

Nutrição enteral: sistema aberto ou sistema fechado? Uma comparação de custo-benefício

Enteral nutrition: closed or open system? A comparison of cost-benefit

Mariana Fernandes Costa¹

Unitermos:

Terapia Nutricional. Nutrição Enteral. Análise Custo-Benefício. Manipulação de Alimentos.

Keywords:

Nutrition Therapy. Enteral Nutrition. Cost-Benefit Analysis. Food Handling.

Endereço para correspondência:

Mariana Fernandes Costa
Rua Domingues de Sá, 381, apt. 704 – Icaraí, Niterói,
RJ, Brasil – CEP: 24220-090.
E-mail: marifcosta@gmail.com

Submissão:

4 de janeiro de 2013

Aceito para publicação:

18 de julho de 2013

RESUMO

Introdução: A Terapia Nutricional Enteral pode ser realizada por dois tipos de sistemas: aberto e fechado. No sistema aberto, as dietas exigem manipulação e devem ser preparadas em local específico. Já o sistema fechado não demanda áreas de preparo ou envase. O objetivo do estudo foi analisar a relação custo-benefício do sistema aberto e comparar ao sistema fechado de nutrição enteral. **Método:** Trata-se de um estudo de caso, quantitativo, descritivo, realizado em um Centro de Manipulação de Nutrição Enteral de um hospital federal situado no Rio de Janeiro. Para cálculo do custeio dos materiais utilizados e dos serviços executados, foram requisitados os gastos envolvidos junto aos departamentos de serviços, durante três meses do ano de 2011. Para comparar com o custo do sistema fechado, adotaram-se como referência os custos licitados em três pregões recentes para instituições públicas diferentes. **Resultados:** No período analisado, o consumo médio do sistema aberto foi de $366,33 \pm 19,50$ latas de dieta em pó para reconstituição e o rendimento de $439,60 \pm 23,40$ L. O custo total do sistema aberto foi de R\$ 31.911,23 \pm 257,02, sendo R\$ 72,76 \pm 4,59/L. No sistema fechado, a dieta A teve o custo de R\$ 35,35/L, a dieta B de R\$ 60,00/L e a dieta C de R\$ 102,05/L. Portanto, as dietas A e B em sistema fechado tiveram uma variação de custo de 17,54% a 51,42% inferior ao sistema aberto, enquanto apenas a dieta C apresentou custo de 40,26% acima. **Conclusões:** A nutrição enteral em sistema fechado apresentou uma relação de custo-benefício vantajosa, quando comparada ao sistema aberto estudado.

ABSTRACT

Introduction: Enteral Nutrition Therapy can be performed by two types of systems: open and closed. In the open system, the diets require manipulation and must be prepared in specific location. The closed system does not require preparation or bottling areas. The aim of the study was to analyze the cost-benefit of open system and compare to enteral nutrition in closed system. **Method:** This is a case study, quantitative, descriptive, developed at a handling enteral center of a federal hospital in Rio de Janeiro. The cost of materials and services were ordered to departments involved for three months in 2011. To compare with the cost of closed system, we adopted as reference the costs in three recent biddings for different federal public institutions. **Results:** During the period analyzed, the average consumption of the open system was $366,33 \pm 19,50$ cans of powder diet for reconstitution and yield of $439,60 \pm 23,40$ L. The total cost of the open system was R\$ 31.911,23 \pm 257,02 (R\$ 72,76 \pm 4,59/L). In the closed system, the cost of diet A was R\$ 35,35/L, R\$ 60,00/L diet B and R\$ 102,05/L diet C. Thus, diets A and B had a cost variation of 17,54% - 51,42% lower than the open system, while the diet C showed 40,26% over the cost. **Conclusions:** The enteral nutrition in closed system presented a list of cost-benefit advantages compared to the open system studied.

1. Doutoranda do Programa de Alimentação, Nutrição e Saúde da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Nutricionista do Hospital do Câncer IV (Unidade de Cuidados Paliativos) do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

INTRODUÇÃO

Terapia Nutricional Enteral (TNE) é um conjunto de procedimentos empregados para manutenção ou recuperação do estado nutricional por meio de nutrição enteral¹. A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC), número 63, 06/07/2000, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), define a nutrição enteral como: “alimento para fins especiais, com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição definida ou estimada, especialmente formulada e elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializada ou não, utilizada exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, visando à síntese ou à manutenção dos tecidos, órgãos ou sistemas”². Esse regulamento técnico para TNE estabelece os requisitos mínimos para indicação, prescrição, preparação, conservação, transporte e administração da dieta.

A TNE, no Brasil, teve início na década de 1960. Desde então, as dietas enterais passaram da categoria artesanal, à base de alimentos *in natura* ou de mesclas de produtos naturais com módulos industrializados, preparados artesanalmente em cozinhas domésticas ou hospitalares para quimicamente definidas, ou seja, industrializadas. Paralelo a esse processo, surgiram os frascos e bolsas plásticas, descartáveis, com o intuito de garantir a segurança do produto final³. Essa evolução na forma de apresentação facilita a escolha da instituição, destacando-se as variáveis custo, espaço para estocagem, equipe, área para manipulação, praticidade, tipo de população a ser atendida e benefício para o paciente. As dietas enterais industrializadas apresentam-se sob três formas: em pó para reconstituição, semiprontas para uso e prontas para uso⁴. As vantagens e desvantagens dessas formulações estão na Tabela 1.

Atualmente, dois tipos de sistemas de nutrição enteral estão disponíveis: aberto e fechado. O sistema aberto caracteriza-se por ser produzido em uma área restrita e específica, onde nutrientes industrializados, em forma de pó ou líquido, são reconstituídos, misturados, envasados em frascos, para que se atinjam as composições desejadas, seguindo as boas práticas de manipulação. O sistema fechado constitui-se de dietas líquidas, industrializadas, estéreis, acondicionadas em recipientes hermeticamente fechados e apropriados para conexão ao equipo de administração². Desse modo, a nutrição enteral em sistema aberto requer manipulação prévia à sua administração, enquanto o fechado não demanda áreas de preparo ou envase.

O objetivo do estudo foi analisar a relação custo-benefício da nutrição enteral em sistema aberto de uma unidade hospitalar federal e comparar com o sistema fechado.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de caso, quantitativo, descritivo, realizado em um Centro de Manipulação de Nutrição Enteral (CMNE) de um hospital federal, na zona norte do município do Rio de Janeiro. A justificativa deste estudo pauta-se no desconhecimento do custo das atividades executadas no setor, aos esforços na busca de melhoria contínua da qualidade dos cuidados aos pacientes e à necessidade de disponibilização de recursos humanos para outras atividades.

Com autorização do Comitê de Ética e Pesquisa da instituição (parecer nº 134.127) e das chefias do serviço, foram coletados dados referentes a três meses (agosto, setembro e outubro) do ano de 2011. Para cálculo do custeio dos materiais utilizados e das atividades executadas, foram requisitados os gastos envolvidos junto aos departamentos de Pessoal, Administração, Farmácia, Almoxarifado, Centro de Material Esterilizado (CME), Rouparia, Engenharia, Engenharia Clínica e Serviço de Alimentação. Tais departamentos possuem informações importantes relativas aos recursos consumidos na rotina de trabalho desenvolvido no CMNE.

Os dados foram tabulados em planilha do programa Excel®, procedendo-se à estatística descritiva. Dessa forma, o custo total da produção de nutrição enteral em sistema aberto foi calculado por meio da soma de todos os recursos alocados ao processo analisado.

A fim de comparar esse resultado com o custo de nutrição enteral em sistema fechado, adotou-se como referência o custo licitado em três pregões realizados para instituições públicas diferentes, entre 2011 e 2012, estando os valores divulgados em meio eletrônico. A equivalência em quantidade e o tipo de dieta industrializada em pó para reconstituição também foram levados em consideração. As dietas cotadas são de laboratórios concorrentes e foram classificadas em dietas A, B e C. Portanto, todas atendendo à descrição de fórmula líquida para uso enteral, nutricionalmente completa, normocalórica (1,0 a 1,2 kcal/mL), normoproteica (14 a 16%) e normolipídica (30 a 35,1%), com apresentação em sistema fechado de 1L.

RESULTADOS

O CMNE estudado situa-se dentro da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) de um hospital referência para o tratamento do câncer de mama. A área física do CMNE é dividida em quatro: paramentação, higienização, manipulação e dispensação. O quadro de pessoal do CMNE compreende duas nutricionistas servidoras públicas com carga horária semanal de 40h e duas copeiras terceirizadas com escala de plantão de 12/36h.

O uso de sistema aberto de TNE é exclusivo, apenas dietas industrializadas em pó para reconstituição foram

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens das dietas industrializadas

Dietas industrializadas	Vantagens	Desvantagens
Em pó para reconstituição - acondicionadas em pacotes hermeticamente fechados, em porções individuais com 60 a 96 g ou em latas com aproximadamente 400 g	Permitem individualização da fórmula	Podem apresentar problemas com a viscosidade, dependendo da reconstituição feita
	Menor manipulação que as dietas caseiras	Exigem maior manipulação que as dietas industrializadas líquidas
	Maior estabilidade microbiológica e bromatológica que as dietas caseiras	Menor estabilidade microbiológica do que as dietas industrializadas líquidas
	Fornecem micronutrientes adequados	Necessitam de área de preparo (reconstituídas em água ou em outro veículo)
	Armazenamento facilitado devido ao pequeno volume	Exigem maior tempo de preparo
	A diluição da dieta é dada pelo fabricante, é possível diluir ou concentrá-la conforme a necessidade	Têm maior custo operacional
Semiprontas para uso - dietas já industrialmente reconstituídas, apresentam-se em latas (230 a 250 mL) ou frascos de vidros (200 a 500 mL) ou embalagens tipo longa vida (250 a 1000 mL), em quantidades suficientes para um horário de dieta	Apresentam as mesmas vantagens das dietas industrializadas em pó	Como exigem alguma manipulação prévia à administração, que é o envase, apresentam alguma chance de contaminação
	Menor manipulação que as dietas industrializadas em pó, constando apenas do envase nas bolsas ou nos frascos correspondentes	Não favorece individualização da fórmula quanto a alterações na concentração, no volume ou na composição nutricional da mesma, exceto se houver perdas de dieta ou manipulação
	Diminuição das chances de contaminação da fórmula, conferindo maior estabilidade ao produto final	Necessitam de área de preparo
	Tempo de preparo reduzido quando comparada à dieta em pó	As embalagens são mais pesadas e apresentam maior dificuldade para armazenamento e transporte
Prontas para uso - dietas já envasadas, acondicionadas em frascos e/ou bolsas próprias com 500 e 1000 mL, que são diretamente acopladas no equipo, chamadas de “sistema fechado”	Não há manipulação	Possíveis perdas de dieta pronta, caso haja alteração significativa na prescrição e a dieta já esteja sendo administrada
	Apresentam facilidade de distribuição	Não permite individualização da fórmula, exceto se houver violação do sistema, o qual passará a ter as mesmas características que o sistema aberto
	Não necessitam de área de preparo, mas necessitam de área para armazenamento	Necessitam de equipos próprios
	Os controles microbiológicos e bromatológicos são garantidos	

Fonte: Adaptado de Waitzberg⁴.

utilizadas. Aproximadamente 99% destinadas à unidade ao lado de cuidados paliativos em oncologia, visando à interação, ao atendimento ambulatorial e ao serviço de pronto-atendimento de clientes do Sistema Único de Saúde (SUS). Nessa unidade, são prescritas dietas enterais poliméricas, de formulação padrão, sem sacarose, enquanto dietas especializadas geralmente não são utilizadas por falta de indicação.

As dietas são adquiridas pelo hospital por meio de licitação, devendo ser manipuladas e distribuídas pelo Serviço de Alimentação terceirizado, mediante a indicação do Serviço de Nutrição e de acordo com as normas e legislações vigentes. Cabe ao hospital pagar uma taxa fixa (posto dia) à empresa terceirizada, que compreende os gastos com recursos humanos (duas manipuladoras plantonistas), material de limpeza, higienização,

desinfecção, uniformes, compra, reposição e manutenção de equipamentos e utensílios (termômetros, verificador de umidade, liquidificador, colher, balança, medidor, recipientes, jarras, peneiras, funil, caixas para distribuição das dietas enterais) e demais itens necessários ao serviço do CMNE.

O CME realiza a esterilização por vapor saturado sob pressão dos capotes e compressas utilizados no CMNE. Mas, em virtude do desconhecimento por parte do CME sobre o custo dessa atividade e em função da amplitude de variáveis existentes durante esse processo, optou-se por utilizar como referência os dados de custo do estudo realizado por Jericó & Castilho⁵, pois a unidade analisada por esses autores possuía estrutura semelhante e praticava o mesmo tipo de esterilização. Entretanto, essa referência indicou a limitação de ainda não realizar

a revalidação da qualificação térmica da autoclave, recomendada anualmente e de alto custo^{5,6}. Como essa atividade é terceirizada pela Engenharia Clínica na unidade analisada, foi possível incluir o custo mensal desse procedimento.

O serviço de dedetização é realizado mensalmente por uma firma terceirizada em todas as áreas da UAN, por isso esse custo não foi considerado no somatório total. Os custos da água e da energia elétrica com o CMNE também não foram incluídos, uma vez que compete ao Serviço de Alimentação terceirizado o pagamento de percentuais do consumo mensal dessas taxas ao hospital.

Após o rastreamento dos recursos associados à rotina do CMNE, calculou-se a média do custo total do sistema aberto para o hospital nos três meses analisados e os percentuais de custo referente a cada recurso (Tabela 2). A distribuição percentual dos custos evidenciou que o maior consumo ocorreu na remuneração das nutricionistas (41,97%), análises laboratoriais (20,08%) e posto dia (11,18%).

Tabela 2 – Recursos, média e desvio-padrão de valores gastos (R\$) e distribuição percentual dos custos durante os meses de análise.

Setor	Recursos	Média	DP	%
Farmácia	Dieta em pó para reconstituição	2.502,06	133,20	7,84
Farmácia	Frasco	1.159,00	79,45	3,63
Serviço de Alimentação*	Água Mineral	839,20	47,89	2,63
Serviço de Alimentação*	Posto dia	3.569,16	0,00	11,18
Recursos Humanos	Nutricionistas	13.393,06	0,00	41,97
Administração*	Análises laboratoriais	6.408,95	594,63	20,08
Rouparia*	Desinfecção físico-química (capotes, compressas e conjuntos)	97,44	0,00	0,31
CME**	Esterilização (capotes e compressas)	614,97	51,89	1,93
Engenharia Clínica*	Revalidação da qualificação térmica da autoclave do CME	2.500,00	0,00	7,83
Almoxarifado	Material de consumo (álcool, amostra, touca, máscara e sapatilha)	230,95	23,91	0,72
Almoxarifado	Material de escritório (papel branco A4, caneta, etiqueta, impressão, fita crepe, formulário, carbono)	176,01	40,02	0,55
Engenharia*	Manutenção do ar	420,90	0,00	1,32
Total (R\$)	1	31.911,23	257,02	100,00

*Serviço terceirizado, **Artigo de referência⁵

Cada lata da dieta em pó para reconstituição tinha 325 g com rendimento de 1200 mL (1,2 kcal/mL). Desse modo, nos meses estudados, o consumo médio foi de 366,33±19,50 latas e o rendimento de 439,60±23,40 L. Enquanto o custo médio da nutrição enteral em sistema aberto foi de R\$ 72,76±4,59/L, no sistema fechado, a dieta A teve o custo de R\$ 35,35/L (500 unidades), a dieta B de R\$ 60,00/L (4800 unidades) e a dieta C de R\$ 102,05/L (500 unidades). Portanto, as dietas A e B tiveram uma variação de custo de 17,54% a 51,42% inferior ao sistema aberto. Apenas a dieta C apresentou custo de 40,26% superior.

DISCUSSÃO

Um estudo brasileiro desenvolvido por Nomura et al. *apud* Baxter et al.⁷ comparou o custo do sistema fechado versus o do aberto em nutrição enteral durante uma semana e concluiu que o custo no primeiro foi de R\$ 30,18/L e no segundo foi de R\$ 35,70/L, considerando frasco, fórmula, equipo e mão-de-obra apenas. Cabe ressaltar que países como Estados Unidos, Reino Unido e Austrália, embasados em estudos que avaliaram segurança e custos, adotaram o sistema fechado como rotina⁷.

No âmbito do SUS, as compras são mediadas por licitações, pelas quais produtos de menor custo são adquiridos independente dos custos indiretos, que não são contabilizados, como processo de trabalho, área física e profissionais⁸. Nesta avaliação em questão, o recurso dieta em pó para reconstituição correspondeu somente a 7,84% do custo total do sistema aberto. Somado aos recursos frasco e água mineral, atingiu apenas 14,1% da distribuição do custo total.

Além disso, as dietas enterais são excelente meio de cultura para micro-organismos, devido à presença de determinadas características (nutrientes, atividade de água, osmolaridade e pH). A transferência da dieta da embalagem original para os frascos, a reconstituição em água, a mistura de ingredientes, a falta de cuidados dos manipuladores (paramentação, higienização das mãos e outros) e o contato com vários utensílios e superfícies podem ser responsáveis pela contaminação cruzada, ou seja, a transmissão de micro-organismos presentes nestes para a dieta, favorecendo a contaminação das formulações e de infecção nosocomial^{9,10}.

Com o uso da tecnologia de bioluminescência, Carvalho¹¹ avaliou liquidificadores, superfícies, jarras e peneiras, e constatou que superfícies de aço inoxidável e liquidificadores apresentaram crescimento de bactérias em níveis fora do padrão de aceitabilidade pela legislação, sendo 61,1% e 44,4%, respectivamente, indicando falha no processo de higienização. Neste sentido, sintomas gastrointestinais, como distensão abdominal, vômito e diarreia, têm sido descritos com frequência na literatura, principalmente em pacientes utilizando nutrição enteral em sistema aberto, podendo

causar infecção e sepse, comprometer a evolução clínica do paciente, aumento do tempo de permanência hospitalar, elevação dos custos e até da taxa de mortalidade¹². Além disso, os pacientes também se encontram com redução da capacidade de impedir a agressão orgânica microbiana, seja por insuficiência da barreira intestinal, seja por imunodepressão sistêmica¹⁰.

Então, o processo de manipulação da nutrição enteral é o grande responsável pela contaminação microbiológica, o que permite dizer que o grau de manipulação de uma dieta está diretamente associado ao risco de contaminação da mesma. Um estudo desenvolvido por Anderson et al.¹³, que investigou a relação do processo de manipulação das dietas enterais com a contaminação microbiana, comparando fórmulas manipuladas preparadas na cozinha do hospital, fórmulas manipuladas (mistura de dois ou mais componentes ou diluição com água), fórmulas semiprontas para uso e fórmulas “não-manipuladas” estéreis, já havia demonstrado que as fórmulas manipuladas e preparadas localmente continham um número significativamente maior de micro-organismos (103-105 UFC/mL) do que as “não-manipuladas” (<10 UFC/mL).

Em pesquisa conduzida por Costa et al.¹⁴, o grupo I (n=5) recebeu dieta artesanal modular; o grupo II (n=5), dieta industrializada em pó e o grupo III (n=6), dieta líquida em sistema fechado. As bolsas de dieta líquida em sistema fechado não apresentaram contaminação microbiana até 24h de administração à temperatura ambiente. Das dietas administradas aos grupos I e II, 66,6 e 55,5%, respectivamente, apresentaram contaminação bacteriana (>104UFC/mL) até 6h de administração à temperatura ambiente. Vanek¹⁵, após repetir seu próprio estudo, afirmou que o sistema fechado de nutrição enteral deve ser usado sempre que possível, pois as 14 dietas em sistema fechado cultivadas apresentaram validade de 22,0-47,3h, enquanto as 9 dietas em sistema aberto apenas 7,5-13,3h. Outros fatores, como temperatura, transporte e tempo de administração da nutrição enteral, também devem ser considerados¹⁰. As dietas em sistema aberto aqui estudadas têm validade de 12h sob refrigeração (2 a 8°C) e, em temperatura ambiente, são válidas por 4h, incluindo o tempo de administração. Já as dietas em sistema fechado lícitadas têm validade de 24 a 36h, após abertura.

Assim, faz-se necessária a realização de análises microbiológicas rotineiras da área de manipulação e dos funcionários envolvidos no processo, bem como a higiene rigorosa durante a manipulação da dieta enteral em sistema aberto, evitando o crescimento microbiano e reduzindo o risco de contaminação, a fim de assegurar o controle de qualidade dessas dietas.

CONCLUSÕES

A realização desse estudo contribuiu para associar os processos realizados e o consumo de recursos no CMNE, além de identificar como as atividades influenciam o custo. A complexidade no método ficou evidente por abranger diversos setores, necessitando de uma busca exaustiva dos dados e uma análise detalhada das informações encontradas.

Apesar da nutrição enteral em sistema aberto parecer ter menores custos diretos, verificou-se que os custos relacionados a implantação, manutenção, depreciação de área física e equipamentos, recursos humanos, desinfecção e esterilização de material, além das análises laboratoriais para controle e validação de processos de manipulação, não costumam ser considerados. Dessa forma, o custo indireto da nutrição enteral em sistema aberto representou mais de 85% do custo total.

Portanto, a nutrição enteral em sistema fechado apresentou uma relação custo-benefício vantajosa, quando comparada ao sistema aberto estudado. Desse modo, o conhecimento dos custos das atividades poderão subsidiar a tomada de decisão de forma segura por parte do Serviço de Nutrição e gestores, possibilitando a substituição do sistema aberto pelo sistema fechado, a fim de trazer melhorias para a unidade hospitalar e usuários.

REFERÊNCIAS

1. Alves CC, Waitzberg DL. Indicações e técnicas de ministração em nutrição enteral. In: Waitzberg DL, ed. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2009. p.787-97.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 63, de 06 de julho de 2000 [Internet]. Brasília: Diário Oficial da União, Poder Executivo, de 29 de junho de 2000 [citado em 2011 out. 15]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2000/63_00rdc.htm
3. Coppini LZ, Vasconcelos MIL. Preparo da nutrição enteral industrializada. In: Waitzberg DL, ed. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2009. p.823-30.
4. Waitzberg DL. Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica. 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2009.
5. Jericó MC, Castilho V. Gerenciamento de custos: aplicação do método de custeio baseado em atividades em centro de material esterilizado. Rev Esc Enferm USP. 2010;44(3):745-52.
6. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico (SOBECC). Recuperação anestésica e Centro de Material e Esterilização: práticas recomendadas. 5ª ed. São Paulo: SOBECC; 2009. p.304.
7. Baxter YC, Waitzberg DL, Rodrigues JGG, Pinotti HW. Critérios de decisão na seleção de dietas enterais. In: Waitzberg

- DL, ed. nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica; 3ª ed. São Paulo: Atheneu; 2004. p.659-76.
8. Silva SMR, Assis MCS, Silveira CRM, Beghetto MG, Mello ED. Sistema aberto ou fechado de nutrição enteral para adultos críticos: há diferença? *Rev Assoc Med Bras.* 2012;58(2):229-33.
 9. Mokhalalati JK, Druyan ME, Shott SB, Comer GM. Microbial, nutritional and physical quality of commercial and hospital prepared tube feedings in Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 2004;25(3):331-41.
 10. Oliveira GPC, Waitzberg DL. In: Waitzberg DL, ed. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.* 4ª ed. São Paulo: Atheneu; 2009. p.831-40.
 11. Carvalho MLR. Avaliação da qualidade microbiológica de dietas enterais: pontos críticos de controle no processamento das fórmulas enterais. [Dissertação de mestrado]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina; 1998. p.174.
 12. Neely AN, Mayes T, Gardner J, Kagan RJ, Gottschlich MM. A microbiologic study of enteral feeding hang time in a burn hospital: can feeding costs be reduced without compromising patient safety? *Nutr Clin Pract.* 2006;21(6):610-6.
 13. Anderson KR, Norris DJ, Godfrey LB, Avent CK, Butterworth CE Jr. Bacterial contamination of tube-feeding formulas. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1984;8(6):673-8.
 14. Costa GP, Silva MLT, Ferrini MT, Bottoni A, Moreira Jr. JC, Coppini LZ, et al. Estudo comparativo da contaminação microbiana das dietas enterais em sistema fechado. *Rev Bras Nutr Clin.* 1998;13(3):180-8.
 15. Vanek VW. Closed versus open enteral delivery systems: a quality improvement study. *Nutr Clin Pract.* 2000;15(5):234-43.

Instituição em que o trabalho foi desenvolvido: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.