

Comparação da qualidade de dietas distribuídas em seringas e frascos e seu custo em um lactário de um instituto nacional de saúde

Comparison of the microbiological quality of diets offered in syringes and bottles and their cost in a lactário of a national health institute

Silvia Regina Magalhães Couto Garcia^{I,III,*} 

Aline Carnevale Lia Dias Guimarães^{I,III} 

Amanda Roppa^{I,III} 

Daniele Marano^{II,IV} 

^I Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{II} Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{III} Instituto de Nutrição Josué de Castro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^{IV} Instituto Nacional da Mulher da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

* E-mail: silviacouto@nutricao.ufrj.br

Recebido: 04 mar 2024

Aprovado: 27 set 2024

Como citar: Garcia SRMC, Guimarães ACLD, Roppa A, Marano D. Comparação da qualidade de dietas distribuídas em seringas e frascos e seu custo em um lactário de um instituto nacional de saúde. *Vigil Sanit Debate*, Rio de Janeiro, 2024, v.12: e02308. <https://doi.org/10.22239/2317-269X.02308>

RESUMO

Introdução: As infecções relacionadas à assistência à saúde são consideradas um grave problema de saúde pública. No cuidado com o recém-nascido internado em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), a dieta, quando contaminada por microrganismos patógenos, pode ser um dos veículos de transmissão de infecções. **Objetivo:** Comparar a qualidade microbiológica e o custo da dieta ofertada em seringas e em frascos pelo lactário para administração via enteral aos pacientes internados em UTIN. **Métodos:** Realizou-se um estudo experimental exploratório *in loco*, entre janeiro e maio de 2019, com análise microbiológica de 72 amostras de dietas enterais e de leite humano ordenhado pasteurizado (LHOP) distribuídas em seringas e frascos. Os parâmetros microbiológicos utilizados foram baseados nas Resoluções da Diretoria Colegiada nº63/2000 e nº171/2006. A análise também abrangeu a qualidade microbiológica da água utilizada na reconstituição da dieta enteral, o *swab* de mãos e orofaringe dos manipuladores, de superfície como bancadas e equipamentos, de utensílios, e a qualidade do ar das áreas de preparo das dietas. Foram definidos os pontos críticos de controle dos fluxogramas de manipulação das dietas estudadas. **Resultados:** Verificou-se nas amostras de dietas enterais coliformes a 35°C e microrganismos aeróbios mesófilos além dos padrões estabelecido, em ambas as modalidades de administração da dieta (frasco e seringa), em dois dias (lotes) de coleta. Observou-se ausência de microrganismos do grupo coliforme nas amostras de LHOP. O custo com a distribuição da dieta em frasco foi maior em relação ao uso da seringa. **Conclusões:** Verificou-se que a qualidade microbiológica das dietas envasadas e distribuídas em seringas foi mais segura em relação as que foram distribuídas por frascos. Além disso, o uso da seringa teve menor custo etempo de infusão da dieta.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade Microbiológica; Lactário; Dieta Enteral; Leite Humano Ordenhado e Pasteurizado; Seringas

ABSTRACT

Introduction: Healthcare-associated infections are considered a serious public health issue. When caring for newborns admitted to the Neonatal Intensive Care Unit, the administration of a diet contaminated with pathogenic microorganisms can help spread infections. **Objective:** To compare the cost and microbiological quality of the diet offered in syringes and bottles by the lactator for enteral administration to patients admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU). **Methods:** An exploratory experimental study “in loco” carried out between January and May 2019, consisting of the microbiological analysis of 72 samples of enteral diets and pasteurized donor human milk (PDHM) distributed in syringes and bottles. The microbiological parameters used were those of the Board of Health Collegiate Resolution No. 63/2000 and No. 171/2006. The microbiological quality of the water used in the reconstitution of the enteral diet; the swab of the manipulators’



hands and oropharynx; surfaces such as benches and equipment, utensils, and the air quality of the areas for diet preparation were also assessed. The critical control points of the diet manipulation flowcharts reviewed were defined. **Results:** In the enteral diet samples, coliforms at 35 °C and mesophilic aerobic microorganisms above the established standards levels were found in both modalities of the diet administration (bottle and syringe) during two days of collection (lots). In the LHOP samples, no microorganisms from the coliform group were found. When filling plastic bottles, mesophilic bacteria exceeding the established standards were detected. It was observed that the cost of distributing the diet in bottles was higher than that of using a syringe. **Conclusion:** It was found that the microbiological quality of the diets supplied in syringes was safer than that of the diets distributed in bottles. In addition, the diet infusion time was shorter and cost was lower with the use of the syringe.

KEYWORDS: Microbiological Quality; Breast Milk Dispensary; Enteral Diet; Pasteurized Human Milk; Syringes

INTRODUÇÃO

As infecções hospitalares (IH), atualmente conhecidas como infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS)¹, são adquiridas após a admissão do paciente na unidade hospitalar e podem se manifestar durante a internação ou após a alta hospitalar^{2,3}. São consideradas um grave problema de saúde pública tanto no Brasil quanto globalmente⁴, sendo importante ressaltar que cerca de 20% a 30% dessas infecções são preveníveis se aplicados os programas de controle e higiene intensivos. Segundo o *European Centre for Disease Prevention and Control*⁵, as IRAS podem ser reduzidas em até 70% com o conhecimento e a adesão de programas de prevenção por todos os profissionais envolvidos na atenção em saúde⁶.

No ambiente hospitalar as infecções possuem inúmeros meios de transmissão, dentre esses, se destacam as infecções por doenças transmitidas por alimentos (DTA)¹ que ocorrem devido à ingestão do alimento contaminado em qualquer etapa da cadeia alimentar ou do preparo. Diversos fatores são considerados veículos de transmissão de patógenos na dieta, tais como: água e/ou insumos contaminados, manipulação em local com condição higiênico-sanitária precária, utilização de utensílios mal higienizados, inadequação de temperatura durante o preparo, armazenamento, transporte e distribuição das dietas prontas^{7,8,9,10}. Portanto, qualquer falha no controle higiênico-sanitário nas etapas do processo de preparo, inclusive na distribuição das dietas realizadas no lactário, pode prejudicar a qualidade microbiológica da dieta e acarretar infecções ao recém-nascido (RN) que tem maior suscetibilidade a DTA em ambientes hospitalares^{11,12,13}.

Os artigos que se detiveram na avaliação de dietas envasadas em frascos pelo lactário e que foram posteriormente re-ensadas a beira do leito, pelos profissionais de enfermagem, são escassos. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo comparar a qualidade microbiológica e o custo da dieta ofertada em seringas e em frascos pelo lactário, para administração via enteral aos RN internados em unidades de tratamento intensivo neonatal (UTIN).

MÉTODOS

O Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira da Fundação Oswaldo Cruz (IFF/Fiocruz) é um hospital de referência materno infantil que atende pacientes de alta complexidade do Sistema Único de Saúde (SUS).

Este estudo foi realizado no lactário do IFF, que atende as enfermarias de pediatria e neonatologia com 24 h de funcionamento.

Questões éticas

O estudo foi aprovado pela Gestão de Pesquisa Clínica e pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IFF/Fiocruz (CAEE: 07564818.3.0000.5269), observando-se o cumprimento das diretrizes e normas regulamentadoras da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde¹⁴.

Descrição do lactário

O lactário é unidade hospitalar destinada ao preparo, higienização e distribuição de fórmulas infantis (FI) e seus substitutos para o consumo dos RNs demais pacientes da unidade de pediatria. O serviço é terceirizado, e no momento da realização do estudo, operava com 21 funcionários plantonistas, duas nutricionistas de produção e uma nutricionista diarista responsável técnica. Os copeiros diurnos foram divididos de acordo com as atribuições: dois distribuam as dietas nas enfermarias, dois manipulavam a dieta enteral, um preparava as FI por via oral e um porcionava o de leite humano ordenhado pasteurizado (LHOP).

Preparo e distribuição das dietas

O LHOP era transportado do Banco de Leite Humano (BLH) ao lactário congelado em caixa isotérmica e blocos de gelo, com monitoramento de temperatura durante todo percurso, sendo descongelado em banho-maria e mantido sob refrigeração até 4°C para porcionamento em cabine de fluxo laminar com a utilização de luva e seringa estéril, sendo posteriormente rotulado, conferido e mantido em refrigeração até 40 min antes do horário prescrito de administração.

O preparo das FI se dava com a liberação da impressão das etiquetas de identificação dos pacientes. Foi calculada a quantidade de pó e água necessária para cada dieta pelo programa Microsoft® Office® Excel. O pó foi pesado em balança de precisão da marca Bel® e a água utilizada para reconstituição é filtrada por micras de filtragem (25, 10, 5, 0,5mm) e posteriormente fervida. O copeiro verificou e registrou a temperatura da água (≥ 75°C) da panela utilizando termômetro tipo espeto e mensura a quantidade estabelecida na planilha em uma proveta estéril. As dietas foram homogeneizadas em agitadores mecânicos (marca Quimis®)



e envasadas de acordo com a prescrição/identificação da etiqueta do paciente em frascos descartáveis de dieta enteral.

Após o preparo, as dietas foram conferidas pela nutricionista de produção do lactário, posteriormente foram armazenadas em refrigeradores específicos até 40 minutos do horário de administração, quando sofrem aquecimento no banho-maria até atingirem em média a temperatura de 36 a 40°C para atender a temperatura corpórea na administração. Sequencialmente, as dietas foram distribuídas para as UTIN pelo copeiro do lactário e administradas pela equipe de enfermagem segundo a prescrição médica.

Procedimentos de coleta das amostras

Entre janeiro a maio de 2019, foram realizados seis momentos aleatórios, em dias não consecutivos, para a coleta de amostras de dietas enterais e LHOP e posteriormente análise microbiológica. No total, foram coletadas 72 amostras, sendo 36 de dieta enteral e 36 de LHOP, das quais 18 foram envasadas em seringa estéreis e 18 em frascos plásticos não estéreis. Os seis momentos aleatórios aconteceram em razão da necessidade de acompanhar a rotina de trabalho das diferentes equipes plantonistas, tanto do lactário quanto da UTIN.

Durante o procedimento de coleta, o lactário simulou o processo de envase das dietas em seringas e manteve o envase em frascos plásticos. Na UTIN, o setor de enfermagem recebeu dietas em frascos, como de costume, para reenvasamento em seringas na beira do leito, além de dietas já envasadas em seringas para serem acopladas na bomba infusora ou por sistema de gavagem.

As seringas utilizadas neste estudo foram hipodérmicas estéreis de uso único para uso em bomba de seringa com capacidade de 60 mL e bico *luerlock* (marca SR®) e certificadas pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), Portaria nº 503, de 29 de dezembro de 2011¹⁵.

Para as análises microbiológicas, a coleta das amostras de dietas enterais e LHOP foram realizadas em três etapas distintas do processo de preparo a distribuição, sendo identificadas no presente estudo como AE1, AE2 e AE3. As etapas AE1 e AE2 ocorreram ainda no lactário, e a AE3 na UTIN.

Na etapa de envase, a dieta enteral foi envasada em três frascos e três em seringas contendo 120 mL. O LHOP foi envasado em três frascos e três seringas contendo 60 mL. As análises foram realizadas com dietas sobressalentes, sendo identificadas como amostra para estudo.

Na AE1, que ocorreu após o envase e a conferência pela nutricionista, foram retiradas uma amostra envasada em frasco e uma em seringa de dieta enteral e de LHOP para análise microbiológica. As amostras foram mantidas em refrigeração, em temperatura entre 2 e 7,4°C por tempo médio de 2 h, até o momento de aquecimento em banho-maria a 65°C por no mínimo 5 e no máximo 7 min.

Na AE2, após o aquecimento das dietas no lactário, foram retiradas uma amostra envasada em frasco e uma em seringa de cada tipo de dieta que foram enviadas para análise microbiológica.

Na AE3, as amostras distribuídas pelo lactário ficaram expostas em média de 30 min à temperatura ambiente até o momento da simulação de infusão em bomba infusora na UTIN pela equipe de enfermagem. As dietas distribuídas em frascos foram abertas à beira do leito e re-ensadas, como era a prática do serviço. As dietas distribuídas em seringas foram apenas acopladas ao perfusor e simulado a administração. No quinto e sexto dia do estudo, foi realizada a simulação de administração da dieta por gavagem, realizado pela equipe de enfermagem, fora (quinto dia) e dentro da incubadora (sexto dia), que, posteriormente, foram analisadas.

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas da dieta enteral e do LHOP foram realizadas por um laboratório especializado, contratado pela empresa terceirizada responsável pela gestão do lactário do IFF.

O método utilizado foi baseado na Instrução Normativa (IN) nº 30, de 26 de junho de 2018¹⁶, e o *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, segundo a Associação Americana de Saúde Pública¹⁷. Os resultados obtidos foram comparados com os parâmetros de referência das seguintes legislações: Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 63, de 6 de julho de 2000¹⁸, para dieta enteral, e RDC nº 171, de 4 de setembro de 2006¹⁹, para LHOP.

Para análise da água filtrada e fervida utilizada na reconstituição das dietas enterais, foi coletado volume de 200 mL em frasco plástico. O método empregado foi o preconizado pelo *American Public Health of Water and Wastewater; Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*²⁰. Para essa análise, foi utilizado como padrão de referência a ausência de *Escherichia coli*/100 mL e o pH entre 6,0-9,5²¹.

A coleta de amostras de *swab* em mãos foi realizada por meio de esfregaços no dorso e na face palmar de uma das mãos e entre os dedos. Já o *swab* de orofaringe foi coletado em cavidade orofaringe dos manipuladores do lactário. Os padrões de conformidade para o *swab* das mãos foram ausência de coliformes a 45°C, *Escherichia coli*, microrganismos aeróbios mesófilos e *Staphylococcus aureus* (UFC/mão) - $1,0 \times 10^2$ ^{22,23,24} e para *swab* de orofaringe foram considerados como padrão de referência ausência de *Streptococcus* spp. e *Staphylococcus aureus*, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para Detecção e Identificação de Bactérias de Importância Médica²⁵.

A ausência de coliformes e de *Staphylococcus coagulans* se foi considerada de acordo para análise das amostras de superfície de bancadas e utensílios e de equipamentos. Não existe padrão de referência microbiológico para avaliação do ar ambiente do lactário. Sendo assim, o laboratório considerou higiene ambiental satisfatória a ausência na contagem padrão em placa (CPP) de microrganismos aeróbios mesófilos até 20 unidades formadoras de colônias (UFC)/20 min e bolores e leveduras até 10 UFC/20 min de exposição.

Avaliação de custos

Para comparação dos custos das dietas envasadas em frascos ou em seringas foram contabilizados os custos do IFF e da empresa



licitada para a prestação do serviço do lactário. Os custos do IFF com o lactário referem-se à aquisição das latas de fórmulas em pó, seringas de bomba e dos frascos plásticos de dietas enterais. Já o valor gasto pelo IFF com o BLH não foi informado, logo não foi contabilizado. Os custos da empresa licitada referem-se à folha de pagamento de funcionários, aquisição de descartáveis, equipamentos e utensílios de reposição, aluguel do espaço, água, luz e telefone, além de pagar a dedetização, o laboratório de análises microbiológicas e a manutenção preventiva e corretiva de equipamentos, incluindo o aparelho de ar-condicionado. Na estimativa do custo mensal com o uso de seringa e frascos de dieta enteral em 2019, foram contabilizados: o consumo médio mensal de seringas para uso em bomba (1.800 unidades), o consumo médio mensal de frascos plásticos de enteral eo custo de uma lata de 800g de fórmula de partida. A estimativa do cálculo do custo mensal para produção da FI via enteral distribuídas em frascos e em seringas com base no valor médio de 108 litros de dieta produzida e distribuída no mês de maio, do referido ano.

Todos os procedimentos descritos, ressaltando os ocorridos no lactário e na UTIN, foram cuidadosamente definidos para assegurar a validade e a confiabilidade dos resultados do estudo e garantir a rotina desses serviços, sem interferir na qualidade e segurança.

RESULTADOS

Os resultados microbiológicos das dietas enterais e do LHOP manipulados e distribuídas pelo lactário à UTIN, são apresentados nas Tabelas 1 e 2.

No primeiro dia de coleta na etapa AE3 das dietas enterais manipuladas no lactário e distribuídas para a UTIN, envasadas em seringas e frascos, foi identificada a presença de coliformes a 35°C. No segundo dia nas amostras de dieta enteral envasadas em seringas e frascos, foi identificada a presença microrganismos aeróbios mesófilos na etapa AE1. Nesse mesmo dia, nas amostras envasadas em seringa, foi identificada a presença de coliformes a 35°C na etapa AE2. Nas etapas AE2 e AE3 em ambas as modalidades de envase (seringa e frascos) foram identificados microrganismos aeróbios mesófilos. No quinto dia, na etapa AE3, foi identificada a presença de coliformes a 35°C no frasco (Tabela 1).

As amostras de LOHP envasadas em frascos e seringas nas três etapas do estudo encontram-se dentro dos parâmetros estabelecidos pela legislação vigente (Tabela2).

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises microbiológicas de *swab* de mãos e orofaringe dos manipuladores, *swab* de superfície (bancadas e equipamentos) e utensílios, da água utilizada na reconstituição da dieta enteral e da qualidade do ar-condicionado das salas de preparo.

Os resultados das análises microbiológicas de *swab* de mãos e orofaringe dos manipuladores, *swab* de superfície (bancadas e equipamentos) e utensílios, da água utilizada na reconstituição da dieta enteral e da qualidade do ar-condicionado das salas de preparo, encontram-se dentro dos parâmetros estabelecidos pelas legislações vigentes (Tabela 3).

Na Tabela 4 foi apresentada a estimativa de custo das dietas enterais distribuídas pelo lactário em frascos de dieta enteral e em seringas.

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas das amostras de dietas enterais em frascos e seringas nas três etapas do estudo e os padrões microbiológicos da RDC nº63/2000¹⁸.

Dias de análise	Amostras enterais	Etapa 1 (AE1)				Etapa 2 (AE2)				Etapa 3 (AE3)			
		coliformes a 35°C - máx 3,0 (NMP/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> -menor que 3,0 (UFC/g)	microrganismos aeróbios mesófilos - menor 10 ³ (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp - Ausência (em 25 g)	coliformes a 35°C - máx 3,0 (NMP/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> -menor que 3,0 (UFC/g)	microrganismos aeróbios mesófilos - menor 10 ³ (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp - Ausência (em 25 g)	coliformes a 35°C - máx 3,0 (NMP/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> -menor que 3,0 (UFC/g)	microrganismos aeróbios mesófilos - menor 10 ³ (UFC/g)	<i>Salmonella</i> spp - Ausência (em 25 g)
1	Frasco	1,0	<1,0x10	1,0	Ausência	1,0	<1,0x10	1,0	Ausência	4,0	<1,0x10	3,0	Ausência
	Seringa	< 1,0	<1,0x10	8,0	Ausência	1,0	<1,0x10	3,0	Ausência	6,0	<1,0x10	4,1x10	Ausência
2	Frasco	< 1,0	<1,0x10	>6,5x10 ³	Ausência	< 1,0	<1,0x10	>6,5x10 ³	Ausência	< 1,0	<1,0x10	>6,5x10 ³	Ausência
	Seringa	< 1,0	<1,0x10	>6,5x10 ³	Ausência	>6,5 x10 ³	<1,0x10	>6,5x10 ³	Ausência	< 1,0	<1,0x10	>6,5x10 ³	Ausência
3	Frasco	< 1,0	<1,0	<1,0x10 ²	Ausência	< 1,0	<1,0	<1,0x10 ²	Ausência	< 1,0	<1,0	<1,0x10 ²	Ausência
	Seringa	< 1,0	<1,0	<1,0x10 ²	Ausência	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	< 1,0	<1,0x10	1,4x10	Ausência
4	Frasco	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência
	Seringa	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência
5	Frasco	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	< 1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	3,5x10 ²	<1,0x10	<1,0	Ausência
	Seringa	1,0	<1,0x10	1,0x10	Ausência	1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência	1,0	<1,0x10	<1,0	Ausência
6	Frasco	< 1,0	Ausência	NA	Ausência	2,0	Ausência	NA	Ausência	< 1,0	Ausência	NA	Ausência
	Seringa	< 1,0	Ausência	NA	Ausência	< 1,0	Ausência	NA	Ausência	< 1,0	Ausência	NA	Ausência

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

NMP/g: número mais provável por grama; UFC/g: unidade formadora de colônia por grama; NA: não analisada devido número do resultado baixo para contagem.

**Tabela 2.** Resultados das análises microbiológicas das amostras de LHOP em frascos e seringas nas três etapas do estudo e os padrões microbiológicos da RDC nº171/2006¹⁹.

Dias de análise	Amostras LHOP	Etapa 1 (AE1)	Etapa 2 (AE2)	Etapa 3 (AE3)
		Microrganismos do grupo coliformes - Ausência	Microrganismos do grupo coliformes - Ausência	Microrganismos do grupo coliformes - Ausência
1	Frasco	Ausência	Ausência	Ausência
	Seringa	Ausência	Ausência	Ausência
2	Frasco	Ausência	Ausência	Ausência
	Seringa	Ausência	Ausência	Ausência
3	Frasco	Ausência	Ausência	Ausência
	Seringa	Ausência	Ausência	Ausência
4	Frasco	Ausência	Ausência	Ausência
	Seringa	Ausência	Ausência	Ausência
5	Frasco	Ausência	Ausência	Ausência
	Seringa	Ausência	Ausência	Ausência
6	Frasco	Ausência	Ausência	Ausência
	Seringa	Ausência	Ausência	Ausência

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.
LHOP: leite humano ordenhado pasteurizado.

Tabela3. Resultados das análises microbiológicas de swab de mãos e orofaringe dos manipuladores, swab de superfície (bancadas e equipamentos) e utensílios, da água utilizada na reconstituição da dieta enteral e da qualidade do ar-condicionado das salas de preparo.

Análises realizadas	2019						
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul
Água	C	C	C	C	C	C	C
Mãos	NA	NA	NA	C	C	C	C
Orofaringe	NA	NA	NA	C	C	C	C
Superfícies	NA	NA	NA	C	C	C	C
Utensílios	NA	NA	NA	C	C	C	C
Ar climatizado	NA	NA	NA	C	NA	NA	NA

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.
C:Conforme; NA: Não analisado; NC: Não conforme.

Tabela 4. Estimativa de custo das dietas enterais distribuídas pelo lactário em frascos de dieta enteral e em seringas, 2019.

Itens	Valor médio mensal para distribuição de dietas por seringa estéril para bomba em real (R\$)*	Valor médio mensal para distribuição de dietas por frasco plástico de dieta enteral não estéril em real (R\$)*
Seringa estéril (60 mL) (SR) - valor unitário R\$ 6,30	11.340,00	11.340,00
Tampa universal - valor unitário R\$ 0,15	270,00	-
Frasco plástico de dieta enteral não estéril (100 mL) - valor unitário R\$ 0,55	-	990,00
Fórmula Infantil (lata de 800g) - valor unitário R\$ 30,00	540,00	540,00
LHOP (1)	Sem registro	Sem registro
Serviço terceirizado (2)	178.598,71	178.598,71
Funcionários do estoque	5.312,40	5.312,40
Custo total da dieta por envase (3)	196.061,11	196.781,11

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

*Os dados tabelados foram estimados em um consumo médio de 1.800 unidades de envases plásticos descartáveis mensais.

(1) Custo do LHOP não foi possível verificar, pois este processo é realizado pelo BLH; (2) Custo com mão de obra terceirizada (incluindo passagem, refeição e vale-alimentação), aluguel, folha de pagamento, impostos e serviços; (3) No cálculo do custo total não foram contabilizadas análises microbiológicas, dedetização e manutenção preventiva e corretiva de equipamentos, pois este valor está embutido no valor repassado à empresa terceirizada que presta serviço no lactário.



O valor total gasto estimado por mês com dietas distribuídas em seringas para administração em bomba de infusão para pacientes de UTIN foi de R\$ 196.061,11 e com dietas distribuídas em frascos foi de R\$ 196.781,11 por mês. Observa-se uma diferença de R\$ 720,00 entre ambos os procedimentos de distribuição e envase de dietas à UTIN por mês, o que gera em torno de R\$ 8.640,00 reais por ano para o IFF (Tabela 4).

DISCUSSÃO

Em relação aos dados microbiológicos das dietas enterais manipuladas no lactário e distribuídas para a UTIN, envasadas em seringas e frascos, foi identificada a presença de coliformes a 35°C no primeiro dia de coleta na etapa AE3.

No segundo dia de coleta nas amostras de dieta enteral envasadas em seringas e frascos, foi identificada a presença microrganismos aeróbios mesófilos na etapa AE1. Nesse mesmo dia de coleta, nas amostras envasadas em seringa, foi identificada a presença de coliformes a 35°C na etapa AE2. Nas etapas AE2 e AE3, em ambas as modalidades de envase (seringa e frascos), foram identificados microrganismos aeróbios mesófilos.

Ressalta-se que as mãos dos manipuladores envolvidos no cuidado do paciente no âmbito hospitalar são consideradas importantes via de contaminação por microrganismos^{11,35}. Santos et al.³⁴ analisaram culturas de mãos de manipuladores de dietas enterais administradas em um hospital privado da cidade de João Pessoa, Paraíba (PB) e encontraram coliformes a 35°C. A maior prevalência de IH é na UTIN³⁶, sendo *Staphylococcus*, *Pseudomonas aeruginosas*, *Enterococcus* spp., *Candida* sp. e *Enterobacter* sp.^{37,38} as bactérias patogênicas predominantes. Portanto, a lavagem das mãos é uma medida eficaz de prevenção da contaminação cruzada de microrganismos, sendo que ainda se observa uma forte resistência na adesão deste procedimento pelos profissionais envolvidos no cuidado do paciente³⁹.

No quinto dia de coleta, na amostra envasada em frasco, foram identificados coliformes a 35°C na etapa AE3.

Nesse dia, na etapa AE 3 na UTIN, a administração da dieta foi simulada por gavagem, mantendo a dieta exposta durante a simulação de administração a uma temperatura de 20°C, diferentemente do ocorrido nos outros dias de estudo, onde a dieta foi administrada por bomba de infusão.

Este resultado, apesar de único, pode ratificar a necessidade de aprimorar a técnica de manuseio, o cuidado com a higienização de mãos e a avaliação da forma de administração da dieta devido ao maior risco de IRAS em pacientes internados em UTIN.

Araújo et al.³⁰ relatam que a administração da dieta por gavagem em prematuros internados em UTIN é importante para estimular a participação da mãe na alimentação do filho e vai ao encontro com as estratégias da Iniciativa do Hospital Amigo da Criança (IHAC), à Estratégia Global para Alimentação de Lactentes e Crianças de Primeira Infância (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para Infância (Unicef). Todavia, esse estudo não avaliou o risco microbiológico da dieta.

Outro dado importante encontrado no presente estudo, foi o tempo de exposição das dietas prontas distribuídas pelo lactário (em frascos e em seringas) à UTIN para posterior administração. Observou-se variação de 1h 40 min a 3h em temperatura de 21,1-29,0°C, considerada temperatura ótima para proliferação bacteriana por coliformes²⁷. Essa exposição prolongada da dieta em temperatura ambiente pode justificar a presença de coliformes a 35°C na amostra da dieta enteral do primeiro dia de coleta. No terceiro e no quarto dia analisados no AE 3, as amostras ficaram expostas na UTIN por duas horas atingiram a temperatura mais alta do estudo (29°C), porém não foram encontrados microrganismos em quantidades acima do padrão de referência^{18,19} utilizado no estudo, apontando possível efetividade da aplicação das BP adotadas no lactário.

De forma semelhante ao estudo, Rossi et al.²⁸ avaliaram microbiologicamente as dietas em pó e reconstituídas utilizando o mesmo padrão de referência e observaram que as amostras em pó estavam adequadas, mas as reconstituídas apresentaram contagens elevadas de mesófilos após 2 h de distribuição (5,7 x 10⁷ UFC/mL). Trindade²⁹ encontrou dietas contaminadas por mesófilos e observou que se referia a não conformidades encontradas nas condições higiênico-sanitárias, principalmente atribuídas ao binômio tempo e à temperatura inadequados nas etapas do processo. Evidenciando ser de extrema importância a efetiva gestão das BP^{31,32,33}.

Nas análises de LHOP, todas as amostras estavam adequadas de acordo com a RDC nº 171/2006¹⁹.

Os resultados encontrados no presente estudo de análise da água utilizada na manipulação das dietas enterais, swab de mãos, orofaringe, superfícies, equipamentos e do ar climatizado das áreas de preparação das dietas não apresentaram inconformidades, de modo a comprovar a efetividade da gestão com as BP e o monitoramento das normas estabelecidas na gestão do lactário.

A adequada higienização de equipamentos e utensílios também é fundamental para a segurança alimentar, por ser um dos veículos de transmissão direta ou indireta de patógenos durante o processo de fabricação e/ou distribuição^{19,26,39,40,41}. Essa contaminação pode ser cruzada, decorrente de transmissão de uma superfície, de outro alimento, de mãos ou saliva contaminadas para o alimento^{39,42,43}.

Não foram encontrados estudos que se detiveram na avaliação do custo da dieta distribuída pelo lactário em frasco ou em seringa, portanto, a oferta da alimentação ao paciente internado em UTIN impacta direta e indiretamente no custo hospitalar⁴⁴. Todavia, outros autores estudaram o custo hospitalar relacionado ao cuidado de RN internados em UTIN. Melo et al.⁴⁵ estimaram os custos diretos da assistência hospitalar a 147 RN prematuros extremos, moderados ou tardios atendidos em hospital público, em 2018, e investigaram se fatores associados ao nascimento e às condições maternas tinham associação com os custos e tempo de permanência hospitalar. Verificou-se que a prematuridade extrema resultou em um custo 15,5 vezes maior em comparação a prematuridade tardia. Também foi constatado



que os fatores associados ao custo incluíam: a idade gestacional (IG), a internação em UTIN e o número de consultas pré-natal. Desgualdo et al.⁴⁶ analisaram o custo hospitalar com o tratamento de RN prematuro de 22 a 36 semanas de IG, nascidos em um hospital de referência em São Paulo, e observaram que o custo médio diário para prematuros abaixo de 1.000g foi de US\$115.

Porém, nesse estudo não foram compilados valores com custo indiretos (energia elétrica, água e esgoto), que representa 16% do valor total gasto no cuidado com este grupo. O custo relacionado a salários e serviços indiretos prestados representaram 76%, ou seja, pode-se observar que a maior parte dos gastos com o cuidado do RN é com serviços hospitalares prestados.

Vista essa demanda, foi realizado um levantamento do custo hospitalar da unidade de atendimento. O contrato vigente com a empresa terceirizada do lactário estabeleceu que os descartáveis utilizados e utensílios envolvidos em todo o fluxo de processo da dieta enteral e do LHOP, além do custo com mão de obra, manutenção preventiva e corretiva de equipamentos e sistema de ar central, dedetização e aluguel do espaço é de custo da empresa contratada. Contudo, além do repasse do valor para a empresa prestadora do serviço do lactário, a unidade de atendimento também tem o custo com a aquisição da matéria-prima, frascos, seringas, equipo, perfusor e o aluguel da bomba de infusão.

Constatou-se uma perda monetária ao comparar o custo médio mensal de fornecimento de dietas em frascos para ser envasadas posteriormente em seringas, além do maior descarte de resíduo plástico que não pode passar pelo processo de reciclagem, acarretando prejuízo ambiental. Não foi possível comparar o custo entre o procedimento com a dieta enteral e com LHOP, pois os valores gastos com o leite humano no BLH não foram fornecidos pela Instituição.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization - WHO. Guideline: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services. Geneva: World Health Organization; 2017.
2. Centers for Disease Control and Prevention - CDC. 2016 National and State Healthcare-Associated infections progress report. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2016.
3. Siqueira DR. Gestão da qualidade no preparo de dietas enterais e fórmulas infantis no lactário de um hospital universitário [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2016.
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Boletim segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde Nº 16: avaliação dos indicadores nacionais das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) e resistência microbiana do ano de 2016. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2017.
5. European Centre for Disease Prevention and Control - ECDC. Health care associated infections acquired in intensive care units: annual epidemiological report for 2016. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control; 2018.
6. Ferreira LL, Azevedo LMN, Salvador PTCO, Morais SHM, Paiva RM, Santos VEP. Nursing care in healthcare-associated infections: a scoping review. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(2):498-505. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0418>
7. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2006.
8. Linhares IW. Avaliação das condições higiênico-sanitárias no preparo de fórmulas infantis em Lactário hospitalar [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2012.
9. Silva AV, Silva KRA, Bezerra MLS. Conhecimento do controle higiênico-sanitário na manipulação de dietas em domicílios: revisão bibliográfica. *Nutrir Gerais.* 2012;6(10):918-32.



10. Momesso NN, Lanziotti RS, Caproni PRR, Souza LH, Andrade MC. Estudo da contaminação microbiana no preparo de fórmulas lácteas infantis em lactário de um hospital universitário do Sul de Minas Gerais. *Rev Cienc Saúde*. 2016;6(3):94-110. <https://doi.org/10.21876/rscsfmt.v6i3.581>
11. Ferreira MS, Carvalho LMF, Bezerra KCB. Boas práticas na elaboração de dietas enterais em ambiente hospitalar: uma revisão. *Res Soc Dev*. 2020;9(11):1-15. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10293>
12. Oliveira VA, organizador. Guia prático de terapia nutricional enteral no âmbito hospitalar e domiciliar. Parnaíba: Acadêmica; 2020.
13. Oliveira CR Lima MV, Siqueira DR, Oliveira AGM, Garcia SRMC. Elaboração e validação de lista de verificação dos processos produtivos de dietas pediátricas em lactários hospitalares. *Cienc Saúde Colet*. 2022;27(9):3763-76. <https://doi.org/10.1590/1413-81232022279.00642022>
14. Ministério da Saúde (BR). Resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e revoga as resoluções CNS Nºs 196/96, 303/2000 e 404/2008. *Diário Oficial União*. 13 jun 2013.
15. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (BR). Portaria Inmetro Nº 503, de 29 de dezembro de 2011. Estabelece os critérios para o programa de avaliação da conformidade para seringas hipodérmicas estéreis de uso único, sob regime de Vigilância Sanitária, com foco na saúde, por meio do mecanismo de certificação compulsória. *Diário Oficial União*. 30 dez 2011.
16. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BR). Instrução normativa Nº 30, de 26 de junho de 2018. Estabelece como oficiais os métodos constantes no manual de métodos oficiais para a análise de alimentos de origem animal, oriundas dos programas e controles oficiais do MAPA. *Diário Oficial União*. 27 jun 2018.
17. Salfinger Y, Tortorello ML. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington: American Public Health Association; 2015.
18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução RDC Nº 63, de 6 de julho de 2000. Aprova regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a terapia de nutrição enteral. *Diário Oficial União*. 7 jul 2000.
19. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Resolução RDC Nº 171, de 4 de setembro de 2006. Dispõe sobre o regulamento técnico para o funcionamento de bancos de leite humano. *Diário Oficial União*. 5 set 2006.
20. American Public Health Association - APHA. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 21a ed. Washington: American Public Health Association; 2005.
21. Ministério da Saúde (BR). Portaria de consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017. Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial União*, 3 out 2017.
22. International Organization for Standardization - ISO. ISO 4833-1:2013 Microbiology of the food chain: horizontal method for the enumeration of microorganisms part 1: colony count at 30 degrees C by the pour plate technique. Geneva: International Organization for Standardization; 2013 [acesso 9 set 2019]. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:4833:-1:ed-1:v1:en>
23. Moberg L, Kornacki JL. Microbiological monitoring of the food processing environment. In: Salfinger Y, Tortorello ML. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. Washington: American Public Health Association; 2015.
24. Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. NBR ISO 6888-1, Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal: método horizontal para enumeração de estafilococos coagulase positiva parte 1: técnica usando ágar Baird-Parker. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas; 2019.
25. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa. Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência a saúde: módulo 6: detecção e identificação de bactérias de importância médica. Rio de Janeiro: Agência Nacional de Vigilância Sanitária; 2013.
26. Soares DSB, Henriques P, Ferreira DM, Dias PC, Pereira S, Barbosa RMS. Boas práticas em unidades de alimentação e nutrição escolares de um município do estado do rio de janeiro - brasil. *Cienc Saúde Colet*. 2018;23(12):4077-83. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182312.23992016>
27. Conte VD, Colombo M, Zanrosso AV, Salvador M. Qualidade microbiológica de águas tratadas e não tratadas na região do nordeste do Rio Grande do Sul. *Infarma*. 2004;16(11/12):83-4.
28. Rossi P, Kabuki DY, Kuayre AY. Avaliação microbiológica do preparo de fórmula láctea infantil em lactário hospitalar. *Rev Inst Adolfo Lutz*. 2010;69(4):503-9.
29. Trindade AA. Subsídios para implementação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle-APPCC em lactário [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006.
30. Araújo VC, Maciel ACM, Paiva MAR, Bezerra ACB. Volume derramado, saturação de oxigênio e frequência cardíaca durante a alimentação de recém-nascidos prematuros: comparação entre dois métodos alternativos de oferta. *CoDAS*. 2016;28(3):212-20. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015152>
31. Amaral MN, Morales TSP, Vieira VBR, Taglietti RL. Conhecimento dos manipuladores de dietas do interior paulista acerca das boas práticas de manipulação. In: *Anais do 6º Congresso Internacional em Saúde: vigilância em saúde: ações de promoção, prevenção, diagnóstico e tratamento*; 2019, Ijuí. Ijuí: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul; 2019.
32. Maia ICP, Monteiro MAM, Fonseca JL, Coelho MRL, Lopes SLC. Análise da contaminação de utensílios em unidades de alimentação e nutrição hospitalar no município de Belo Horizonte-MG. *Alim Nutr*. 2011;22(2):265-71.



33. Ávila MO, Santos PHS, Gois FN, Furtado MC, Reis IAO. A importância do controle das condições microbiológicas e higiênicas sanitárias na prevenção de doenças transmitidas por dietas: uma revisão de literatura. Sergipe: Instituto Federal de Sergipe; 2016.
34. Santos BHC, Souza EL, Sousa CP, Serrão LHC, Amaral WC. Manipuladores como causas potenciais de contaminação microbiana de dieta enteral. *Infarma*. 2004;15(11/12):71-3.
35. Anderton A, Aidoo KE. The effect of handling procedures on microbial contamination of enteral feeds: a comparison of the use of sterile vs non-sterile gloves. *J Hosp Inf*. 1991;17(4):297-301. [https://doi.org/10.1016/0195-6701\(91\)90274-c](https://doi.org/10.1016/0195-6701(91)90274-c)
36. Carvalho ES, Marques AR. Infecção hospitalar em pediatria. *J Pediatr*. 1999;75(Supl.1):31-45. <https://doi.org/10.2223/JPED.369>
37. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Gomes RAR, Okazaki MM. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. São Paulo: Varela; 2017.
38. Bastos ECB, Lima PS, Laurindo MV, Ribeiro LML, Vasconcelos, FF, Rocha RR et al. Perfil epidemiológico das infecções em uma unidade de terapia intensiva de emergência. *Braz J Health Rev*. 2019;2(3):1654-60.
39. Cunha Neto A, Rosa OO. Determinação de microrganismos indicadores de condições higiênicas sanitárias nas mãos de manipuladores de alimentos. *Rev Bras Tecn Agroind*. 2014;8(1):1251-61. <https://doi.org/10.3895/S1981-36862014000100010>
40. Kochansk S, Pierozan MK, Mossi AJ, Treichel H, Cansian RL, Ghisleni CP et al. Avaliação das condições microbiológicas de uma unidade de alimentação e nutrição. *Alim Nutr*. 2009;20(4):663-8.
41. Custódio J, Alves JF, Silva FM, Dolinger EJOV, Brito DVD. Avaliação microbiológica das mãos de profissionais da saúde de um hospital particular de Itumbiara, Goiás. *Rev Cienc Med*. 2009;18(1):7-11.
42. Souza PA, Santos DA. Microbiological risk factor associated with food handlers in elementary schools from Brazil. *J Food Safety*. 2009;29(3):424-9. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4565.2009.00166.x>
43. Githiri M, Okemo P, Kimiywe J. Hygienic practices and occurrence of coliforms and Staphylococcus on food at a public hospital in Kenya. *J Appl Biosci*. 2009;27:1727-31.
44. Araújo VC, Maciel ACM, Paiva MAR, Bezerra ACB. Volume derramado, saturação de oxigênio e frequência cardíaca durante a alimentação de recém-nascidos prematuros: comparação entre dois métodos alternativos de oferta. *CoDAS*. 2016;28(3):212-20. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015152>
45. Melo TFM, Carregaro RL, Araújo WN, Silva EM, Toledo AM. Custos diretos da prematuridade e fatores associados ao nascimento e condições maternas. *Rev Saúde Publica*. 2022;56:1-14. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003657>
46. Desgualdo CM, Riera R, Zucchi P. Cost estimate of hospital stays for premature newborns in a public tertiary hospital in Brazil. *Clinics*. 2011;66(10):1773-7. <https://doi.org/10.1590/S1807-59322011001000016>
47. Barbosa TA. Epidemiologia da colonização e infecção microbiana em unidade de terapia intensiva neonatal: abordagem clínica e molecular [dissertação]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista; 2016.

Contribuição dos Autores

Garcia SRMC, Guimarães ACLD, Roppa A - Concepção, planejamento (desenho de estudo), aquisição, análise, interpretação dos dados e redação do trabalho. Marano D - Aquisição, análise e interpretação dos dados. Todos os autores aprovaram a versão final do trabalho.

Conflito de Interesse

Os autores informam não haver qualquer potencial conflito de interesse com pares e instituições, políticos ou financeiros deste estudo.



Licença CC BY. Com essa licença os artigos são de acesso aberto que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.