda da barreira entérica protetora, culminando com a entrada de antígenos na circulação sistêmica e comprometendo múltiplos órgãos e sistemas (SAKER, 2004).

Para que haja uma adequada síntese e reparação de feridas, uma nutrição adequada é essencial. Localmente são necessários aminoácidos e glicose para a síntese de colágeno e metabolismo celular. Sistemicamente são necessários nutrientes para a síntese hepática de fibronectina, complemento e glicose, atividade muscular cardíaca e respiratória envolvidas no transporte de oxigênio e nutrientes para a área afetada (CRANE, 1989). O efeito terapêutico de drogas também é afetado pelo estado nutricional do animal. A absorção, o transporte, o metabolismo e a excreção de fármacos podem estar alterados. A diminuição da biotransformação hepática, o decréscimo das proteínas plasmáticas envolvidas no transporte das drogas e a diminuição do fluxo sanguíneo renal são conseqüências da desnutrição calórico-protéica que podem interferir na farmacocinética das drogas (FETTMAN e PHILLIPS, 2000).

Um sistema adequado de acompanhamento e registro da ingestão calórica é fundamental no manejo nutricional de animais doentes. Apesar de se considerar

que os animais hospitalizados possam não ter benefícios adicionais com a ingestão de uma quantidade maior de alimento do que a NER, optou-se neste estudo em oferecer uma quantidade que atendesse sua NEM, pois fatores relativos à doença podem aumentar o gasto energético em 1,05 a 1,2 vezes nos casos de traumas simples, em 1,2 a 1,3 vezes para múltiplas fraturas e queimaduras severas, podendo atingir o dobro das necessidades em traumas cranianos severos e estágios terminais de alguns tipos de câncer (DONOGHUE e KRONFELD, 1994).

REMILLARD et al., (2001) não encontraram relação estatística de dependência entre o ECC e alta hospitalar. Apontam, somente, uma tendência de maior sobrevivência em cães com ECC acima do ideal quando comparados com cães com ECC abaixo do ideal. Os dados destes autores e os aqui encontrados indicam que a condição corporal na qual o animal se encontra pode ser um ponto favorável ou desfavorável na sua recuperação e alta hospitalar. Como o ECC não se correlacionou com a ingestão de calorias, pode-se deduzir que fatores intrínsecos à condição nutricional do paciente e seus reflexos sobre a imunidade, capacidade cicatricial e metabolismo de drogas são os responsáveis pelo melhor ou pior curso da doença. Este fato foi independente do consumo calórico verificado durante a hospitalização, tanto na presente pesquisa como em REMILLARD, et al. (2001). Suas reservas nutricionais orgânicas parecem ser decisivas para que estes superem o fator de morbidade. Exceção se faz para os animais em ECC 5, ou obesos. Pela Tabela 9, nota-se que a taxa de alta deste grupo foi intermediária, semelhante à dos em ECC ideal e magros.

A desnutrição agravada por estresse resultante de doenças culmina com alterações endócrinas que levam a uma acelerada degradação protéica tecidual para fornecer substrato para a gliconeogênese (DONOGHUE & KRONFELD, 1994). Sobrevém-se um estado hipermetabólico e catabólico numa tentativa do corpo em prover adequadas quantidades de glicose e aminoácidos para a otimização das defesas do hospedeiro e a reparação de feridas no sítio da injúria (DONOGHUE, 1994). O aumento da taxa metabólica é sustentado pela oxidação de gorduras e aminoácidos, verificando-se, inclusive, hiperglicemia de jejum

decorrente de resistência insulínica periférica, com balanço nitrogenado negativo (TORRANCE, 1996). Desta forma, em pacientes com condição nutricional pobre, é possível que estes mecanismos de adaptação à doença sejam menos efetivos. Não tendo reservas orgânicas de nutrientes, estes estariam mais suscetíveis às complicações como função imune deprimida, falha da barreira gastrointestinal, redução na secreção de IgA, translocação bacteriana e outros, podendo ser esta uma explicação para a maior mortalidade encontrada em pacientes com ECC 1 e 2.

Verificou-se que as variações de peso durante a hospitalização não apresentaram dependência com o tempo de internação, escore de doença, escore corporal e nem com o tipo de suporte nutricional empregado. Dependeu estatisticamente apenas da quantidade de calorias ingeridas ou administradas. A variável peso, por si só, não tem sido considerada um parâmetro confiável para avaliar a eficácia de um suporte nutricional (BARTON, 1994). O peso corporal costuma apresentar variações agudas consideráveis que significam, muitas das vezes, apenas ganho ou perda de água. Em muitos pacientes pode ocorrer diminuição do peso corporal como resultado de atrofia muscular devido a período de hospitalização prolongado, amputações de membros, doenças associadas a caquexia ou pela falha em não se estimar o aumento das necessidades calóricas em pacientes críticos.

STARKER et al. (1990) demonstraram que níveis de albumina sérica ou peso corporal sozinhos não podem ser usados como indicadores acurados da eficácia do suporte nutricional por causa da variabilidade na resposta dos compartimentos fluidos corporais, em particular do espaço extracelular, podendo mascarar mudanças nas taxas de síntese e degradação protéicas. Além disso, perdas protéicas também são verificadas em nefropatias, insuficiência hepática e algumas enteropatias, diminuindo a especificidade da albumina sérica como parâmetro para análise do *status* nutricional.

Segundo GINER et al. (1996), diferentes parâmetros antropométricos, bioquímicos, imunológicos, testes funcionais e técnicas indiretas não invasivas (tais como análises por bioimpedância elétrica), têm sido propostos para se avaliar

o *status* nutricional do paciente. Para aumentar a especificidade e a sensibilidade do diagnóstico da desnutrição, tem-se usado uma combinação destes parâmetros. Dados obtidos pelos autores supracitados indicam que a albumina sérica e a relação peso/altura, em humanos, constituem critério útil na determinação da má-nutrição. A diversidade de raças de cães inviabiliza o uso dessas medidas biométricas da forma como se usa em humanos. Já em gatos, essa técnica apresenta maior valor na determinação do *status* nutricional. Outros marcadores nutricionais incluem a pré-albumina, transferrina, fibronectina, fator de crescimento semelhante a insulina (IGF-1) e proteína ligada ao retinol (TORRANCE, 1996). No entanto, estes são ainda muito pouco utilizados em animais na rotina hospitalar.

Em animais em estado crítico, segundo TORRANCE (1996), o ganho de peso não é geralmente o objetivo do suporte nutricional, pois pode levar a uma excessiva suplementação de proteínas e energia em animais cujos órgãos de excreção estão comprometidos. A prevenção da perda de peso é um objetivo mais realístico. A superalimentação é uma complicação potencial do suporte nutricional e pode resultar em disfunção devido à infiltração de gordura e glicogênio no fígado, agravamento da intolerância à glicose, azotemia e aumento da necessidade energética e de oxigênio, observado principalmente em pacientes submetidos à terapia nutricional intensiva (BARR et al., 2004). Infusão calórica elevada foi associada à maior mortalidade em humanos em comparação à infusão moderada de energia (KRISHNAN et al., 2003). De qualquer forma, a tomada de peso é um parâmetro auxiliar no acompanhamento do suporte nutricional do paciente. O peso corporal é necessário para se estimar a demanda calórica e, considerando-se todas as ressalvas anteriormente expressas, é um indicativo da eficiência do manejo alimentar do animal doente.

O ED apresentou associação negativa com ingestão e balanço calóricos ( $p < 0,01$ ) e com a taxa de alta. Sua relação negativa com a alta é esperada na medida em que este se refere a uma sistematização do prognóstico, que é pior nos escores mais elevados. Sua associação negativa com as calorias administradas para o paciente reflete que a doença tem efeito importante tanto no consumo de alimentos quanto na viabilidade de sua administração artificial via

esofágica ou parenteral. Resultados semelhantes foram descritos por REMILLARD et al. (2001). Como a administração de calorias mostrou-se importante para a alta dos pacientes, o manejo nutricional de pacientes críticos continua a ser um desafio.

O tipo de suporte nutricional empregado teve associação estatística com a taxa de alta, escore de doença, administração de calorias e tempo de internação. Pelo Teste Exato de Fisher observou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre a taxa de alta de animais que não receberam alimento (jejum) e a dos que receberam, independentemente da forma de administração (voluntário ou artificial). Isso demonstra a importância da administração de nutrientes para pacientes enfermos, confirmando seus efeitos benéficos conforme já estabelecido por LEWIS et al. (1994), SIMPSON et al. (1993), HILL (1994), TENNANT (1996), REMILLARD et al. (2000).

Animais que apresentaram consumo voluntário de alimentos tiveram maiores taxa de alta e ingestão calórica do que aqueles que receberam os demais tipos de suporte. Dentre os que mantiveram ingestão voluntária durante a hospitalização, 72,5% se encontravam nos escores de doença 1 e 2, ou seja, estavam acometidos por doenças leves ou moderadas sem comprometimento sistêmico; 64,84% em balanço calórico positivo e 92,9% tiveram alta. Dentre os animais que necessitaram receber suporte intensivo enteral ou parenteral, 60% se encontravam nos ED 3 e 4; 52,8% apresentaram balanço calórico positivo e 66,9% tiveram alta. Desta forma, como a gravidade da doença variou entre os grupos, não se pode fazer uma comparação direta entre consumo voluntário e os demais tipos de suporte nutricional. Além da ingestão de nutrientes, pesou sobre as taxas de alta a própria condição clínica dos pacientes, pois nos animais com doença mais grave é que se empregou terapias nutricionais intensivas.

Deve-se considerar, no entanto, que sem suporte intensivo estes animais não receberiam nutrientes. Na presente pesquisa, os animais que não receberam nutrientes tiveram taxa de alta de apenas 38,5%. É interessante observar, também, que no estudo retrospectivo a taxa de alta média, referente aos anos de 1998, 1999 e 2000, foi de 67,1%, valor muito próximo à taxa de alta dos que

receberam suporte intensivo no estudo prospectivo (66,9%). Este tipo de suporte (enteral e parenteral) foi empregado em 26% dos pacientes, de forma que é possível que a elevação da taxa de alta nestes animais tenha sido a principal responsável pela elevação da taxa de alta geral observada após a instituição do serviço de nutrição. Um maior emprego de suporte nutricional intensivo, conduzido por MONTES et al. (2004), também resultou em uma elevação da taxa de alta de pacientes humanos de unidades de terapia intensiva.

Os animais podem ser persuadidos a comer com alimentação manual. Algumas vezes, cães e gatos hospitalizados comerão mais prontamente se estiverem fora do seu canil ou se forem alimentados por seus donos. Gatos parecem comer mais prontamente quando estão segregados, ou quando lhes é fornecido um esconderijo em sua gaiola. O aquecimento dos alimentos à temperatura corporal realça sua palatabilidade e consumo (DAVENPORT, 1995). Na presente pesquisa, no entanto, a prática de alimentação forçada não se mostrou tão efetiva na administração de calorias como a nutrição enteral, como pode ser verificado na tabela 16. O sistema consome um tempo considerável por paciente, maior do que o necessário para a infusão de alimento via sondas. Por vezes se percebia, também, que o animal se estressava com a insistência em se tentar alimentá-lo. A experiência prática demonstrou que alguns destes problemas puderam ser minimizados com a administração de alimento líquido diretamente na boca do animal, com auxílio de seringas. No entanto, a alimentação forçada foi progressivamente diminuindo de importância ao longo do experimento, dando-se preferência à colocação de tubos nasoesofágicos ou esofágicos.

O suporte nutricional enteral foi tão efetivo quanto a ingestão voluntária em colocar os pacientes em balanço calórico positivo. Estes dois, por sua vez, foram mais efetivos que os demais neste aspecto. Em relação à ingestão percentual da NEM, pode-se ver na figura 7, no entanto, que o suporte enteral e o parenteral foram semelhantes em administrar calorias, apesar do suporte enteral ter levado a uma ingestão calórica superior em 10 pontos percentuais. Em relação à taxa de alta, apesar de não haver diferença estatística entre os grupos, animais que necessitaram de suporte enteral tiveram 9,9 pontos percentuais a mais de alta do

que os que receberam suporte parenteral, uma diferença expressiva. Desta forma, os dados da presente pesquisa corroboram a indicação da terapia enteral como o método de escolha para animais anoréticos com trato digestório funcional (ARMSTRONG & LIPPERT, 1988; CROWE, 1989; CROWE, 1990; SIMPSON & ELWOOD, 1994).

O suporte nutricional enteral foi, também, o que mais elevou o período de internação. Dos animais que permaneceram em jejum, 92,31% ficaram menos de 5 dias internados. Dentre os com alimentação voluntária, 48,91% permaneceram de 6 a 15 dias no hospital. Nenhum animal no qual foi usada a alimentação forçada ficou mais de 15 dias no hospital. Dos que tiveram suporte enteral, 62,73% ficaram de 6 a 15 dias no hospital. Dos pacientes que receberam suporte parenteral, 46,9% ficaram menos de 5 dias internados (em função do seu alto custo) e 46,34% ficaram de 6 a 15 dias no hospital (estes possivelmente tiveram restabelecido o consumo voluntário). Nota-se, assim, que o emprego de suporte nutricional intensivo permite a permanência do animal por mais tempo no hospital. Este também favorece o transcurso de terapias médicas mais prolongadas, ao mesmo tempo que permite colocar o animal em balanço calórico positivo e aumentar a taxa de alta.

O suporte enteral via sonda nasoesofágica ou esofágica demonstrou diferença quanto ao balanço calórico, consumo médio de calorias, tempo médio de internação e taxa de alta dos pacientes, melhores para a primeira (tabela 19). As sondas esofágicas demonstraram-se mais eficientes do que as nasais, a taxa de alta e consumo médio de calorias proporcionados com o seu emprego foram, inclusive, semelhantes ao dos pacientes sob ingestão voluntária.

Para SIMPSON & ELWOOD (1994), animais anoréticos com o trato digestório funcional devem ser prioritariamente alimentados via sonda nasoesofágica, esofágica ou gástrica. A sonda nasoesofágica foi empregada em 13,5% dos pacientes. Esta deve ser a primeira opção quando o suporte nutricional for necessário por um período de até 07 dias (CARCIOFI et al., 2003). Apresenta fácil colocação e baixo custo, poucas complicações e dispensa o uso de

anestésicos, muitas vezes contra-indicados em algumas apresentações clínicas (ABOOD & BUFFINGTON, 1991; ABOOD & BUFFINGTON, 1992).

As contra-indicações das sondas nasoesofágicas incluem os pacientes inconscientes e as enfermidades ou disfunções das narinas, da laringe, do reflexo de deglutir, do esôfago e do estômago. Restringir a sonda à luz do esôfago, não deixando que esta chegue ao estômago, reduz o risco de esofagite por refluxo. As complicações desse tipo de suporte são raras, mas incluem: rinite, epistaxe, vômito, regurgitação, aspiração do tubo, aspiração da dieta e esofagite (BUTTERWICK & TORRANCE, 1995).

Quando existe a necessidade de um suporte mais longo, em decorrência da afecção primária, o emprego de sondas gástrica ou esofágica torna-se necessário. O suporte nutricional enteral com o emprego de sonda esofágica é um método bem tolerado pelos pacientes, fácil, prático, seguro, econômico e fisiológico, apresentando mínima morbidade (LEVINE, et al., 1997; BATAGLIA, 2001; BRUNETTO, et al. 2005). No presente estudo, ela foi empregada em 7,8% dos animais. BUTTERWICK & TORRANCE (1995) apontam que, quanto ao procedimento cirúrgico para a colocação do tubo esofágico, o único problema que pode ocorrer seria a infecção da fístula. A cicatrização da ferida, após sua retirada, é rápida e completa. Os resultados do presente trabalho apontam, inclusive, a necessidade de se esclarecer o proprietário para que, caso o animal remova a sonda em casa, ele o traga no mesmo dia para a recolocação da mesma, caso contrário nova intervenção cirúrgica pode vir a ser necessária. Seqüelas do procedimento no esôfago não são citadas na literatura e não foram observadas nesta pesquisa.

As complicações decorrentes do emprego dos tubos enterais verificadas na presente pesquisa foram os vômitos e a epistaxe. Vômitos foram observados via de regra nos três primeiros dias de suporte. Este foi mais frequente para felinos e para a sonda esofágica. O problema foi minimizado com o emprego de tubos siliconizados e mais flexíveis. Epistaxe foi verificada com o emprego de sonda nasoesofágica, sendo restrito a cães e em indivíduos de conformação dolicocefálica. Segundo LEWIS et al. (1994), a maioria dos problemas

gastrointestinais causados pela terapia nutricional enteral é decorrente da administração rápida das soluções, do emprego de solutos de baixa absorção (vômitos e diarréias causados por uma superestimulação dos mecanismos gastrointestinais neurais e endócrinos) e por soluções muito hipertônicas (provocando movimento de água e fluidos para a luz intestinal). O autor cita, ainda, problemas metabólicos decorrentes, que incluem uma rápida absorção de glicose que pode resultar em hiperglicemia e diurese osmótica. Para minimizar este problema, as dietas empregadas nesta pesquisa apresentam alta gordura e proteína e baixo carboidrato.

De qualquer forma, os resultados apresentados com o uso de sonda esofágica foram superiores aos dos tubos nasoesofágicos. Apesar das indicações técnicas descritas acima, deve-se sempre que possível, optar-se pelo tubo esofágico. Talvez devido a seu maior calibre, este permitiu o fornecimento mais apropriado de nutrientes e o uso de dietas mais completas. Não foi encontrado nenhum trabalho na literatura que comparou os dois métodos, o que torna mais difícil a discussão destes resultados.

Animais que não podem se alimentar devido a vômitos incontroláveis, diarréias intensas, atonia esofágica ou cirurgias do trato digestório devem receber nutrição parenteral (CARCIOFI et al., 2003). LEWIS et al. (1994) indicam o suporte parenteral em animais com alto risco de aspiração em função de déficits neurológicos ou inconsciência, hepatites ou pancreatites agudas. Como pode ser visto na Figura 6, apenas 7,0% dos animais receberam esse tipo de suporte no presente estudo, devido exclusivamente a seu alto custo, o que impediu os proprietários de autorizarem seu uso.

Complicações resultantes da nutrição parenteral parcial (NPP) incluem sepse, flebite e anormalidades metabólicas tais como hiperglicemia, hiperlipemia e imbalances eletrolíticos (CHAN, et al. 2002). A sepse associada a NPP está mais interligada a translocação bacteriana através do intestino do que com a contaminação do catéter ou no momento da mistura das soluções. Recentemente, está sendo aceita a hipótese de que o controle imunológico dos pacientes graves é o grande benefício atribuído pelo suporte nutricional enteral. SHIRABE et al.

(1997) compararam o uso dos dois tipos de suporte em pacientes humanos e não encontraram diferenças nos parâmetros nutricionais como proteína ligadora de retinol, transferrina, albumina, pré-albumina e 3-etil-histidina. As diferenças mais marcantes foram observadas nos parâmetros imunológicos, como número de linfócitos, resposta a fitohemaglutinina e atividade das células *natural killer*, sendo todos os valores superiores no grupo que recebeu TNE e o dado mais importante encontrado foi a redução na incidência de infecções. Resultados semelhantes foram encontrados por WINDSOR et al. (1998) em pacientes humanos portadores de pancreatite aguda.

No presente estudo, não foram verificadas complicações (flebite, formação de trombo e embolia) pelo uso da TNP, mesmo utilizando-se vaso periférico em vez de vaso central. O emprego de bomba de infusão e a administração parcial das necessidades calóricas e de nitrogênio possivelmente colaboraram, também, para a não ocorrência destes transtornos.

O protocolo de TNP empregado pelo Serviço de Nutrição Clínica não utilizou emulsão lipídica em função do alto custo de tais soluções, o que passaria a restringir ainda mais a aquiescência de seu uso por parte dos proprietários. Segundo TORRANCE (1996), as emulsões lipídicas são isotônicas, possuem maior densidade energética que as soluções de glicose, podem ser infundidas através de catéter periférico e são mais efetivas em minimizar as perdas nitrogenadas, mas aumentam o risco de introduzir contaminações já que permitem o crescimento bacteriano, ao contrário de soluções de dextrose a 50%.

## 6. CONCLUSÕES

O presente trabalho, ao investigar a contribuição do suporte nutricional na recuperação de cães e gatos hospitalizados, demonstrou que:

- Animais que receberam um adequado suporte nutricional durante a hospitalização apresentaram maior taxa de alta do que aqueles que não o receberam;
- A quantidade de energia metabolizável administrada ao animal mostrou-se diretamente relacionada com sua alta e tempo de internação: quanto maior a quantidade de calorias administradas, maior a taxa de alta e maior o tempo de hospitalização, favorecendo o curso de terapias mais prolongadas;
- A condição corporal do animal demonstrou associação com as taxas de alta e óbito: animais sem reservas corporais, em estado de magreza ou caquexia, apresentaram maior taxa de óbito;
- A gravidade das doenças apresentou associação com a quantidade de calorias ingeridas: doenças mais severas dificultaram a administração de nutrientes e favoreceram o estabelecimento de balanço energético negativo;
- O suporte nutricional intensivo mostrou-se importante e efetivo em infundir nutrientes, melhorando a taxa de alta dos animais;
- O emprego de sonda esofágica demonstrou-se mais eficiente que o uso de sondas nasais e da terapia nutricional parenteral.

## 7. REFERÊNCIAS

ABOOD, S. K.; BUFFINGTON, C. A. Enteral feeding of dogs and cats: 51 cases (1989-1991). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 201, n. 4, p. 619-622, 1992.

ABOOD, S. K.; BUFFINGTON, C. A. Improved nasogastric intubation technique for administration of nutritional support in dogs. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.199, n. 5, p. 577-579, 1991.

ANDERSON, C. F.; MOXNESS, K.; MEISTER, J. et al. The sensitivity and especificity of nutrition – related variables in relationship to the duration of hospital stay and the rate of complications. **Mayo Clinic Proceedings**, Jacksonville, v. 59, p. 477-483, 1984.

ARMSTRONG, P. J.; LIPPERT, A. C. Selected aspects of enteral and parenteral nutritional support. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery**, Philadelphia, v. 3, p. 216-216, 1988.

BAINES, M.; SHENKIN, A. Lack of effective ness of short-term intravenous micronutrient nutrition in restoring plasma antioxidant status after surgery. **Clinical Nutrition**, New York, v. 21, n. 2, p. 145-150, 2002.

BARR, J.; HECHT, M.; KARA, E. et al. Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. **Clinical Investigations In Critical Care**, Northbrook, v. 125, p. 1446-1457, 2004.

BARTON, R. G. **Nutrition support in critical illness**. Nutrition Clinical Practice, v. 9, p. 127-139, 1994.

BATTAGLIA, A. M. Nutrition for the critically ill hospitalized patient. In:\_\_\_\_. **Small animal emergency and critical care: A manual for the Veterinary Technician**. New York: W. B. Saunders, 2001. p. 72-93.

BEISEL, W. R. Magnitude of the host nutritional responses to infection. **American Journal of the clinical nutrition**, New York, v. 30, p. 1236-1247, 1977.

BISTRIAN, B. R.; BLACKBURN, G. L.; VITALE, J. et al. Prevalence of malnutrition in general medical patients. **Journal American Medical Association**, Lakewood, v. 235, p. 1561-1570, 1976.

BOULCOTT, S. R. The feeding behaviour of adults dogs under conditions of hospitalization. **British Veterinary Journal**, London, v. 123, p. 498-507, 1967.

BRIGHT, R. M.; OKRASINSKI, E. B.; PARDO, A. D. et al. Percutaneous tube gastrostomy for enteral alimentation in small animals. **The Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Princeton, v. 13, p. 15-22, 1991.

BRUGLER, L.; DI PIRINZIO, M. J.; BERNSTEIN, L. The five-year evolution of malnutrition treatment program in a community hospital. Practice guidelines. **Journal Quality Improvement**, New York, v. 25, n. 4, p. 199-206, 1999.

BRUNETTO, M. A.; CARCIOFI, A. C.; ABI RACHED, P. et al. Uso de sonda esofágica como método de suporte nutricional em cães e gatos hospitalizados. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA, 17<sup>º</sup>**, 2005, Salvador. Anais.... p. 233 –234.

BURKHOLDER, W. J. Metabolic rates and nutrients requirements of sick dogs and cats. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 206, n. 5, p. 614-618, 1995.

BUTTERWICK, R. F.; TORRANCE, A. Nutrición y malnutrición en los pequeños animales hospitalizados. **Waltham Focus**, London, v. 5, n. 2, p. 15-21, 1995.

BUTTERWORTH, C. E. The skeleton in the hospital closet. **Nutrition Today**, Baltimore, v. 9, n. 4, p. 87, 1974.

CARCIOFI, A. C.; FRAGA, V. O.; BRUNETTO, M. A. Ingestão calórica e alta hospitalar em cães e gatos. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v. 6, n.1/3, p. 16-27, 2003.

CARCIOFI, A. C.; BRUNETTO, M. A. Nutrição parenteral. In: **SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA DE CÃES E GATOS**, 1<sup>o</sup>, 2005, São Paulo. Anais... p. 56-61.

CARNEVALE, J. M.; KALLFELZ, F. A.; CHAPMAN, G. et al. Nutritional Assessment: Guidelines to selecting patients for nutritional support. **The Compendium of Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, Princeton, v. 13, n. 2, p. 255-261, 1991.

CASE, L. P.; CAREY, E. P.; HIRAKAWA, D. A. **Canine and feline nutrition: a Resource for Companion Animal Professionals**. Saint. Louis: Mosby, 1995. 455p.

CHAN, D. L. Nutritional requirements of the critically ill patients. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 19, n, 1, p. 1-5, 2004.

CHAN, D. L.; FREEMAN, L. M.; LABATO, M. A. et al. Retrospective evaluation of partial parenteral nutrition in dogs and cats. **Journal Veterinary Internal Medicine**, Lawrence, v. 16, p. 440-445, 2002.

CHANDLER, M. L.; GUILFORD, W. G.; PAYNE-JAMES, J. Use of peripheral parenteral nutritional support in dogs and cats. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 216, n. 5, p. 669-673, 2000.

CHANDRA, R. K. Immunodeficiency in undernutrition and overnutrition. **Nutritional Reviews**, New York, v. 39, p. 225-231, 1981.

CHANDRA, R. K. Nutrition and immunoregulation. Significance for host resistance to tumors and infectious diseases in humans and rodents. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 122, supl. 3, p. 754-757, 1992<sup>a</sup>.

CHANDRA, R. K. Protein energy malnutrition and immunological responses. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v. 122, supl. 3, p. 597-600, 1992<sup>b</sup>.

COLS, E. M. Antioxidant in critical illness. **Archives of Surgery**, Chicago, v. 136, p. 1201-1211, 2001.

CRANE, S. W. Nutritional aspects of wound healing. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)**, Philadelphia, v. 4, p. 263-267, 1989.

CROOK, M. A.; HALLY, V.; PANTELI, J. V. The importance of the refeeding syndrome. **Nutrition**, New York, v. 17, p. 632-637, 2001.

CROWE, D. T. Nutrition in critical patients: Administering the support therapies, **Veterinary Medicine and Small Animal Clinician**, Bonner Springs, v. 5, n. 6, p. 152-180, 1989.

CROWE, D. T. Nutritional support for the hospitalized patient: An introduction to tube feeding. **The compendium Continuing education**, Bonner Springs, v. 12, n. 12, p. 1711-1720, 1990.

CROWE, D. T.; DEVEY, J.; PALMER, D. A. et al. The use of polymeric liquid enteral diets for nutritional support in seriously ill or injured small animals: Clinical results in 200 patients. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 33, p. 500-508, 1997.

DAVENPORT, D. Suporte nutricional enteral e parenteral. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1995. p. 347-357.

DEVEY, J. J.; CROWE, D. T.; KIRBY, R. Postsurgical nutritional support. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 206, n. 11, p. 1673-1675, 1995.

DEVITT, C. M.; SEIM III, H. B. Esophageal feeding tubes. In: Bonagura, J. D. **KIRKS CURRENT VETERINARY THERAPY - Small Animal Practice**. 13<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2000. p.597-599.

DONOGHUE, S. Nutritional support of hospitalised animals. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v. 33, n. 4, p. 183-190, 1992.

DONOGHUE, S. Nutritional support of hospitalised dogs and cats. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v. 71, n. 10, p. 332-336, 1994.

DONOGHUE, S. Nutritional support of hospitalised patients. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 19, n. 3, p. 475-495, 1989.

DONOGHUE, S.; KRONFELD, D. S. Feeding hospitalised dogs and cats In: WILLS, J. M.; SIMPSON, K. W. **The Waltham book of clinical nutrition of dog & cat**. New York: Pergamon, 1994. p. 25-37.

EDINGTON, J.; BOORMAN, J.; DURRANT, E. R. et al. Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. The malnutrition prevalence group. **Clinical Nutrition**, Saint Louis, v. 19, n. 3, 191-195, 2000.

EDNEY, A. T. B.; SMITH, P. M. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. **The Veterinary Record**, London, v. 118, n. 14, p. 391-396, 1986.

FETTMAN, M. J.; PHILLIPS, R. W. Dietary effects on drugs metabolism. In: HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R.L.; RODEBUSH, P. **Small animal clinical nutrition**. 4<sup>th</sup> ed. Topeka: Mark Morris Institute, 2000. p. 924-939.

FLORES, G. M. A. Effect of early microenteral nutrition on weight loss, intrahospitalary recovery time and creatin phosphokinase serium level in puppies with gastroenteritis. In: **WSAVA – HVMS World Congress – FREE COMUNICATIONS**, 2004, Rhodes. Proceedings... p. 14.

GINER, M.; LAVIANO, A.;MEGUID, M. M. et al. In 1995 a correlation between malnutrition and poor outcome in critically ill patients still exists. **Nutrition**, New York, v. 12, p. 23-29, 1996.

GRAMLICH, L. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critcally ill adult patients? A systematic review of the literature. **Nutrition**, New York, v. 20, 843-848, 2004.

HAN, E. Esophageal and gastric feeding tubes in ICU patients. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 19. n. 1, p. 22-31, 2004.

HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R. L. **Small Animal Clinical Nutrition**. 4<sup>th</sup>. ed. Topeka: Mark Morris Institute, 2000. 1192 p.

HILL, R. C. Critical care nutrition. In: WILLS, J. M.; SIMPSON, K. W. **The Waltham book of clinical nutrition of dog & cat**. Oxford: Pergamon, 1994. p. 39-61.

IRELAND, L. M.; HOHENHAUS, A. E.; BROUSSARD, J. D.; A comparison of owner management and complications in 67 cats with esophagostomy and percutaneous endoscopic gastrostomy feeding tubes. **Journal American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 39, p. 241-246, 2003.

JOHANSEN, N.; KONDRUP, J.; PLUM, L. M. et al. Effect of nutritional support on clinical outcome in patients at nutritional risk. **Clinical Nutrition**, Saint Louis, v. 22, supl. 1, p. 585-586, 2003.

JOLLIET, P.; PICHARD, G.; BIOLO, R. et al. Enteral nutrition in intensive care patients: a practical approach. **Clinical Nutrition**, Saint Louis, v. 18, p. 47-56, 1999.

KELLY, N.C. Food types and evaluation. In: KELLY, N. C.; WILLS, J. **Manual of companion animal nutrition & feeding**. Iowa: BSAVA, 1996. p. 22-42.

KESEK, D. R.; AKERLIND, L.; KARLSSON, T. Early enteral nutrition in the cardiothoracic intensive care Unit. **Clinical Nutrition**, Saint Louis, v. 21, n. 4, p. 303-307, 2002.

KLEIBER, M. Body size and metabolism. *Hilgardia: A Journal of Agricultural Science*, Berkeley, v. 6, p. 315, 1932.

KOMPAN, L.; KREMZAR, B.; GADZIJEV, E. et al. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. **Intensive Care Medicine**, Baltimore, v. 25, p. 157-161, 1999.

KRISHNAN, J. A.; PARCE, P. B.; MARTINEZ, A. et al. Caloric intake in medical ICU patients. **The Cardiopulmonary and Critical Care Journal**, Northbrook, v. 124, p. 297-305, 2003.

KUDSK, K. A.; CROCE, M. A.; FABIAN, T. C. et al. Enteral versus parenteral feeding. **Annals of surgery**, Hangerstown, v. 215, p. 503-513, 1992.

LEVINE, P. B.; SMALLWOOD, L. J.; BUBACK, J. L. Esophagostomy tubes as a method of nutritional management in cats: a retrospective study. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 33, n. 3, p. 405-410, 1997.

LEWIS, L. D.; MORRIS, M. L.; HAND, M. S. Anorexia, inanition, and critical care nutrition. In: LEWIS, L. D.; MORRIS, M. L.; HAND, M. S. **Small animal clinical nutrition III**. Kansas: Mark Morris Institute, 1994. p. 5.1-5.43.

LUMB, W. V.; JONES, E. W. **Veterinary anesthesia**. 2<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1984. p. 123.

MACINTIRE, D. K. Bacterial translocation: clinical implications and prevention. In: Bonagura, J. D. **Kirks current veterinary therapy - small animal practice**. 13<sup>th</sup> ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 2000. p. 201-203.

MARINO, P. El libro de la UCI. In: \_\_\_\_\_. **El libro de la UCI**. Barcelona: Masson, 2002. p. 33-51.

MARKS, S. L. The principles and practical application of enteral nutrition. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 28, n. 3, p. 677-707, 1998.

MATAIX, J. Nutrición y estrés oxidativo. In: \_\_\_\_\_. **Nutrición y alimentación humana**. Barcelona: Ergón, 2002, p.1047-1064.

McCLAVE, S. A.; GUNE, L. M.; SNIDER, H. L. Comparison of the safety of early enteral vs parenteral nutrition in mild acute pancreatitis. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, Baltimore, v. 21, p. 14-20, 1997.

McWHIRTER, J. P.; PENNINGTON, C. R. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. **British Medical Journal**, London, v. 308, p. 945-948, 1994.

MEGUID, M. M.; MUGHAL M. M.; MEGUID V. Risk-benefit analysis of malnutrition and perioperative nutritional support: a review. **Nutritional Reports International**, Los Altos, v. 3, n. 1, p. 25-34, 1987.

MICHEL K. E. Prognostic value of clinical nutritional assessment in canine patients. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, San Antonio, v. 3, n. 2, p. 96-104, 1993.

MOHR, A. J.; LEISEWITZ, A. L.; JACOBSON, L. S. et al. Effect of early enteral nutrition on intestinal permeability, intestinal protein loss and outcome in dogs with severe parvoviral enteritis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Lakewood, v. 17, p. 791-798, 2003.

MONTES, C. C.; LÓPEZ, M. J.; DE JUANA, P. V. et al. En qué ha cambiado la nutrición artificial del paciente crítico en la UCI de un hospital de área?. In: **CONGRESO NACIONAL**, 20º, 2004, Salamanca. p. 42.

NABER, T. H. J.; SCHERMER, T.; BREE, A. et al. Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. **American Journal of the Clinical Nutrition**, New York, v. 66, p. 1232-1239, 1997.

NAPOLITANO, L. Enteral feeding of the critically ill. **Current Opinion in Critical Care**, Brussels, v. 6, p. 136-142, 2000.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of cats**. Washington: National Academy Press, 1985.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dogs**. Washington: National Academy Press, 1986.

ORTEGA, F. J. F.; GONZÁLEZ, F. J. O.; MALPICA, L. B. Soporte Nutricional de paciente crítico: a quién, cómo y cuándo? **Nutrición Hospitalaria**, Madrid, v. 20, p. 9-12, 2005.

PÉREZ, C. S. **Tratado de Nutrición Artificial**. Madrid: Grupo Aula Médica, 1998. p. 57-59.

PRITTIE, J.; BARTON, L. Route of Nutrient Delivery. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 19, n. 1, p. 6-8, 2004.

QIN, H. L.; SU, Z. D.; GAO, Q. et al. Early intrajejunal nutrition: bacterial translocation and gut barrier function of severe acute pancreatitis in dogs. **Hepatobiliary Pancreatic Diseases International**, Hangzhou, v. 1, n. 1, p. 150-154, 2002.

REILLY, P. M.; BULKLEY, G. B.; HULL, S. F. et al. Vasoactive mediators and splanchnic perfusion. **Critical Care Medicine**, Baltimore, v. 21, p. 55-68, 1988.

REMILLARD, R. L. Nutritional support in critical care patients. **The Veterinary Clinics Small Animal Practice**, Baltimore, v. 5, n. 32, p.1145-1164, 2002.

REMILLARD, R. L.; ARMSTRONG, P. J.; DAVENPORT, D. J. Assisted feeding in hospitalization patients: Enteral and parenteral nutrition. In: HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R. L.; RODEBUSH, P. **Small animal clinical nutrition**. 4<sup>th</sup>. ed. Topeka: Mark Morris Institute, 2000. p. 351-400.

REMILLARD, R. L.; DARDEN, D. E.; MICHEL, K. E. et al. An investigation of the relationship between caloric intake and outcome in hospitalization dogs. **Veterinary Therapeutics**, Oxford, v. 2, n. 4, p. 301-310, 2001.

ROEDIGER, W. E. The starved colon-diminished mucosal nutrition, diminished absorption, and colitis. **Diseases Colon Rectum**, Philadelphia, v. 33, p. 858-870, 1990.

SAKER, K. E. Diet and the immune system: selected overview of nutritional immunomodulation. In: **PET FOOD INDUSTRY**, Chicago, 2004, Proceedings...p. 44-59.

SCHLOTZHAUER, S.; LITTELL, R. C. **SAS system for elementary statistical analysis**. 2<sup>th</sup>. ed. Cary: SAS Institute, 1997. p. 456.

SEAMAN, R.; LEGENDRE, A. Owner experiences with home use of a gastrostomy tube in their dog or cat. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 212, n.10, p. 1576-1731, 1998.

SEIM III, H. B.; BARTGES, J. W. Enteral and parenteral nutrition. In: TAMS, T. T. **Handbook of Small Animal Gastroenterology**. Missouri: Saunders, 2003. cap.12, p. 416-462.

SHENKIN, A. Micronutrients. In: Rombeau, J.; Rolandelli, R. **Clinical nutrition: enteral and tube feeding**. Philadelphia: Saunders, 1997. p. 96-111.

SHIRABE, K.; MATSUMATA, T.; SHIMADA, M. et al. A comparison of parenteral hyperalimentation and early feeding regarding systemic immunity after major hepatic resection the result of a randomized prospective study. **Hepato-gastroenterology**, New York, v. 44, p. 205-209, 1997.

SIMPSON, J.W.; ANDERSON, R.S.; MARKWELL, P.J. Anorexia, enteral and parenteral feeding. In:\_\_\_\_. **Clinical Nutrition of the dog and cat**. Oxford: Blackwell, 1993. p. 96-114.

SIMPSON, K. W.; ELWOOD, C. M. Techniques for enteral nutrition suport. In: WILLS, J. M.; SIMPSON, K. W. **The Waltham book of clinical nutrition of dog & cat**. Oxford: Pergamon, 1994. p. 63-74.

STARKER, P. M.; GUMP, F. E.; ASKANAZI, J. et al. Serum albumin levels as an index of nutritional support. **Surgery**, Saint Louis, v. 108, p. 194-199, 1990.

SUCHNER, U. Enteral versus parenteral nutrition: effects of gastrointestinal function and metabolism. Background. **Nutrition**, New York, v. 14, n. 1, p. 76-81, 1998.

TENNANT, B. Feeding the sick animal. In: KELLY, N. C.; WILLS, J. **Manual of companion animal nutrition & feeding**. Iowa: BSAVA, 1996. p.181-187.

THOMPSON, J. S. The intestinal response to critical illness. **American Journal Gastroenterology**, Saint Louis, v. 90, p. 190-197, 1995.

TORRANCE, A. G. Intensive care – Nutritional support. In: KELLY, N. C.; WILLS, J. **Manual of companion animal nutrition & feeding**. Iowa: BSAVA, 1996. p. 171-180.

VILA, B. G.; GRAU, T. La nutrición enteral precoz en el enfermo grave. **Nutrición Hospitalaria**, Madrid, v. 20, p. 93-100, 2005.

WAITZBERG, D. L.; CAIAFFA, W. T.; CORREA, M. I. T. D. Hospital malnutrition: the brazilian national survey (IBRANUTRI). A study of 4000 patients. **Nutrition**, New York, v.17, p. 573-580, 2001.

WEINSIER, R. I.; HUNKER, E. M.; KRUMDIECK, C. L. et al. Hospital malnutrition. A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. **American Journal of the Clinical Nutrition**, New York, v. 32, p. 418-426, 1979.

WILL, K.; NOLTE, I.; ZENTEK, J. Early enteral nutrition in young dogs suffering from haemorrhagic gastroenteritis. **Journal of Veterinary Medicine**, Berlin, v. 52, p. 371-376, 2005.

WILMORE, D. N.; SMITH, R. J.; O'DWYER, S. T. et al. The gut: a central organ following surgical stress. **Surgery**, Saint Louis, v. 107, p. 917-923, 1988.

WINDSOR, A. C. J.; KANWAR, S.; LI, A. G. K. et al. Compared with parenteral nutrition, enteral feeding attenuates the acute phase response and improves disease severity in acute pancreatitis. **Gut**, London, v. 42, p. 431-435, 1998.

YOUNG, B.; OTT, L.; TWYMAN, D. et al. The effect of nutritional support on outcome from severe head injury. **Journal of Neurosurgery**, Baltimore, v. 67, p. 668-676, 1987.

ZSOMBOR-MURRAY, E.; FREEMAN, L. M. Peripheral parenteral nutrition. **Compendium on Continuing Education for The Practicing Veterinarian**, Princeton, v. 21, n. 6, p. 512-523, 1999.

## 8. APÊNDICES

## Apêndice A: Protocolo de nutrição enteral empregado no estudo

### Protocolo de Nutrição Enteral para Cães e Gatos Fórmulas Práticas e Princípios de Administração SERVIÇO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA

#### UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS CÂMPUS DE JABOTICABAL

#### PACIENTES CRÍTICOS E QUE NÃO SUPORTAM GRANDES VOLUMES DE ALIMENTO

##### 1. Determinação das necessidades energéticas dos animais:

1.1. Pesar o animal: \_\_\_\_\_ kg

1.2. calcular a **Necessidade Energética de Repouso (NER)**

$$\text{NER} = 70 \times \text{peso em kg}^{0,75}$$

$$\text{NER} = \text{_____ kcal por dia}$$

#### PACIENTES EM MANUTENÇÃO A LONGO PRAZO E QUE PODEM RECEBER ALIMENTO EM QUANTIDADE NORMAL

##### 1. Determinação das Necessidades Energéticas dos cães:

1.2. Pesar o animal: \_\_\_\_\_ kg

1.3. Calcular a Necessidade Energética de Manutenção (NEM)

$$\text{NEM} = 110 \times \text{peso em kg}^{0,75}$$

$$\text{NEM} = \text{_____ kcal por dia}$$

##### 2. Determinação das Necessidades Energéticas dos Gatos:

2.1. Pesar o animal: \_\_\_\_\_ kg

2.2. Calcular Necessidade Energética de Manutenção

$$\text{NEM} = 60 \times \text{peso em kg}$$

$$\text{NEM} = \text{_____ kcal por dia}$$

##### 3. Calcular a Necessidade Hídrica (NH):

$$\text{Necessidade hídrica} = \text{peso vivo} \times 70\text{mL} = \text{_____ mL por dia}$$

3.1 Considerar o volume fornecido pelo alimento

$$\text{NH} - \text{volume de alimento} = \text{suplementação hídrica via sonda} = \text{_____ mL por dia}$$

#### 4. Dietas Caseiras para Utilização Via Sonda Nasoesofágica:

As fórmulas abaixo são sugestões práticas, elaboradas com ingredientes disponíveis em supermercados. Dietas mais aperfeiçoadas podem ser conseguidas com ingredientes específicos. Estas não apresentam composição nutricional 100% completa, de modo que deve-se ter cautela com seu uso por períodos prolongados. Normalmente em animais com sondas 6 e 8 french deve-se utilizar as fórmulas com extrato de soja, nos animais com sondas acima de 10 french pode-se utilizar as fórmulas que incluem ração em lata.

##### 4.1. Dietas para cães Nefropatas e com Encefalopatia hepática

**PB: 16,7%, EE: 18,5% e 0,9 kcal/ml:**

5,3% nutrilon  
5,3% dextrose  
6,7% extrato solúvel de soja  
11,3% creme de leite  
69,8% água  
0,8% Suplemento vitamínico-mineral  
0,5% Ornitargim  
0,3%l KCl a 20% (\*)

**PB:16,3%, EE: 15,2% e 0,9 kcal/ml:**

9,3% nutrilon  
3,9% dextrose  
24,9% ração em lata  
7,5% creme de leite  
52,8% água  
0,8% Suplemento vitamínico-mineral  
0,5% Ornitargim  
0,3%l KCl a 20%(\*)

##### 4.2. Dietas para Cães ou Gatos Hipermetabólicos e/ou com perda protéica extra

**PB: 32,1%, EE: 27,3 e 0,96 kcal/ml:**

1,1% nutrilon  
1,1% dextrose  
15,3% extrato solúvel de soja  
11,4% creme de leite  
69,5% água  
0,8% Suplemento vitamínico-mineral  
0,5% Ornitargim  
0,3% KCl a 20% (\*)

**PB: 32,5%, EE: 26,4% e 0,96 kcal/ml:**

3,9% nutrilon  
1,6% dextrose  
63,4% ração em lata para gatos  
7,7% creme de leite  
21,9% água  
0,8g Suplemento vitamínico-mineral  
0,5% Ornitargim  
0,3ml KCl 20%(\*)

##### 4.3- Dietas para Cães e Gatos Nefropatas

**PB: 25,2%, EE: 23,4% e 0,95 kcal/ml:**

2,9% nutrilon  
2,9% dextrose  
11,5% extrato solúvel de soja  
11,5% creme de leite  
69,6% água  
0,8% Suplemento vitamínico-mineral  
0,5% Ornitargim  
0,3% KCl a 20% (\*)

**PB: 25,3%, EE: 21,4% e 0,93 kcal/ml:**

6,3% nutrilon  
2,7% dextrose  
46% ração em lata para gatos  
7,6% creme de leite  
35,8% água  
0,8% Suplemento vitamínico-mineral  
0,5% Ornitargim  
0,1 % KCl a 20% (\*)

(\*) para gatos adicionar 30 mg de taurina por 100mL de alimento ou 500 mg dia.

**Tabela 1: Composição básica dos ingredientes, na matéria seca**

Nutrientes		Dextrose	Nutrilon	Extrato solúvel de soja	Creme de Leite	Alimento úmido para gatos
EM (100g)	kcal	400	378	414,5	715,1	442,25
Água	%	1	7	6	73,0	79
Proteína	%	0	7	41	9,6	48
Extrato etéreo	%	0	0,58	22	74,0	30
Extrativos não nitrogenados	%	99	86,2	24	15,0	5,5
Fibra bruta	%		3,35	2,5		

## 5. Modo de uso.

- 5.1 Dividir o alimento em 6 refeições ao dia. Administrar o alimento a temperatura ambiente.
- 5.2 Injetar água limpa para limpar a sonda de resíduos alimentares após seu uso.
- 5.3 Manter a sonda sempre bem fechada para evitar refluxo e entrada de ar no esôfago ou estômago.
- 5.4 Monitorar a produção de fezes.

Para este suporte, a recomendação inicial deve basear-se no cálculo das necessidades calóricas de repouso, pois devido ao pequeno calibre das sondas, muitas vezes não conseguimos administrar grandes volumes de alimento por se tornar muito dispendioso, principalmente em cães de grande porte. A alimentação deve ser iniciada logo após a colocação do tubo, tomando-se os cuidados de adaptação dos pacientes para a realimentação, sendo esta prática de forma lenta e gradual.

Apêndice B: Protocolo de nutrição parenteral parcial periférica empregado no estudo

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
HOSPITAL VETERINÁRIO GOV. LAUDO NATEL  
**SERVIÇO DE NUTRIÇÃO CLÍNICA**

**Protocolo para nutrição parenteral parcial**

**1- Calcular a Necessidade Energética:**

1.1 – Cão/Gato

$$A'' \text{ Kcal/dia} = 70 \times \text{peso}^{0.75}$$

**2 – Calcular a Necessidade Hídrica:**

2.1 - Cão / Gato

$$B'' \text{ ml/dia} = 70 \times \text{peso vivo em kg}$$

**3 - Dextrose 50% (30% da necessidade calórica do animal)**

3.1 - Cão / Gato

$$A''/3 = C'' \text{ kcal por dia}$$

A glicose 50% tem 1,7 kcal por mL

$$D'' \text{ ml de glicose 50\% por dia} = C'' / 1,7$$

**4 – Lípides 20% (20% da necessidade calórica do animal)\***

4.1 Cão / Gato

$$A''/5 = E'' \text{ kcal por dia}$$

A solução de lípides a 20% tem 2 kcal por mL

$$F'' \text{ ml de lípides a 20\% por dia} = E'' / 2$$

**5 - Aminoácido (aa) 10% (50% da necessidade protéica)**

5.1 - Cão

Necessidade protéica é de 3 g para cada 100 kcal de energia metabolizável

$$A''/2 = F'' \text{ kcal}$$

$$\text{Necessidade protéica em gramas por dia } G'' = (F'' \times 3) / 100$$

100 ml tem 10 g de aa

$$H'' \text{ mL de aa 10\%} = G'' \times 10$$

## 5.2 - Gato

Necessidade protéica é de 4 g para cada 100 kcal de energia metabolizável

“A”/2 = “F” kcal

Necessidade protéica em gramas por dia “G” = (“F” x 4) / 100

100 ml tem 10 g de aa

“H” mL de aa 10% = “G” x 10

**6 - Complexo B (CB)**

## 5.1 Cão / Gato

1 ml CB para cada 100 kcal de energia metabolizável.

“I” ml CB = “A” / 100. (proteger da luz com papel alumínio!)

**6 – Ringer Lactato (RL)**

## 6.1 – Cão / Gato

“J” ml de RL por dia = “B” – (“D” + “F” + “H”)

**7 – NaCl a 20% (correção da solução de glicose e aminoácidos, necessária apenas quando estas não vêm com eletrólitos! Caso empregue soluções com eletrólitos, desconsidere esta etapa.)**

## 7.1 – Cão / Gato

(“D” x 0,5) + (“F” x 0,8) + (“H” x 0,9) = “K” ml de água

Deseja-se adicionar 0,9g de cloreto de sódio para cada 100 ml de solução

“L” gramas de NaCl = (“K” x 0,9) / 100

Solução a 20% de NaCl

“M” ml solução de NaCl = “L” x 5

**8 – KCl (a suplementação de potássio e outros eletrólitos deve respeitar a demanda hidroeletrolítica e o equilíbrio ácido-básico do paciente. Soluções de aminoácidos com eletrólitos apresentem potássio, que deve se considerado no cálculo.)**

## 8.1 – Cão / Gato

A solução de RL apresenta 4 mEq/L de K

“N” mEq de K provenientes do RL = (“J” x 4) / 1000

Concentração desejada na solução é de 30 mEq/L

“O” mEq de K a serem suplementados = [(“B” x 30) / 1000] – “N”

Em 1 mL de KCl tem-se 2mEq

“P” mL KCl = “O” / 2

## 9 – Arginina

### 9.1 – Cão / Gato

1 ampola de Ornitagin para 10kg de PV por dia

## 10 – Vitamina K

### 10.1 Cão / Gato

0,5 mg / kg/ SC no primeiro dia, e após 1 vez por semana.

## 11- Receita diária do animal

‘**D**’ mL de solução de glicose 50%  
‘**F**’ mL de solução de lípidos 20%  
‘**H**’ mL de solução de aminácidos a 10%  
‘**T**’ mL de complexo B  
‘**J**’ mL de Ringer Lactato  
‘**M**’ mL de solução de NaCl a 20%  
‘**P**’ mL de solução de KCl a 2mEq/mL  
Total = **X** mL por dia

## 12 – Velocidade de infusão

### 12.1 – Cão / Gato

4 a 6 ml / kg peso vivo / hora.

---

\* Não foram utilizadas emulsões lipídicas