

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PROTÉICA DE DOIS FORMULADOS EM PÓ, À BASE DE SOJA ENRIQUECIDOS COM ZINCO, SELÊNIO E MAGNÉSIO PARA UTILIZAÇÃO EM NUTRIÇÃO ENTERAL¹

Josefina Bressan Resende MONTEIRO^{2,*}, Neuza Maria Brunoro COSTA³,

Elizabeth Adriana ESTEVES⁴, Kélia Henriques MILAGRES⁵

RESUMO

A partir de extrato solúvel de soja e extrato solúvel de soja desengordurado, foram desenvolvidos dois formulados em pó, os quais foram denominados: FPSA-formulado com extrato solúvel de soja (PSA) e FPS60-formulado com extrato solúvel de soja desengordurado (PS60). Além do PSA e PS60, outros produtos foram utilizados na elaboração dos formulados: clara de ovo desidratada, maltodextrina, óleo de soja, óleo de canola, gordura-de-coco, "mix" de vitaminas e minerais e estabilizante. Zinco, selênio e magnésio foram adicionados para atender a 200% das recomendações diárias sugeridas pela RDA. A avaliação da qualidade protéica foi conduzida por meio de ensaio biológico com animais experimentais, no qual foram analisados NPR, NPU e digestibilidade. Não houve diferença significativa entre o FPSA e FPS60, quanto ao NPR e NPU ($p > 0,05$), e o mesmo ocorreu em comparação com a caseína. Quanto à digestibilidade, os formulados apresentaram resultados semelhantes, porém inferiores aos da caseína. Os formulados mostraram bom valor biológico, pois apresentaram índices de qualidade protéica próximos aos da caseína.

Palavras-chave: qualidade protéica; extrato solúvel de soja; alimento formulado.

SUMMARY

EVALUATION OF PROTEIN QUALITY FROM TWO POWDER FORMULAS, SOYBEAN BASED, ENRICHED WITH ZINC, SELENIUM AND MAGNESIUM TO BE USED IN ENTERAL NUTRITION. It was developed two powder formulas, soybean based, zinc, selenium and magnesium enriched, from soy milk and fat-free soy milk. They were named FPSA –soybean milk formula and FPS60 – fat –free soybean milk formula. Besides soybean, the two formulas were added dehydrated yolk egg, maltodextrin, soybean oil, canola oil, coconut oil, vitamin and mineral mix and stabilizer. Zinc, Selenium and Magnesium were added to attend 200% of RDA. Protein quality was carried out by experimental design with male *Wistar* rats, and it was analyzed NPR, NPU and digestibility. There was no significant difference ($p > 0,05$) between FPSA and FPS60 and between the two formulas and casein, related to NPR and NPU. Both formulas showed similar results on digestibility, but lower than casein. It was concluded that the formulas tested had good biologic value, since they showed a protein quality index close to casein.

Keywords: protein quality; soybean milk; formula.

1 – INTRODUÇÃO

À luz dos conhecimentos atuais, a soja tem sido destacada na prevenção do câncer, de doenças cardiovasculares, como antioxidante e como fonte protéica para dietas enterais [24].

A utilização de produtos de soja na preparação de dietas enterais vem sendo divulgada em nosso meio, e a situação revelada em vários estudos tem demonstrado que seu uso para tratamento de várias enfermidades vem-se ampliando, sobretudo pelas qualidades básicas, dentre elas alto valor nutritivo, boa tolerância e baixo custo [24].

De acordo com MORAIS & SILVA [14], MORAIS [13] e PINOTTI [19], há melhoria no estado nutricional e boa tolerância dos pacientes com Nutrição Enteral (NE) submetidos a dietas à base de soja. MORAIS [13] comentou

que a NE utilizando-se dietas à base de soja, pode resolver os problemas nutricionais encontrados na grande maioria dos pacientes, porém atenção deve existir nos casos em que necessitam de fornecimento energético muito alto ou emprego exclusivo da dieta por tempo muito prolongado.

Sabe-se que grande parte dos pacientes com suporte nutricional necessita, na maioria das vezes, de requerimento maior de alguns oligoelementos, em razão das variações em seus níveis em resposta ao trauma, às infecções e, possivelmente, a uma série de outras circunstâncias clínicas [2, 23]. Esse grupo de elementos exerce função importante na nutrição e fisiologia humana, e tanto os déficits em seu fornecimento como os transtornos em sua absorção e, ou, metabolismo podem ocasionar distintas situações patológicas [9].

O zinco tem-se mostrado como componente funcional de mais de 100 enzimas, que participam de diversos processos metabólicos, como crescimento e multiplicação celular, cicatrização e funcionamento dos macrófagos e linfócitos [24]. NIEDZIELSKA, CARUK & PASTERNAK [17] verificaram que os níveis de zinco apresentam-se baixos em pacientes portadores de câncer de laringe. Segundo alguns relatos, o magnésio e o selênio parecem aumentar a resistência imunológica e prevenir infecções [24]. Em outros estudos o selênio tem-se mostrado como importante antioxidante [11, 24].

¹ Recebido para publicação em 06/07/2001. Aceito para publicação em 04/12/2003 (000689).

² Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/nº – CEP-36571-000 – Viçosa-MG – Brasil. TEL: (31) 3899-2545 FAX (31) 3899-2541. E-mail: jbrm@mail.ufv.br.

³ Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG. E-mail: nmbc@mail.ufv.br.

⁴ Curso de Nutrição, Sistema FAESA de Educação, Vitória – ES. E-mail: bethesteves@escelsa.com.br

⁵ Universidade Federal de Viçosa.

*A quem a correspondência deve ser enviada.

Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi elaborar dois formulados em pó para uso em nutrição enteral, à base de soja, enriquecidas com zinco, selênio e magnésio, e avaliar a qualidade protéica dos mesmos.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Matéria-prima

Utilizaram-se os seguintes produtos na elaboração dos formulados: extrato solúvel de soja (PSA), extrato solúvel de soja desengordurado (PS60), clara de ovo desidratada, maltodextrina, óleo de soja, óleo de canola, gordura-de-coco, “mix” de minerais e vitaminas e estabilizantes.

O PSA e PS60 foram fornecidos pela OLVEBRA (Indústria e Comércio de Óleos Vegetais), sendo a maltodextrina fornecida pela Refinações de Milho Mor-Rex, a clara de ovo desidratada fornecida pela SOHOVOS e o estabilizante pela FMC-“Food Ingredients Division”.

Os óleos de soja (marca Resende) e de canola (marca Purileve) e a gordura-de-coco (marca Brasil) foram adquiridos no mercado local da Cidade de Viçosa-MG.

TABELA 1. Teor de vitaminas e colina adicionados em 100g dos formulados

Vitaminas	Quantidades
Acetato de retinol (Vit. A)	594,64UI
Colecalciferol (Vit. D ₃)	99,00UI
Ácido ascórbico (Vit. C)	24,60mg
Nicotinamida	3,40mg
Pantotenato de cálcio	1,25mg
Cloridrato de piridoxina (Vit. B ₆)	0,47mg
Riboflavina (Vit. B ₂)	0,44mg
Cloridrato de tiamina (Vit. B ₁)	0,36mg
Acetato de tocoferol (Vit. E)	1,79mg
Ácido fólico	35,71 μ g
Biotina	17,86 μ g
Fitomenadiona (Vit. K ₁)	12,50 μ g
Cianocobalamina (Vit. B ₁₂)	0,43 μ g
Colina	0,15g

TABELA 2. Quantidades de minerais e oligoelementos adicionados em 100g dos formulados

Minerais	Quantidades
Ferro	1,78mg
Magnésio	125,00mg
Sódio	89,30mg
Cálcio	214,00mg
Fósforo	214,00mg
Iodo	27,00 μ g
Potássio	357,00mg
Cloro	134,00mg
Zinco	5,36mg
Manganês	0,90mg
Cobre	0,53mg
Cromo	36,00 μ g
Molibdênio	45,00 μ g
Selênio	25,00 μ g

Vitaminas, minerais e oligoelementos foram adicionados aos formulados obedecendo aos valores da RDA – RECOMMENDED DIETARY ALLOWANCES [15], em 100% das recomendações diárias, exceto para o magnésio, zinco e selênio, que atenderam ao RDA em 200%.

Nas *Tabelas 1 e 2*, mostra-se a quantidade de vitaminas, minerais e oligoelementos que foram adicionados aos formulados.

2.2 – Elaboração dos formulados

A elaboração dos formulados na forma de produtos desidratados ocorreu no Laboratório de Desenvolvimento de Novos Produtos do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa-MG.

Elaboraram-se dois formulados, os quais foram denominados FPSA e FPS60. Para que esses formulados possuíssem composição química semelhante, foram adicionadas quantidades diferentes de clara de ovo desidratada, maltodextrina e óleo de soja. Os ingredientes de cada formulado foram pesados separadamente e, logo após, misturados manualmente, sendo preparados 2,0kg de cada, necessários para o ensaio biológico. Em seguida, foram embalados em sacos plásticos e armazenados em local fresco.

A composição de cada formulado é mostrada na *Tabela 3*.

TABELA 3. Composição dos formulados

Ingredientes	Quantidade (g/100g)	
	FPSA	FPS60
Extrato solúvel de soja	18,0	-
Extrato solúvel de soja desengordurado	-	15,0
Clara de ovo desidratada	8,0	10,0
Maltodextrina	57,0	55,0
Óleo de soja	5,0	8,0
Óleo de canola	5,0	5,0
Gordura-de-coco	1,7	1,7
“Mix” de minerais	3,80	3,80
“Mix” de vitaminas	1,0	1,0
Estabilizante	0,5	0,5

2.3 – Ensaio biológico

O ensaio biológico foi conduzido no Departamento de Nutrição e Saúde da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o objetivo de detectar a qualidade protéica dos formulados. Para tal, utilizaram-se 24 ratos machos, raça *Wistar*, recém-desmamados, com 21 dias de idade. Os animais foram divididos em quatro grupos de seis animais, de modo que a média dos pesos entre os grupos não excedesse a cinco gramas, conforme recomendação da ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS [4], distribuídos em gaiolas individuais e mantidos em ambiente de temperatura controlada (25 \pm 3°C) e com ciclo claro/escuro de 12 horas, onde receberam alimento e água, *ad libitum*, por um período de 14 dias.

As dietas experimentais continham teores protéicos que variavam de 9,38 a 9,78% (Tabela 4), atendendo às recomendações preconizadas por PELLET & YOUNG [18]. Vitaminas e minerais foram acrescentados às dietas, suprindo-se as exigências nutricionais dos animais de acordo com o AMERICAN INSTITUTE OF NUTRITION [1].

Um grupo de animais recebeu dieta-padrão de caseína, outro dieta aprotéica e os demais receberam as dietas experimentais FPSA e FPS60.

A composição das dietas e os respectivos teores de proteínas obtidos são mostrados na Tabela 4.

Para avaliar a qualidade protéica dos formulados, utilizaram-se dois métodos biológicos: quociente de eficiência líquida da proteína (NPR) e utilização líquida da proteína (NPU). A digestibilidade (D) também foi determinada, embora ela não seja considerada índice de qualidade protéica e sim um fator que a determina.

O NPR foi determinado no 14º dia do experimento, tomando-se o ganho de peso do grupo-teste mais a perda de peso do grupo de dieta aprotéica, em relação ao consumo de proteína do grupo-teste, segundo o método de BENDER & DOELL [5].

TABELA 4. Composição das dietas experimentais (g/100g de dieta)

Ingredientes	Dietas			
	Caseína	Aprotéica	FPSA	FPS60
Caseína ^a (78,6% de proteína)	12,09	-	-	-
Formulado com PSA (13,56% de proteína)	-	-	70,06	-
Formulado com PS60 (16,17% de proteína)	-	-	-	58,75
Mistura salina ^b	3,50	3,50	3,50	3,50
Mistura vitamínica ^b	1,00	1,00	1,00	1,00
Cloreto de colina	0,20	0,20	0,20	0,20
Óleo vegetal (óleo de soja)	5,00	5,00	5,00	5,00
Amido de milho (Maisena)	78,21	90,30	20,24	31,55
% Proteína	9,67	-	9,78	9,39

FPSA – Formulado com extrato solúvel de soja.

FPS60 – Formulado com extrato solúvel de soja desengordurado.

^a Caseína Purex (INLAB).

^bMistura salina e vitamínica, segundo o AMERICAN INSTITUTE OF NUTRITION [1].

O NPU foi determinado no 14º dia do experimento pelo método da carcaça, segundo MILLER & BENDER [12].

No final do experimento, os animais foram sacrificados em dessecador contendo éter etílico. Em seguida, foram abertos e as carcaças colocadas em recipientes de alumínio para secar. Após um período de 24 horas de secagem, em estufa a 105°C com ar forçado, as carcaças foram resfriadas, pesadas, trituradas, desengorduradas em extrator Soxhlet, por quatro a cinco horas, com éter de petróleo e pulverizadas em liquidificador para posterior determinação do teor de nitrogênio retido na carcaça. Para tal, utilizou-se o método semimicro Kjeldahl, com amostras em triplicata.

Para o cálculo da digestibilidade, as dietas foram marcadas com indigocarmina 0,02% e as fezes coletadas do 10º ao 14º dia de experimento, sendo acondicionadas em recipientes individuais para cada rato e mantidas sob condições de refrigeração. Posteriormente ao período de coleta, as fezes foram secas em estufa com circulação de ar mecânica a 105°C, por 24 horas, depois resfriadas em dessecador, pesadas e moídas em moinho de navalha, para posterior determinação do teor de nitrogênio. Para tal, foi utilizado o método semimicro Kjeldahl, com amostras em triplicata.

Foi possível a determinação da digestibilidade real por meio de um grupo de seis animais em dieta aprotéica, além dos demais grupos alimentados com as dietas-teste. O valor da digestibilidade foi expresso em porcentagem, conforme recomendação da NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES [16].

2.4 – Análises estatísticas

Os resultados foram analisados estatisticamente por meio de Análise de Variância (ANOVA), a fim de verificar se existia diferença entre os três grupos experimentais. Para comparação entre as médias, utilizou-se o teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois formulados apresentaram-se com aspecto e coloração agradáveis, boa fluidez e estabilidade, características de suma importância para sua utilização em nutrição enteral.

O ensaio biológico possibilitou a determinação do quociente de eficiência líquida da proteína (NPR), a utilização líquida da proteína (NPU) e a digestibilidade (D), métodos estes que permitiram a avaliação da qualidade protéica dos dois formulados [20].

A análise de variância demonstrou que houve redução significativa ($p > 0,05$) na digestibilidade das dietas contendo as formulações quando comparadas com as do grupo Controle, embora as médias de NPR e NPU não tenham sido significativamente diferentes entre os grupos ($p > 0,05$). Na Tabela 5, encontram-se os valores médios para NPR, NPU e D.

TABELA 5. Valores médios de NPR, NPU e digestibilidade das dietas experimentais

Dietas	NPR	NPU	Digestibilidade
Controle (caseína)	4,22 ^{NS}	55,69 ^{NS}	96,82 ^a
FPSA	4,37 ^{NS}	54,51 ^{NS}	89,58 ^b
FPS60	4,14 ^{NS}	50,91 ^{NS}	90,42 ^b

NS – Não significativo pelo teste F, a 5% de probabilidade ($p > 0,05$). Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de DUNCAN, a 5% de probabilidade ($p > 0,05$).

Observa-se, na Tabela 5, que diferenças significativas ($p > 0,05$) não foram detectadas entre o FPSA, FPS60 e grupo Controle quanto ao NPR e NPU. Resultados semelhantes foram descritos por ARHONTAKI [3], que,

trabalhando com uma dieta à base de leite em pó, extrato solúvel de soja e clara de ovo desidratada, encontrou valores de 4,54 para NPR e 60,45 para NPU, os quais não diferiram significativamente ($p > 0,05$) da dieta Controle contendo caseína. Esses resultados estão em conformidade com HOPKINS & STEINKE [7], MORAIS [13], MORAIS & SILVA [14]; PINOTTI [19] segundo os quais a mistura de proteína animal com proteína de soja forma dietas de alta qualidade protéica resultando em maior benefício no desempenho nutricional da proteína de soja. Em razão do fato de a soja ser deficiente em aminoácidos sulfurados, ela apresenta qualidade protéica superior ao ser complementada ou suplementada com uma fonte protéica que contenha teores consideráveis desses aminoácidos, como as proteínas animais.

A digestibilidade é a medida da percentagem das proteínas que são hidrolisadas pelas enzimas digestivas e absorvidas na forma de aminoácidos, ou de qualquer outro composto nitrogenado pelo organismo; é um determinante da qualidade protéica da dieta. Quando certas ligações peptídicas não são hidrolisadas no processo digestivo, parte da proteína é excretada nas fezes ou transformada em produtos do metabolismo pelos microrganismos do intestino grosso [20].

Os valores obtidos para digestibilidade entre os formulados FPSA e FPS60 não diferiram significativamente ($p > 0,05$), todavia, ao serem comparados com a caseína, evidenciaram valores ligeiramente inferiores ($p < 0,05$). ARHONTAKI [3], analisando uma dieta contendo mistura de proteína vegetal e animal, encontrou valor de digestibilidade de 88,89, que diferiu estatisticamente ($p > 0,05$) do valor da dieta Controle (caseína).

Segundo TAGLE [22] e BRESSANI [6], a maioria das proteínas de origem animal tem boa digestibilidade, o que implica em uma eficaz absorção de aminoácidos. As proteínas de origem vegetal, geralmente, são inferiores. De acordo com MAGA, LORENZ & ONAYEMI [10], as proteínas da soja apresentam estruturas mais organizadas que a caseína, o que as tornam mais resistentes ao ataque enzimático; logo, proporcionam uma menor digestibilidade.

Pesquisas realizadas pela FAO/OMS [8] revelaram que as variações na digestibilidade podem ser devidas às diferenças intrínsecas da natureza das proteínas e à presença de fatores dietéticos (fibras, taninos e outros), que modificam a digestão e as reações químicas que alteram a liberação de aminoácidos e proteínas por processos enzimáticos.

Os animais que receberam as dietas experimentais não mostraram ganhos de peso significativamente diferentes ($p > 0,05$), o mesmo acontecendo em relação à caseína, apesar de os animais deste grupo terem apresentado maior ganho de peso em comparação com os dos grupos das dietas experimentais, como mostra a Tabela 6. Supõe-se, portanto, uma boa utilização das proteínas de ambos os formulados.

TABELA 6. Ganho de peso de ratos submetidos a diferentes dietas experimentais: FPSA – formulado com extrato solúvel de soja; FPS60 – formulado com extrato solúvel de soja desengordurado; e Controle.

Dietas	Peso Inicial	Peso Final	Ganho de peso
Controle (caseína)	55,2	108,7	53,5 ^{NS}
FPSA	55,2	100,2	45,00 ^{NS}
FPS60	55,0	100,5	45,5 ^{NS}

NS – Não significativo pelo teste F, a 5% de probabilidade ($p > 0,05$).

4 – CONCLUSÕES

Os resultados do ensaio biológico, obtidos nesse estudo, indicaram que os formulados FPSA e FPS60 possuem boa qualidade protéica para nutrição enteral, visto que ambos apresentam valores de NPR e NPU semelhantes aos da caseína, que é considerada proteína de alto valor biológico. Além disso, apresentaram aspecto e coloração agradáveis, boa fluidez e estabilidade.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AMERICAN INSTITUTE OF NUTRITION. **Journal of Nutrition**, v.107, p. 1340-1348, 1977.
- [2] ANTILA, H. Serum iron, zinc, copper, selenium and bromide concentration after coronary bypass operation. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v.14, p. 85-89, 1990.
- [3] ARHONTAKI, J. **Desenvolvimento e avaliação de formulações para alimentação de idosos**. Viçosa, MG: UFV, 1990. 99p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal de Viçosa.
- [4] ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. Washington: 1984. 1141p.
- [5] BENDER, A.E.; DOELL, B.H. Note on the determination of net protein utilization by carcass analysis. **British Journal of Nutrition**, v.11, p. 138-143, 1957.
- [6] BRESSANI, R. Revisión sobre la calidad del grano de frijol. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v.39, n.3, p. 419-442, 1989.
- [7] HOPKINS, D.T.; STEINKE, F.H. Uses of soy protein in mixed protein systems to meet nutritional needs. **Journal of the American Chemists Society**, v.58, n.3, p. 452-455, 1981.
- [8] INFORME DE UNA REUNIÓN CONSULTIVA CONJUNTA FAO/OMS/UNU DE EXPERTOS. **FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y de proteínas**. Ginebra: 1985. 220p.
- [9] LORENZO MATEOS, A.G. et al. Micronutrientes en la agresión séptica severa. Utilidad como marcadores pronósticos. **Nutrición Hospitalaria**, v.5, n.5, p. 304-310, set./oct., 1990.
- [10] MAGA, J.A.; LORENZ, K.; ONAYEMI, O. Digestive acceptability of proteins as measured by the initial rate of *in vitro* proteolysis. **Journal of Food Science** v.38, p. 173-174, 1973.
- [11] MARXS, H.S.; MASON, A.C. Selenium bioavailability of soy-based diets in rats. **J. Nutritional Biochemistry**, v.4, p. 523-527, 1993.
- [12] MILLER, D.S.; BENDER, A.E. 1955. The determination of the net utilization of proteins by a shortened method. **British Journal of Nutrition**. V.9, n.4, p.382-388, 1955.

- [13] MORAIS, A.A.C. **Biologia, processamento e aplicação da soja. Resultados de seu emprego, através de cateteres, em forma de dieta padronizada, em pacientes de alto risco, operados ou não.** Belo Horizonte, MG: UFMG, 1986. 262p. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Abdominal) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1986.
- [14] MORAIS, A.A.C.; SILVA, A.L. Valor do suporte nutricional no pós-operatório, empregando-se através de sondas, dieta padronizada à base de soja. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, v.4, n.1, p. 17-30, 1989.
- [15] NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Dietary Recommended Intakes.** Disponível [on line]: URL:<http://www.nap.edu/openbook2000>. Capturado em 15/10/2003.
- [16] NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NAS-NRC. **Evaluation of protein quality.** Washington, D.C.: 1963. 74p.
- [17] NIEDZIELSKA, G.; CARUK, K.; PASTERNAK, K. Trace elements in neoplasm tissues of the larynx. **Otolaryngologist**. v. 54, Suppl. 31, p. 200-202. 2000.
- [18] PELLET, P.L.; YONG, V.R. **Nutrition evaluation of protein foods.** Washington: The United Nations University, 1980. 154p.
- [19] PINOTTI, H.W. Jejunostomias. Aplicações da dieta à base de soja e suas vantagens. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.23, n.12, p. 409-412, dez., 1977.
- [20] SGARBIERI, V.C. Métodos de avaliação da qualidade nutricional dos alimentos. In: SGARBIERI, V.C. **Alimentação e nutrição – fator de saúde e desenvolvimento.** São Paulo: Almed, 1987. p. 250-261.
- [21] SUPPORT PRODUTOS NUTRICIONAIS Ltda. **SUPPORT. Manual Support de Nutrição.** Rio de Janeiro: 1995. (Folder).
- [22] TAGLE, M.A. **Nutrição.** São Paulo: Artes Médicas, 1981. 234p.
- [23] TOLONEN, M. **Vitamins and minerals in health and nutrition.** New York: Ellis Horwood, 1990. 231p.
- [24] WAITZBERG, D.L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.** 3ª. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. vol.1.