



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS PALMAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

**THAIS HELENA LIMA DE ANDRADE
WALLISTEN FERNANDES DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA E IMPLEMENTAÇÃO DE
TÉCNICAS DE BOAS PRÁTICAS DE PREPARAÇÃO DE NUTRIÇÃO ENTERAL
ARTESANAL**

Palmas, TO
2020

**THAIS HELENA LIMA DE ANDRADE
WALLISTEN FERNANDES DE SOUZA**

**AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA E IMPLEMENTAÇÃO DE
TÉCNICAS DE BOAS PRÁTICAS DE PREPARAÇÃO DE NUTRIÇÃO ENTERAL
ARTESANAL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Nutrição da Universidade Federal do
Tocantins, para obtenção do título de
bacharel em Nutrição.

Orientadora: Prof^a Msc Luciana Carla Holzbach
Co-orientação: Prof^a Dr^a Claudia Jaqueline Fialho

Palmas, TO
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins
Campus Universitário de Palmas

- A553a Andrade, Thais Helena Lima de.
Avaliação da segurança relação microbiológica e implementação de técnicas de boas práticas de preparação de nutrição enteral artesanal. / Thais Helena Lima de Andrade, Wallisten Fernandes de Souza. – Palmas, TO, 2021.
34 f.
- Monografia de Graduação – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Nutrição, 2021.
Orientadora: Luciana Carla Holzbac
Coorientadora: Claudia Jaqueline Fialho
1. Análise microbiológica. 2. Boas práticas de higiene. 3. Contaminação. 4. Dieta enteral. I. Título.

CDD 612.3

Bibliotecária: Atilena Carneiro Oliveira
CRB-2 / 932

Todos os Direitos Reservados – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do código penal.

THAIS HELENA LIMA DE ANDRADE
WALLISTEN FERNANDES DE SOUZA

AVALIAÇÃO DA SEGURANÇA MICROBIOLÓGICA E IMPLEMENTAÇÃO DE
TÉCNICAS DE BOAS PRÁTICAS DE PREPARAÇÃO DE NUTRIÇÃO ENTERAL
ARTESANAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Nutrição da Universidade Federal do
Tocantins, para obtenção do título de
bacharel em Nutrição.

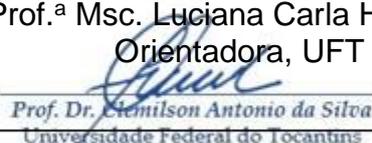
Orientadora: Prof^a Msc Luciana Carla Holzbach
Co-orientação: Prof^a Dr^a Claudia Jaqueline Fialho

Data da Aprovação: 15/12/2020

Banca Examinadora:

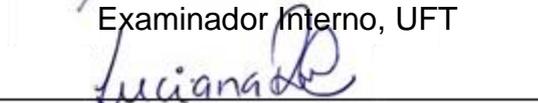


Prof.^a Msc. Luciana Carla Holzbach
Orientadora, UFT



Prof. Dr. Clemilson Antônio da Silva
Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Clemilson Antônio da Silva
Examinador Interno, UFT



Prof.^a Msc. Luciana Ribeiro Cançado
Examinadora Externo, UFT e HGPP

Dedicamos esse trabalho aos nossos familiares (pai, mãe, irmãos, filhos, esposo e sogros) que nos incentivaram ao longo da nossa trajetória para que pudéssemos concluir mais essa importante etapa em nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a orientação da Prof.^a Msc. Luciana Carla Holzbach, por ter compartilhado conosco todo o seu conhecimento e pelo apoio emocional e psicológico nos momentos mais difíceis do desenvolvimento do trabalho.

Thais Helena e Wallisten

A Prof^a Dr^a Claudia Jaqueline Fialho, por ceder o espaço no laboratório de microbiologia de alimentos e nos direcionar para realização do estudo.

Thais Helena e Wallisten

A técnica do laboratório Anielli Souza, por dedicar o seu tempo e compartilhar conosco os seus ensinamentos para obtenção do sucesso desse estudo.

Thais Helena e Wallisten

Agradeço ao meu pai Denilson, que foi o responsável pela minha escolha pela Nutrição e desde então esteve ao meu lado, me apoiando em todos os meus momentos vivenciados dentro da Universidade.

Wallisten

A minha mãe Geralda, que sempre me incentivou e jamais permitiu que eu duvidasse da minha capacidade. E por acreditar na carreira que vou construir como um profissional da nutrição.

Wallisten

A minha irmã Lanna Brenda, que fez me companhia diária por um longo período a caminho da Universidade, fosse com sol ou chuva.

Wallisten

Agradeço a parceria da Thais Helena, que aceitou enfrentar essa jornada e trabalhou dentro de todas as suas possibilidades em prol desse trabalho.

Wallisten

As minhas fiéis companheiras Ana Carolina e Gilvane, que juntas tornaram meus dias mais alegres e me fizeram descobrir o real valor do sentimento de amizade.

Wallisten

Ao Mário por ter demonstrado todo companheirismo diante das dificuldades existentes ao final do processo.

Wallisten

Agradeço ao Lucas Xavier que cedeu seu espaço e conhecimento para poder ajudar no desenvolvimento da escrita.

Wallisten

Aos professores(as) Caroline Pires, Tainá Abreu, Fabiane Rezende, Araújo Dias, Clemilson Antonio, Fernanda Pereira, Eloise Schott, Guilherme Nobre, Áurea Welter e Tatiana Evangelista, pelo constante exercício da empatia com seus alunos e pelo compromisso com a formação de profissionais de excelência em suas carreiras como nutricionistas.

Wallisten

As nutricionistas Gizella Diniz da Vigilância Sanitária Municipal e Janaina Alves do Hospital Geral de Palmas, por repassar seus conhecimentos, confiar na minha capacidade e exigirem sempre o meu melhor.

Wallisten

Agradeço ao grupo de pesquisa, que se dedicou inteiramente em todo o processo e aumentou a possibilidade de sucesso do nosso trabalho.

Wallisten

Ao meu companheiro e amigo Wallisten, que com toda sua paciência e dedicação fez com que tudo se tornasse mais atingível.

Thais Helena

Agradeço a todos que, de toda e qualquer forma contribuíram para a realização desse trabalho, em especial os mestres e professores participantes.

Thais Helena

RESUMO

Introdução: As fórmulas enterais artesanais são uma opção àquelas industrializadas com o benefício da redução de custos, no entanto com risco aumentado de contaminação durante o processo de preparação em virtude da riqueza de macro e micronutrientes presentes nos ingredientes, favorecendo o crescimento de microrganismos. **Objetivo:** Avaliar a segurança microbiológica das fórmulas desenvolvidas a partir de receitas elaboradas pelo grupo de pesquisa em dietas enterais artesanais e das utilizadas como orientação de alta em um hospital público de Palmas – TO. **Metodologia:** As análises microbiológicas foram feitas de acordo com a técnica de múltiplos tubos, conhecida também como método do número mais provável (NMP) e contagem total de microrganismos em placas por meio do plaqueamento em superfície, ambos obedecendo as orientações da American Public Health Association (APHA) e da International Organization for Standardization (ISO). **Resultados:** Foram avaliados os resultados de cinco amostras de diferentes preparos das dietas, verificou-se o crescimento inesperado de coliformes totais e microrganismos aeróbios mesófilos em 60% delas, apresentando-se fora dos padrões previstos nas normas vigentes. Os microrganismos aeróbios psicrotróficos não apresentaram unidades formadoras de colônias e bolores foram encontrados em apenas uma das fórmulas analisadas. As testagens microbiológicas para *Staphylococcus aureus* e *Salmonella* spp., mostraram que as amostras permaneceram seguras e de acordo com os padrões determinados pela RDC nº 63/2000. Após os resultados desfavoráveis observados, o protocolo de preparo das dietas foi revisto e novas medidas de controle de desenvolvimento microbiológico foram implantadas, a partir de então todas as preparações se mantiveram dentro dos limites estabelecidos pela RDC nº 63/2000 e RDC nº 12/2001. **Conclusão:** Apesar dos cuidados convencionais adotados na manipulação de alimentos, o preparo de fórmulas enterais artesanais exige rigidez nos protocolos de higiene. A utilização de água filtrada fervida e a adoção de uma etapa final de fervura na preparação para garantir a qualidade microbiológica.

Descritores: dieta enteral, análise microbiológica, contaminação, boas práticas de higiene.

ABSTRACT

Introduction: Homemade enteral formulas are an option to industrialized ones, with cost reduction benefits, however it offers an increased contamination risk during the preparation process due to the macro and micronutrients richness in the ingredients, favoring microorganisms development. **Objective:** To evaluate the microbiological safety of developed formulas, prepared by the homemade enteral diet research group and those used as discharge guidance in a public hospital in Palmas-TO. **Methodology:** Microbiological analyzes were carried out according to the multi-tube technique, also known as the most likely number (PWN) method and total microorganism count in plates using surface plating, both in accordance with the guidelines of the American Public Health Association (APHA) and the International Organization for Standardization (ISO). **Results:** The results of five samples of different preparations of the diets were evaluated, the unexpected growth of total coliforms and aerobic mesophilic microorganisms was verified in 60% of them, presenting themselves outside the standards foreseen in the current norms. The psychrotrophic aerobic microorganisms did not present colony forming units and molds were found in only one of the analyzed formulas. In the microbiological tests for *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp., it was shown that the samples remained safe and in accordance with the standards determined by RDC nº 63/2000. After the observed unfavorable results were revised, the diet preparation protocol was revised and new microbiological development control measures were implemented, from then on, all preparations remained within the limits established by RDC nº 63/2000 and RDC nº 12 / 2001. **Conclusion:** Despite the conventional care adopted in food handling, the preparation of handmade enteral formulas requires excessive controls and hygiene protocols. Use of boiled filtered water and the adoption of a final boiling step in preparation can ensure microbiological quality.

Key-words: enteral diet, microbiological analyzis, contamination, good hygiene practices

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal manipulada para Diarreia F1	21
Figura 2 - Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal manipulada para Diabetes, com leite F3	24
Figura 3 - Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal doce, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP F4	25
Figura 4 - Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal salgada, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP F5	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal manipulada para Diarreia F1	20
Tabela 2 - Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal manipulada para Diabetes, sem leite F2	22
Tabela 3 - Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal manipulada para Diabetes, com leite F3	23
Tabela 4 - Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal doce, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP F4	24
Tabela 5 - Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal salgada, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP F5	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	14
3	METODOLOGIA	15
3.1	Preparo de amostras para análises	16
3.2	Contagem de coliformes totais e termotolerantes	16
3.3	Contagem de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos em placas	17
3.4	Contagem de bolores e leveduras	18
3.5	Contagem de Staphylococcus aureus em alimentos	18
3.6	Presença e ausência de Salmonella em alimentos	19
4	RESULTADOS	20
5	DISCUSSÃO	27
6	CONCLUSÃO	31
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

A Terapia de Nutrição Enteral (TNE) consiste na confecção de uma via alternativa complementar à alimentação via oral ou exclusiva. Ela é usualmente empregada em situações em que o trato gastrointestinal está total ou parcialmente funcionando, mas o paciente apresenta condições que impeçam a alimentação via oral em quantidade suficiente, seja por alterações anatômico-funcionais, patológicas ou condições hipermetabólicas. Nesse sentido a TNE se caracteriza como uma opção viável de conservação e restabelecimento do estado nutricional, bem como, o desenvolvimento tecidual e celular com o intuito de minimizar e reverter impactos da desnutrição (VON ATZINGEN et al., 2007, BRASIL, 2000).

A Nutrição Enteral (NE) é definida como uma alimentação utilizada para fins especiais, onde a ingestão dos nutrientes é controlada e a composição das fórmulas é conhecida. Ela pode ser realizada via utilização de suplementos orais ou dietas via sondas de inserção percutânea (gastro ou jejunostomia), nasal (nasogástrica ou nasoentérica) ou oral (orogástrica ou oroentérica) (BRASIL, 2000; ESPEN, 2006).

A NE contempla vários tipos de fórmulas nutricionais desenvolvidas para atender indivíduos com necessidades alimentares diversas. Quanto a forma de preparo, as dietas podem ser industrializadas ou artesanais e quanto à apresentação, podem ser em sistema aberto ou fechado (BRASIL, 2000). As formulações industrializadas têm uso comum em países avançados por apresentarem características como: maior resistência à contaminação microbiológica e composição nutricional integral, porém, o seu elevado custo faz com que o acesso seja limitado para grande parte da população (DENGO et al., 2016; ARAÚJO, MENEZES, 2006).

Empregadas na TNE a décadas, as fórmulas comerciais no Brasil, tem tido adesão crescente no âmbito hospitalar e domiciliar, e, atualmente são ofertadas na rede pública de saúde de alguns municípios brasileiros. As despesas oscilam em função das propriedades presentes na constituição da dieta (MAZUR et al., 2014).

Uma opção à estas fórmulas é o uso de fórmulas artesanais, cuja utilização conforme alguns estudos está mais relacionada à busca por alternativas que mantenham os hábitos culturais do que a redução de custos propriamente dita, uma vez que, a insegurança do preparo/manuseio e as incertezas da presença de

componentes nutricionais em quantidades suficientes para reabilitação do paciente, possa prolongar o tratamento (BORGHI et al., 2013).

O preparo da dieta enteral artesanal, quer seja no ambiente hospitalar ou domiciliar, sofre alternância na composição em virtude dos ingredientes que a compõem, uma vez que esta é preparada de acordo com os alimentos frescos usualmente consumidos pela família, tendo como benefício a redução de custos, a contribuição para diminuição dos efeitos colaterais dos medicamentos, a conservação do estado nutricional adequado, além de permitir que o paciente receba a TNE em domicílio, prevenindo dos riscos do ambiente hospitalar e a alternância de leitos (BENTO et al., 2017; CUTCHMA et al., 2016; MENEGASSI et al., 2007).

A seleção dos alimentos que compõem as formulações manipuladas é cautelosa, uma vez que o objetivo é que eles sejam capazes de ofertar todo o aporte de nutrientes adequados para recuperação das condições nutricionais. Outra preocupação existente, é o elevado índice de contaminação microbiológica durante o seu manuseio, devido falta de condições higiênico-sanitárias essenciais no preparo, armazenamento e administração (SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013).

Os benefícios outrora apontados em razão de custos e logística, fazem com que as fórmulas enterais artesanais sejam utilizadas tanto no ambiente hospitalar, como domiciliar, nesse sentido a padronização de procedimentos, principalmente referente à salubridade no preparo, conservação e manipulação dos ingredientes, atua atenuando ou impedindo o desenvolvimento microbiano, a ocorrência de contaminações e garante que a utilização desta terapia seja segura e eficaz (BAXTEE et al., 2000; SANTOS; BOTTONI; MORAIS, 2013).

A prevalência de pacientes em uso de TNE domiciliar varia de 74,6/1 milhão na Espanha a 460/1 milhão nos Estados Unidos da América. No Brasil, um estudo realizado em Brasília encontrou prevalência de 176 pacientes a cada 1 milhão (VILLARES, 2004; ZABAN et al., 2009).

Poucos estudos avaliaram a adequação nutricional e microbiológica das dietas enterais artesanais para que elas possam ser recomendadas com segurança pelos profissionais de saúde. Embora tenham sido levantadas dúvidas acerca da qualidade microbiológica das dietas enterais artesanais, as pesquisas recentes sobre o assunto relatam altos níveis de contaminação tanto na artesanal quanto na industrializada (BENTO et al., 2017). A propagação de microrganismos (MO) patogênicos na alimentação por sonda, deve-se a riqueza de macro e micronutrientes presentes nas

dietas, conveniente para o aparecimento de complicações e a ampliação de casos de doenças infecciosas sobretudo imunodeprimidos, idosos e desnutridos, tendo assim a necessidade de cuidado extenso com esse tipo de paciente (PEROTE; VIEIRA; MEDEIROS. J. L. 2013).

Dada a extrema importância de se ofertar uma dieta segura e livre de potenciais contaminantes, as dietas manipuladas artesanalmente requerem controle higiênico rigoroso durante todas as etapas da sua preparação, tendo como fatores predisponentes ao crescimento de *Escherichia coli*, bolores e leveduras, *Staphylococcus aureus*, coliformes totais e fecais, *Salmonella sp*, dentre outros; a escolha inadequada dos alimentos, água, temperatura da área manejo, conservação e armazenamento; má higienização dos utensílios e equipamentos utilizados no preparo, bem como a ausência de asseio pessoal dos manipuladores (FURLANETO-MAIA, PANGONI, 2009).

A existência de microrganismos nos alimentos não remete diretamente a má qualidade ou risco direto a saúde do consumidor (SILVA. M.C. 2002), no entanto, considerando que as pessoas dependentes de nutrição enteral não podem ser consideradas completamente híginas, pretende-se por meio da adoção de protocolos de higiene e preparo que os alimentos a elas ofertados não configurem risco adicional a saúde e por este motivo a análise de fórmulas enterais artesanais pode apontar falhas nos processos convencionais de manipulação e permitir a sugestão de melhorias.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Avaliar a segurança microbiológica das fórmulas enterais artesanais manipuladas no laboratório de Técnica Dietética da UFT, antes e após a implementação das técnicas de Boas Práticas de Preparação de Nutrição Enteral.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar a contagem de coliformes totais e termotolerantes;
- Realizar a contagem de bolores e leveduras;
- Realizar a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, psicrotróficos, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp*, em placas;
- Comparar os resultados obtidos das análises em laboratórios, com os parâmetros permitidos nas normas para alimentos de consumo humano.

3. METODOLOGIA

Foram realizados testes microbiológicos em 5 preparações distintas, sendo: fórmula enteral artesanal para Diarreia, (F1); fórmula enteral artesanal para Diabetes, sem leite, (F2); fórmula enteral artesanal para Diabetes, com leite, (F3); fórmula enteral doce, receita fornecida pelo Hospital Geral de Palmas-TO – HGP, (F4); fórmula enteral salgada, receita fornecida pelo Hospital Geral de Palmas-TO – HGP, (F5). As três primeiras fórmulas foram desenvolvidas pelo grupo de pesquisa em dieta enteral artesanal da Universidade Federal do Tocantins e as duas últimas desenvolvidas por meio da orientação de alta de um hospital público de Palmas – TO.

Os testes microbiológicos foram realizados nas fórmulas enterais artesanais produzidas de acordo com o protocolo fornecido pelo setor de Nutrição e Dietética do Hospital Geral de Palmas e pelo grupo de pesquisa de Dietas enterais artesanais.

Os alimentos utilizados nas composições das dietas foram: arroz branco, arroz integral, amido de milho, aveia em flocos, feijão, leite desnatado, leite em pó, mucilon, maltodextrina, peito de frango, ovo de galinha, banana maçã, batata inglesa, batata doce, cenoura, couve-flor, azeite, óleo vegetal, açúcar e sal.

As dietas foram preparadas no laboratório de técnica dietética da Universidade Federal do Tocantins e para sua manipulação foram inicialmente observados os seguintes passos:

- Prender cabelos, colocar touca, jaleco higienizar as mãos;
- Preparar solução de hipoclorito para higienização hortaliças frutas e verduras (1 litro de água + 1 colher de sopa de hipoclorito);
- Em um recipiente grande preparar solução de hipoclorito para higienização do liquidificador, peneiras, tabuas de corte e recipientes de medida de volume;
- Lavar as frutas, hortaliças e verduras em água corrente para retirar as sujidades visíveis;
- Colocar as frutas, verduras e hortaliças na solução de hipoclorito e deixar por 15 minutos, bem como os utensílios no outro recipiente;
- Enquanto aguarda o tempo de a desinfecção proceder a limpeza das bancadas, pratos usados para pesagem, facas de corte e colheres com perfex e álcool 70%;

- Ao final dos 15 minutos lavar os alimentos e utensílios em água corrente e deixar secar naturalmente;

O preparo das dietas envolveu o cozimento de todos os alimentos crus, homogeneização dos mesmos com os demais alimentos no liquidificador, peneiração e porcionamento da dieta nos frascos que foram então armazenados em geladeira por cerca de 2 horas, até que fossem encaminhados para as testagens.

Para a realização das análises microbiológicas foram extraídos por meio de pesagem na balança de precisão, 200g de amostras de cada preparo e repassados para recipiente estéril de vidro, para que fossem obedecidas as orientações da American Public Health Association (APHA) e da International Organization for Standardization (ISO) apresentados por (SILVA et. al., 2017).

3.1 Preparo de amostras para análises

De acordo com as diretrizes da APHA:2015, conforme citado por Silva (2017, p. 11) são necessários o cumprimento de protocolos higiênico-sanitários rigorosos antes de dar início a qualquer processo, ressalta-se a observância da limpeza do espaço, bem como portas e janelas; a desinfecção das superfícies de manejo; esterilização dos materiais e utensílios; lavagem correta das mãos e uso de luvas sempre que requerido; e a desinfecção de embalagens e superfícies com etanol 70%.

Consideram-se três fases importantes na preparação das amostras. A primeira é a homogeneização e retirada da fração de pesquisa, que é a quantidade que será utilizada nos ensaios. A segunda é a preparação da primeira diluição da unidade analítica e a terceira, a preparação das diluições decimais seriadas para inoculação nos meios de cultura específicos para cada teste (SILVA et. al., 2017).

Em nosso estudo foram retirados dos 200g de amostra para a unidade analítica, uma fração de 25g por meio de pesagem e dissolvidos 225mL de Água Peptonada 0,1% (AP), diluente utilizado na homogeneização de alimentos que possuem necessidade de passar por avaliação quantitativa de microrganismos, pois há em sua composição peptonas como fonte de carbono, nitrogênio, vitaminas e minerais. Os 175g restantes foram congelados por 7 dias por resguardo, caso ocorressem quaisquer imprevistos que tornassem necessário o reinício dos testes.

3.2 Contagem de coliformes totais e termotolerantes

O método mais utilizado para a contagem de coliformes totais e termotolerantes em alimentos e água é o de número mais provável (NMP), método APHA 9:2015, conforme citado por Silva (2017, p. 121) ou mais conhecida por técnica de múltiplos tubos.

Na testagem foram obedecidas as seguintes etapas apresentadas pela técnica NMP:

1º) Teste de presunção: através de três diluições da amostra, a diluição 10^{-1} , a alíquota de 1mL retirada da 10^{-1} e transferida para um tubo de ensaio contendo 9 mL de diluente, a 10^{-2} , e a alíquota de 1 mL extraída da 10^{-2} e novamente repassada para outro tubo com a mesma quantidade de AP, a 10^{-3} . Foram utilizadas três séries distintas com tubos de ensaio contendo 10mL de caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e tubos de Durhan invertidos, para inocular 1 mL de cada diluição que foram então incubados na estufa com temperatura controlada de 35°C por um período de 24-48h. A partir da observância de formação de gás nos tubos de Durhan, por intermédio da lactose contida no caldo LST, considera-se possível presença de coliformes.

2º) Confirmação da presença de coliformes totais e termotolerantes: para os testes confirmativos foram repassadas uma alçada de cada amostra sob suspeita, para duas séries de tubos com 10mL de caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e caldo E. coli (EC), ambos com tubo de Durhan invertidos. Os tubos de VB retornaram para estufa a 35°C por mais 24-48h e os de caldo EC foram armazenados em banho maria com temperatura de 45,5°C por 24h. O crescimento e formação de gás no caldo VB e caldo EC, após o período de incubação, foram confirmativos para presença de coliformes totais e termotolerantes.

3.3 Contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotróficos em placas

O método de contagem total de mesófilos e psicrotróficos não distinguem os tipos de bactérias, sua finalidade é como indicador geral qualidade sanitária dos produtos.

Para a contagem de aeróbios mesófilos em alimentos e contagem de bactérias psicrotróficas em alimentos, foram utilizados os métodos de plaqueamento em superfície APHA 08:2015 e APHA 13.61:2015, conforme citado por Silva (2017, p. 77,

p.81) respectivamente, ambos com uso do meio de cultura Ágar Padrão de Contagem (PCA).

Para o plaqueamento foram utilizadas 6 (seis) placas de petri com PCA para mesófilos e 6 (seis) para psicrotróficos, sendo destinadas 2 (duas) placas para inóculo de 0,1mL de cada diluição 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , extraídos com micropipetador e com o amparo da alça Drigalski para espalhar a unidade analítica sob a placa, até cobrir toda a superfície. Após intervalo de 15 minutos para secagem, as placas foram incubadas de acordo com seu respectivo método, mesófilos na estufa com temperatura programada de 35°C por 48h e psicrotróficos, no resfriador mantido em temperatura de 7°C por 48 horas, uma vez que a manutenção por 10 dias, padronizada não se faz necessária para um produto a ser utilizado em até 24 horas após o preparo. Para mesófilos e psicrotróficos, foram selecionadas as placas que apresentaram unidades formadoras de colônias (UFC) e calculados UFC/mL da amostra, multiplicando o número de colônias pelo inverso da diluição inoculada e pelo número 10, conforme recomendação para plaqueamento em superfície (SILVA et. al., 2017).

3.4 Contagem de bolores e leveduras

Para contagem de bolores e leveduras foi utilizado o método de plaqueamento em superfície APHA 21:2015, conforme citado por Silva (2017, p. 93). Houve a substituição do meio de cultura Ágar Dicloran Rosa de Bengala Cloranfenicol que é recomendado para alimentos com atividade de água maior que 0,95, pelo Ágar Sabouraud também empregado no isolamento da microbiota fúngica, acrescido do solidificante ágar-ágar e antibiótico para inibir o crescimento bacteriano.

Com o auxílio do micropipetador, foi coletado 0,1mL de cada diluição 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} , na sequência inoculado em duas séries de placas de petri com meio de cultura. A alça Drigalski foi manuseada para espalhar o material sob a placa, até cobrir toda a superfície e após intervalo de 15 minutos para secagem, foram incubados na estufa com temperatura programada de 25°C por 5 dias. As contagens das colônias foram realizadas após o período de incubação.

3.5 Contagem de *Staphylococcus aureus* em alimentos

O método de plaqueamento APHA 39.63:2015, conforme citado por Silva (2017, p. 145) foi o procedimento utilizado na contagem de *Staphylococcus aureus*.

O processo teve início a partir das diluições seriadas da amostra 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} em séries duplas de placas de petri com Ágar Baird-Park (BP) pré-enriquecidas com substrato de gema de ovo pasteurizada para detectar a produção de lecitinase e atividade da lipase.

A partir da diluição 10^{-1} , foi realizado o processo em duplicata da extração de uma alíquota de 1mL da unidade analítica e distribuídos 0,3mL sequencialmente para três placas, mais uma quarta placa com 0,1mL restante. Nas demais diluições, também em duplicatas com transferência de 0,1mL do conteúdo para as placas adjacentes. A incubação ocorreu com as placas invertidas na estufa com temperatura de 37°C por 48h. Para contagem após o período de incubação, foram selecionadas as amostras que apresentaram colônias típicas, circulares, pretas ou cinzentas escuras, lisas, convexas e com bordas perfeitas.

3.6 Presença e ausência de *Salmonella* em alimentos

Na análise de presença/ausência de *Salmonella* em alimentos, foi utilizado o método ISO 6579:2002, conforme citado por Silva (2017, p. 301) que se aplica a todos os alimentos para consumo humano.

A amostra após a homogeneização seguiu para pré-enriquecimento incubada na estufa em temperatura controlada de 37°C por 20h. Posteriormente ao processo da primeira incubação, foram transferidos em duas séries, 1mL de conteúdo para tubos de ensaios contendo caldo Tetracionato Muller Kauffmann Novobiocina (MKTTn) e 0,1 mL para tubos com caldo Rappaport Vassilidis Soja (RVS) e novamente acondicionados separadamente em temperaturas distintas. Os tubos com inóculos no MKTTn, na estufa por 24h em temperatura de 37°C e aqueles com inóculos no RVS, na estufa com temperatura de 41,5°C por período de 24h. Na sequência ao período de incubação, foi retirada uma alçada de cada cultura RVS e MKTTn e repassadas para o plaqueamento em superfície por meio de movimentos estriados no Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e também para Ágar Mac Conkey e novamente acondicionados, ambos em temperatura de 37°C por 24h. Para identificar se houve desenvolvimento de colônias típicas de *Salmonella*, verificou-se no Ágar XLD o aparecimento de colônias cor de rosa escuro com o centro preto e uma área avermelhada levemente transparente em volta. Já no Ágar Mac Conkey observou-se a alteração da cor do meio de cultura para laranja ou âmbar, com a presença de colônias incolores de dimensões médias e grandes.

4. RESULTADOS

Foram realizados testes microbiológicos em 5 preparações distintas, sendo: fórmula enteral artesanal para Diarreia (F1); fórmula enteral artesanal para Diabetes sem leite (F2); fórmula enteral artesanal para Diabetes com leite (F3); fórmula enteral doce (F4); fórmula enteral salgada (F5).

A partir das primeiras análises realizadas com a técnicas microbiológicas, observou-se o crescimento inesperado e fora da legislação para a maioria dos parâmetros a serem analisados. Com esses resultados em mãos, o protocolo de preparo das dietas foi revisto e após a revisão dos procedimentos realizou-se a segunda análise a partir de uma nova amostra.

Na tabela 1 observam-se os resultados calculados de acordo com as técnicas básicas de contagem de microrganismos em placas e de contagem pela técnica de número mais provável (NMP) conforme apresentado por Silva (2017, p. 36, p.55), classificados com parâmetros de referência do Regulamento Técnico para Terapia de Nutrição Enteral – RDC 63/2000, Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos – RDC 12/2001.

Tabela 1. (Continua) Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal manipulada para Diarreia (F1).

Microrganismos	Legislação RDC 63/00 RDC 12/01	Resultados 1º análise	Resultados 2º análise*
Coliformes 35° C (NMP/mL)	< 3	> 1,1 x10 ³	< 3
Coliformes 45° C (NMP/mL)	< 3	> 1,1 x10 ³	< 3
B. aeróbias mesófilas (UFC/mL)	< 10 ³	3,1 x 10 ⁵	< 10
B. aeróbias psicotróficas (UFC/mL)	< 10 ⁵	< 10	< 10
Bolores e Leveduras (UFC/mL)	< 5 x 10	1 x 10 ²	< 10

Tabela 1. (Conclusão) Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal manipulada para Diarreia F1.

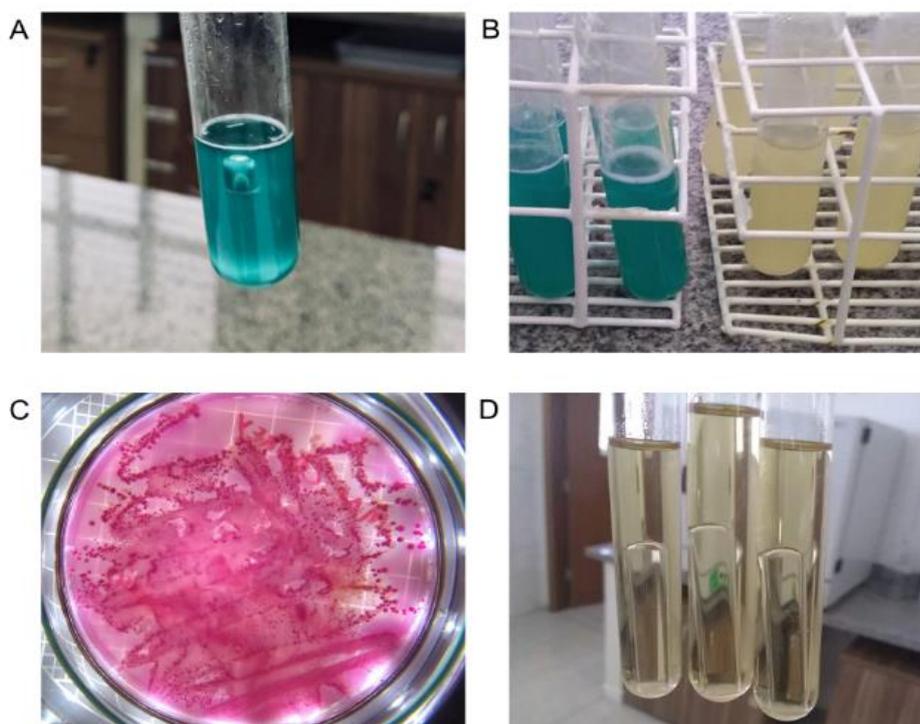
Microrganismos	Legislação RDC 63/00 RDC 12/01	Resultados 1º análise	Resultados 2º análise*
S. aureus (UFC/mL)	< 3	< 3	< 3
Salmonella spp (UFC/mL)	Ausência	Ausente	Ausente

Fonte: Dados da pesquisa

*Resultado após revisão do protocolo de boas práticas de preparo; RDC Resolução de Diretoria Colegiada; UFC Unidade Formadora de Colônia; NMP Número Mais Provável; mL mililitro; < menor que o valor de referência; > maior que o resultado de referência.

O primeiro teste com a preparação F1 apresentou resultados elevados de contaminação, ultrapassando os limites toleráveis para o consumo. Conforme revelado nas Figuras 1.A e 1.B houve turvação e formação de gases nos tubos de caldo EC e VB caracterizando a presença de coliformes totais/termotolerantes. O plaqueamento em superfície no ágar Man Conkey (Figura 1.C) apresenta incontáveis UFCs sugestivas da presença de E Coli. A Figura 1.D retrata a ausência de gás nos tubos de LST da nova análise, relatando a inexistência de coliformes.

Figura 1 – Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal manipulada para diarreia F1.



Fonte: Autores. A: Caldo Verde Brilhante com formação de gás, indicando a presença de coliformes termotolerantes. B: Caldo Verde Brilhante com turbidez e formação de gás, indicando a presença de coliformes termotolerantes (esquerda) e Caldo E. coli com turbidez e formação de gás, indicando a presença de coliformes totais (direita). C: Meio de cultura Ágar Mac Conkey com crescimento de colônias rosadas sugestivas da presença de E. coli. D: Caldo Lauril Sulfato Triptose sem crescimento de microrganismos.

Tabela 2. Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal manipulada para Diabetes, sem leite F2.

Microrganismos	Legislação RDC 63/00 RDC 12/01	Resultados 1º análise	Resultados 2º análise*
Coliformes 35° C (NMP/mL)	< 3	9,3 x 10 ¹	< 3
Coliformes 45° C (NMP/mL)	< 3	1,5 x 10 ¹	< 3
B. aeróbias mesófilas (UFC/mL)	< 10 ³	1,8 X 10 ²	< 10
B. aeróbias psicotróficas (UFC/mL)	< 10 ⁵	< 10	< 10
Bolores e Leveduras (UFC/mL)	< 5 x 10	< 10	< 10
S. aureus (UFC/mL)	< 3	< 3	< 3
Salmonella spp (UFC/mL)	Ausência	Ausente	Ausente

Fonte: Dados da pesquisa

*Resultado após revisão do protocolo de boas práticas de preparo; RDC Resolução de Diretoria Colegiada; UFC Unidade Formadora de Colônia; NMP Número Mais Provável; mL mililitro; < menor que o valor de referência; > maior que o resultado de referência.

Na primeira análise da formulação F2, houve o crescimento de unidades formadoras de colônias de microrganismo aeróbios mesófilos, e formação de gases nos tubos de caldo EC e VB, indicativo da presença de coliformes totais e termotolerantes. Apresentou-se sem crescimento microbiológico para bactérias aeróbias psicotróficas, bolores e leveduras, S. aureus e Salmonella spp, tanto no primeiro quanto no segundo estudo das amostras.

Tabela 3. Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal manipulada para Diabetes, com leite (F3).

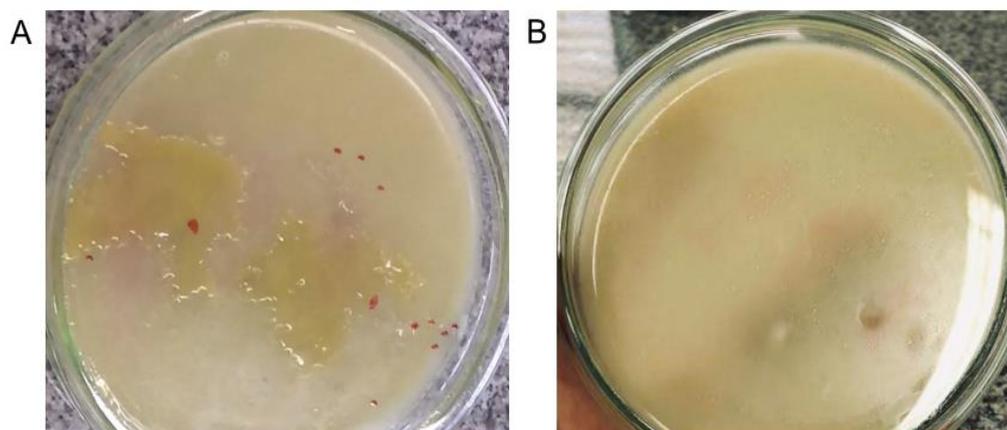
Microrganismos	Legislação RDC 63/00 RDC 12/01	Resultados 1º análise	Resultados 2º análise*
Coliformes 35° C (NMP/mL)	< 3	< 3	< 3
Coliformes 45° C (NMP/mL)	< 3	< 3	< 3
B. aeróbias mesófilas (UFC/mL)	< 10 ³	< 10	< 10
B. aeróbias psicrotróficas (UFC/mL)	<10 ⁵	< 10	< 10
Bolores e Leveduras (UFC/mL)	< 5 x 10	< 10	< 10
S. aureus (UFC/mL)	< 3	< 3	< 3
Salmonella spp (UFC/mL)	Ausência	Ausente	Ausente

Fonte: Dados da pesquisa

*Resultado após revisão do protocolo de boas práticas de preparo; RDC Resolução de Diretoria Colegiada; UFC Unidade Formadora de Colônia; NMP Número Mais Provável; mL mililitro; < menor que o valor de referência; > maior que o resultado de referência.

A formulação F3 não apresentou crescimento específico de microrganismos tipo: coliformes, aeróbios mesófilos, aeróbios psicrotróficos, Bolores e leveduras, S. aureus e Salmonella nos testes da primeira amostra. No entanto, houve crescimento de colônias não características no meio seletivo para S. aureus Figura 2.A, que não persistiu no estudo da segunda amostra Figura 2.B.

Figura 2 – Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal manipulada para Diabetes, com leite (F3)



Fonte: Autores. A: Meio de cultura Ágar Baird Parker seletivo para isolamento de *Staphylococcus aureus* com presença de colônias amareladas sugestivo de alíquota não inoculada. B: Meio de cultura Ágar Baird Parker seletivo para isolamento de *Staphylococcus aureus* sem crescimento microbiológico.

Tabela 4. Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal doce, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP (F4).

Microrganismos	Legislação RDC 63/00 RDC 12/01	Resultados 1º análise	Resultados 2º análise*
Coliformes 35° C (NMP/mL)	< 3	4,6 x 10 ²	< 3
Coliformes 45° C (NMP/mL)	< 3	1,1 x 10 ³	< 3
B. aeróbias mesófilas (UFC/mL)	< 10 ³	7 x 10 ¹	< 10
B. aeróbias psicrotróficas (UFC/mL)	<10 ⁵	< 10	< 10
Bolores e Leveduras (UFC/mL)	< 5 x 10	< 10	< 10
<i>S. aureus</i> (UFC/mL)	< 3	< 3	< 3
<i>Salmonella</i> spp (UFC/mL)	Ausência	Ausente	Ausente

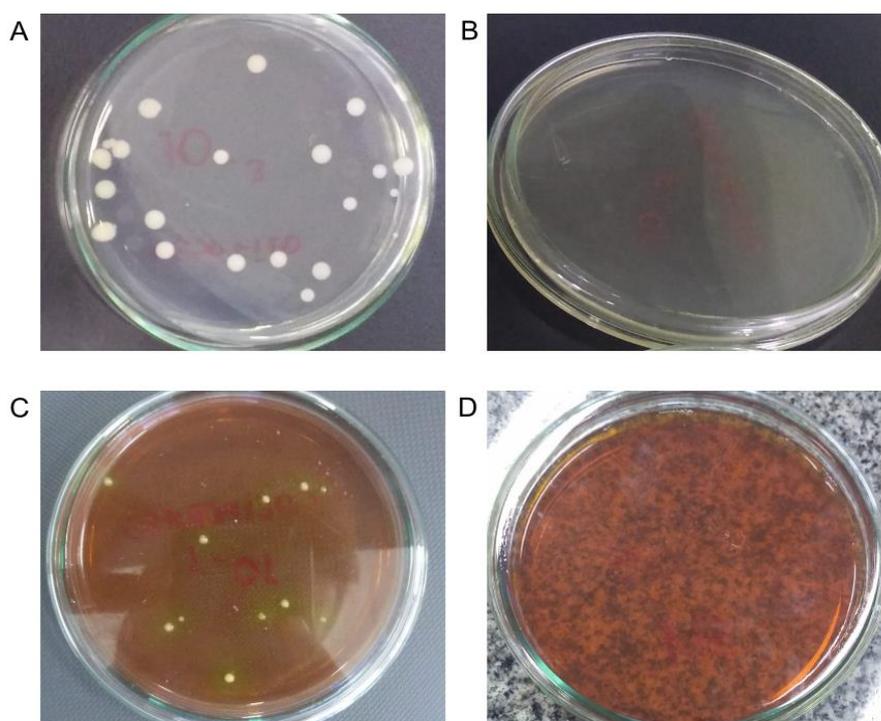
Fonte: Dados da pesquisa

*Resultado após revisão do protocolo de boas práticas de preparo; RDC Resolução de Diretoria Colegiada; UFC Unidade Formadora de Colônia; NMP Número Mais Provável; mL mililitro; < menor que o valor de referência; > maior que o resultado de referência.

Na primeira pesquisa da formulação F4, os resultados obtidos ultrapassaram os limites permitidos para presença de coliformes, e houve também crescimento de

unidades formadoras de colônias para aeróbios mesófilos Figura 3.A bem como o desenvolvimento de colônias amareladas no meio seletivo para Salmonella Figura 3.C insinuantes da presença de E. coli. O segundo teste não apresentou crescimento microbiológico conforme evidenciado nas Figuras 4.B e 4.C respectivamente.

Figura 3 – Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal doce, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP (F4).



Fonte: Autores. A: Meio de cultura Ágar Padrão de Contagem com presença de unidades formadoras de colônias de microrganismos aeróbios mesófilos B: Meio de cultura Ágar Padrão de Contagem sem crescimento de microrganismos. C: Meio de cultura Ágar Xilose Lisina Desoxicolato seletivo para isolamento de Salmonella com presença de colônias amareladas sugestivas da possível presença de E. coli. D: Meio de cultura Ágar Xilose Lisina Desoxicolato sem crescimento microbiológico.

Tabela 5. (Continua) Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal salgada, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP (F5).

Microrganismos	Legislação RDC 63/00 RDC 12/01	Resultados 1º análise	Resultados 2º análise*
Coliformes 35° C (NMP/mL)	< 3	< 3	< 3
Coliformes 45° C (NMP/mL)	< 3	< 3	< 3
B. aeróbias mesófilas (UFC/mL)	< 10 ³	< 10	< 10

Tabela 5. (Conclusão) Análise microbiológica da fórmula enteral artesanal salgada, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP (F5).

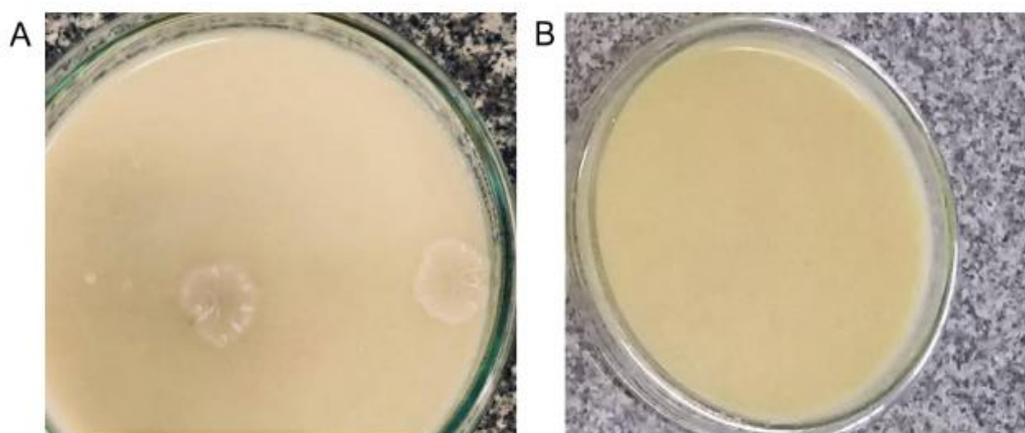
Microrganismos	Legislação RDC 63/00 RDC 12/01	Resultados 1º análise	Resultados 2º análise*
B. aeróbias psicrotróficas (UFC/mL)	<10 ⁵	< 10	< 10
Bolores e Leveduras (UFC/mL)	< 5 x 10	< 10	< 10
S. aureus (UFC/mL)	< 3	< 3	< 3
Salmonella spp (UFC/mL)	Ausência	Ausente	Ausente

Fonte: Dados da pesquisa

*Resultado após revisão do protocolo de boas práticas de preparo; RDC: Resolução de Diretoria Colegiada; UFC: Unidade Formadora de Colônia; NMP: Número Mais Provável; mL mililitro; < menor que o valor de referência; > maior que o resultado de referência.

A formulação F5 não apresentou crescimento de microrganismos específicos na amostra do primeiro estudo em questão. No entanto, houve crescimento de colônias opacas não características no meio seletivo para *S. aureus* Figura 4.A que não se repetiu nas análises da segunda amostra Figura 4.B.

Figura 4 – Crescimento microbiológico da fórmula enteral artesanal salgada, fornecida pelo Hospital Geral de Palmas – HGP(F5).



Fonte: Autores. A: Meio de cultura Ágar Baird Parker seletivo para isolamento de *Staphylococcus aureus* com presença de colônias opacas sugestivo de alíquota não inoculada. B: Meio de cultura Ágar Baird Parker seletivo para isolamento de *Staphylococcus aureus* sem crescimento microbiológico.

5. DISCUSSÃO

Considerando a escolha dos alimentos, o ambiente de manipulação e a higiene pessoal do manipulador, que juntos podem afetar diretamente na segurança microbiológica das fórmulas enterais artesanais, verificou-se dentre as amostras analisadas a predisposição para o crescimento de microrganismo aeróbios mesófilos, coliformes totais e termotolerantes com resultados que ultrapassaram os limites toleráveis de MO presentes em alimentos recomendados nas legislações. Os fatores contribuintes para o acontecido podem estar relacionados com a combinação de diferentes alimentos, a riqueza de macronutrientes e micronutrientes, PH e alta atividade de água tornando-os meios de cultura favoráveis para seus desenvolvimentos (GALINDO, et. al. 2020).

O estudo realizado nas formulações enterais artesanais apontou contaminação por coliformes e bactérias aeróbias mesófilos em 60% (n=3) das preparações na primeira análise, sendo elas: a fórmula F1, F2 e F4, conforme evidenciado nas tabelas de resultados.

A fórmula enteral artesanal F1 foi a primeira dieta executada pelo grupo de pesquisa, utilizando o protocolo inicial de preparação das dietas enterais artesanais. Suas análises microbiológicas obtiveram os mais elevados índices de contaminação por coliformes, tornando-a imprópria para consumo humano. Cabe ressaltar, que o preparo das dietas foi realizado em ambiente controlado, o manejo foi executado por pessoas treinadas e ainda assim não impossibilitou crescimento microbiano.

Em uma pesquisa de avaliação microbiológica de vinte amostras de dietas enterais preparadas em um hospital de Natal-RN, 25% apresentaram contaminação por coliformes. No entanto chegaram à conclusão de que os resultados obtidos não são evidências exclusivas da presença de microrganismos patogênicos ou fezes, mas, podem sinalizar a falta de adoção de medidas higiênico-sanitárias adequadas, antes e durante todo processo de manipulação das dietas (LIMA, et. al., 2005).

A contagem de microrganismos aeróbios mesófilos obedeceu aos critérios estipulados pela Resolução - RDC nº 63/2000. A fórmula F1 obteve resultados fora dos padrões estabelecidos na legislação, seguida da F2 e F4 que apresentaram crescimento microbiológico, mas apesar disso, mantiveram-se dentro dos padrões exigidos pelas normas.

Os microrganismos aeróbios psicrotróficos são bactérias que possuem um ótimo desenvolvimento em temperatura de 20° C. Porém, são capazes de crescer visivelmente em um período de 7 a 10 dias em alimentos mantidos sob refrigeração com temperatura que variante de 0 a 7° C (SILVA et. al., 2017). A avaliação microbiológica da presença de bactérias aeróbias psicrotróficas não faz parte dos critérios estabelecidos no Regulamento técnico para terapia de nutrição enteral, tampouco no Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. No entanto, de acordo com estudo apresentado sobre a qualidade microbiológica de alimentos minimamente processados, são considerados impróprios para consumo aqueles que apresentem resultados superiores a 10⁵ UFC/mL ou g (VITTI, et. al., 2004). Na presente pesquisa foi executado o método de contagem de bactérias aeróbias psicrotróficas em alimentos, por considerar o prazo de 24 horas de validade da dieta enteral artesanal, havendo necessidade de armazenamento sob resfriamento durante esse período. Nenhuma das amostras testadas apresentaram unidades formadoras de colônias.

Embora as legislações vigentes não determinem os limites de bolores e leveduras para dietas enterais manipuladas, utiliza-se como referência 5 x10 UFC/mL ou g, recomendado na RDC nº 12/00 para dietas similares que não passam por tratamentos térmicos, pois a contaminação pode interferir na qualidade das formulações enterais artesanais e influenciar diretamente na saúde do indivíduo (MAURÍCIO, et. al., 2005). Dentre as amostras testadas, apenas a fórmula F1 apresentou crescimento de bolores 1x10² UFC/mL, de modo a ser considerada dentro dos padrões toleráveis. As fórmulas F2, F3, F4 e F5 não foram contaminadas.

Quanto as testagens microbiológicas para *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp*, as amostras se mantiveram seguras de acordo com os padrões determinados pela RDC nº 63/00, com ausência de *Salmonella spp* e < 3 UFC/mL de *Staphylococcus aureus*, assim como o observado na pesquisa da qualidade microbiológica das fórmulas enterais e da água de um hospital particular de Fortaleza – CE (SANTOS, 2016).

Os resultados apresentados pela fórmula F1, apontaram de início a necessidade da revisão do protocolo de preparo e a adoção de medidas higiênico-sanitárias a fim de controlar a contaminação nas análises seguintes. Por isso, ainda na primeira etapa do estudo ficaram isentas de contaminações por coliformes, aeróbios mesófilos e psicrotróficos, bolores e leveduras, *S. aureus* e *Salmonella spp*,

a fórmula enteral artesanal para Diabetes, com leite (F3) e fórmula enteral artesanal salgada (F5). Um fator que pode ter contribuído para o resultado positivo da fórmula F3 foi a substituição de um dos ingredientes, pois ao invés da água utilizou-se leite desnatado na sua preparação e o processo de pasteurização UHT do leite pode garantir uma segurança maior para o alimento.

Já a fórmula F5 pode ter sido beneficiada com um bom resultado na primeira etapa em virtude da ordem de preparo, sendo ela a primeira execução do dia, uma vez que a manipulação da dieta enteral artesanal salgada (F5) e a dieta enteral artesanal doce (F4) ocorreram na mesma data, uma sequencialmente a outra. Dado que tem potencial desfavorável a fórmula F4, pois pode haver o relaxamento do uso das técnicas de boas práticas de preparação, justificando assim a sua contaminação.

Embora possa-se afirmar a ausência de crescimento dos microrganismos analisados nas fórmulas F3 e F5, no método de plaqueamento em superfície com meio de cultura (Ágar Baird Parker) específico para isolamento e contagem de *Staphylococcus aureus* aplicado nos testes, houve o desenvolvimento de colônias com aspectos, que segundo a ficha técnica de fabricação do meio de cultura, são indicativas de “meio não inoculado” figuras 2.A e 4.A. A ocorrência foi a causa da repetição dos testes microbiológicos.

A primeira etapa do estudo evidenciou a importância do manejo adequado das dietas e reforçou a necessidade da revisão do protocolo de preparo e implementação das medidas de boas práticas sanitárias, como a revisão dos processos de higiene de utensílios, bancadas e dos alimentos, a adoção de água filtrada e fervida para o preparo das fórmulas, banho de gelo antes do acondicionamento em refrigeração, e por fim, a implementação de uma última etapa de fervura após o fim do processo de manipulação

Após a adaptação e inclusão de medidas foi adotado o seguinte protocolo:

- Prender cabelos, colocar touca, jaleco higienizar as mãos;
- Colocar água para ferver (em torno de 5 litros), esta água que será utilizada para todos os processos;
- Preparar solução de hipoclorito para higienização hortaliças frutas e verduras (1 litro de água + 1 colher de sopa de hipoclorito);

- Em um recipiente grande preparar solução de hipoclorito para higienização do liquidificador, peneiras, tabuas de corte e recipientes de medida de volume;
- Lavar as frutas, hortaliças e verduras em água corrente para retirar as sujidades visíveis;
- Colocar as frutas, verduras e hortaliças na solução de hipoclorito e deixar por 15 minutos, bem como os utensílios no outro recipiente;
- Enquanto aguarda o tempo de a desinfecção proceder a limpeza das bancadas, pratos usados para pesagem, facas de corte e colheres com perfex e álcool 70%;
- Ao final dos 15 minutos lavar os alimentos e utensílios em água corrente e deixar secar naturalmente;

O preparo da dieta envolve o cozimento de todos os alimentos crus, homogeneização dos mesmos com os demais alimentos no liquidificador e peneiração;

- Após peneiração, ferver a preparação por 2 minutos;
- Fazer o porcionamento da dieta nos frascos e dar um banho de gelo antes acondicionar em refrigeração.

Para efeito de comparação, os resultados extraídos da avaliação da segunda amostra de cada dieta, foram satisfatórios em 100% (n=5) delas (tabelas 1, 2, 3, 4 e 5) obedecendo todos os critérios exigidos nas resoluções e garantindo a segurança microbiológica.

6. CONCLUSÃO

A partir das primeiras análises das fórmulas de nutrição enteral artesanal foram constatados valores aumentados de contaminação por coliformes e bactérias aeróbias mesófilas, em desconformidade com os padrões de segurança alimentar determinados pelas legislações vigentes, tornando-as impróprias para consumo humano e deixando clara a necessidade de aperfeiçoamento do processo de manipulação das dietas.

Protocolos de boas práticas de preparo de dietas enterais artesanais são imprescindíveis para a qualidade e segurança destas fórmulas e devem contemplar, desde a avaliação da qualidade da matéria-prima, as condições higiênico-sanitárias do ambiente, manipuladores e os utensílios utilizados nos preparos das dietas. Com base em nossas observações podemos afirmar que a utilização de água filtrada e fervida para o cozimento dos alimentos, a adição de uma etapa de fervura por 2 minutos após a fórmula pronta e o banho de gelo após o envase antes do armazenamento na refrigeração, resultam em uma fórmula microbiologicamente segura para o consumo.

Dada a extrema importância do quadro clínico dos pacientes que fazem uso da terapia de nutrição enteral artesanal hospitalar/domiciliar, este trabalho evidencia a indispensabilidade da padronização das técnicas de manipulação e preparo das dietas, como sendo uma das ações de contenção a proliferação de microrganismos, seguida da criação de um instrumento que seja capaz de contribuir para escolha dos alimentos de boa qualidade e a oferta de treinamento regular de boas práticas de serviços de alimentação para familiares, cuidadores e manipuladores da unidade de preparação.

Recomendamos, portanto, que seja implementado nas orientações de preparo de fórmulas enterais artesanais, o protocolo de preparo adaptado com as medidas inclusas por este estudo, como forma de reduzir riscos à saúde dos pacientes.

7. REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, E. M.; MENEZES, H. C. Formulações com alimentos convencionais para nutrição enteral ou oral. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, São Paulo, v.26, n.3, jul. 2006.
2. BENTO, A. P. L.; GARCIA, R. W. D.; JÚNIOR, A. A. J. Dieta enteral manipulada com alimentos com qualidade nutricional e baixo custo. **Rev. Nutri.**, São Paulo, 2017.
3. BORGHI, R.; ARAUJO, T.D.; VIEIRA, R.I.A.; SOUZA, T.T.; WAITZBERG, D.L. Estudo teórico da composição nutricional e custos de dieta enteral artesanal no Brasil: conclusões da Força-Tarefa de Nutrição Clínica do ILSI. **Rev. Bras. Nutr. Clin.**, v. 28, n. 2, p. 71-75, mar. 2013.
4. BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução RDC nº 63, de 06 de julho de 2000. Regulamento Técnico para a Terapia de Nutrição Enteral. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2000.
5. CUTCHMA, G. et al. Fórmulas alimentares: influência no estado nutricional, condição clínica e complicações na terapia nutricional domiciliar. **Nutr. clín. diet. hosp.**, Paraná, v. 36, n.2, p. 45-54, fev. 2016.
6. DENGGO, D. C. et al. Terapia nutricional domiciliar: perfil nutricional dos usuários e qualidade microbiológica na preparação das fórmulas. **Revista UNINGÁ Review**, Paraná, v.25, n.3, p.18-24, mar. 2016.
7. FURLANETO-MAIA, L.; PANGONI, G. Avaliação Microbiológica de Preparações Artesanais de Dietas Enteral em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, v. 11, n.1, jul. 2009.
8. GALINDO, C. de O. et al. Home-Prepared Enteral Tube Feeding: Evaluation of Microbiological Contamination, Hygiene, and the Profile of the Food Handler. **Nutrition in Clinical Practice**, set. 2020.
9. IBIAPINA, A.C. **Dietas enterais artesanais: avaliação e desenvolvimento de fórmulas padrões, para tratamento de diarreia e diabetes mellitus**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Nutrição, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, Tocantins, 2020.
10. LIMA, A. R.C. et al. Avaliação microbiológica de dietas enterais manipuladas em um hospital. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 27-30, 2005.
11. MAURÍCIO, A. A.; GENTA, T. M. de S.; MATIOLI, G. Verificação das Boas Práticas de preparação e análise microbiológica de dieta enteral em serviço de nutrição e dietética hospital privado. **Acta Sci. Health Sci.** Maringá, v. 27, n. 2, p. 157-161, 2005.

12. MAZUR, C. E. et al. Terapia Nutricional Enteral Domiciliar: interface entre direito humano à alimentação adequada e segurança alimentar e nutricional. **DEMETRA**, v. 9, n. 3, p.757-769, 2014.
13. MENEGASSI, B. et al. Características físico-químicas e qualidade nutricional de dietas enterais não-industrializadas. **Alim. Nutri.**, São Paulo, v.18, n.2, p. 127-132, 2007.
14. PEROTE, G. M.; VIEIRA, R. Q.; MEDEIROS, J. L. de. Nutrição enteral e risco de contaminação microbológica: uma revisão de literatura. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**. Ceará, v.1, n.3, 2014.
15. SILVA, Maria Cecília da. **Avaliação da qualidade microbiológica de alimentos com a utilização de metodologias convencionais e do sistema simplate**. 2002. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
16. SILVA, N. D. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 5 ed. São Paulo – SP: Blucher, 2017. p. 1-535.
17. SILVA, N. da. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4 ed. São Paulo: Livraria Varela., 2010, 632 p.
18. SILVA, N. da. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5 ed. São Paulo: Blucher, 2017, 560 p.
19. SANTOS, Semiramis Silva. Descrição da qualidade microbiológica das fórmulas enterais e da água de um hospital particular de Fortaleza – Ceará. **RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição**. São Paulo, n. 2, p. 38-48, 2016.
20. SANTOS, V. F. N.; BOTTONI, A.; MORAIS, T. B. Qualidade nutricional e microbiológica de dietas enterais artesanais padronizadas preparadas nas residências de pacientes em terapia nutricional domiciliar. **Rev. Nutr.** v. 26 n. 2, p. 205-214, 2013.
21. VILLARES, J. M. Moreno. La práctica de la nutrición artificial domiciliar en europa. **Nutr. hosp.**, Madrid, v. 19, n. 2, p. 59-67, jan. 2004.
22. VITTI, M. C. D. et al. Aspectos fisiológicos e microbiológicos de beterrabas minimamente processadas. **Pesq. Agropec. bras.**, Brasília, v. 39, n.10, out. 2004.
23. VON ATZINGEN, M. C. B. C. et al. Características físico químicas de dietas enterais artesanais com hidrolisado protéico de carne. **Alim. Nutri.**, São Paulo, v.18, n.2, p. 183-189, 2007.
24. ZABAN, A. L. R. S.; NOVAES, M. R. C. B.. Demographic, epidemiological and nutritional profile of elders using home enteral nutritional therapy in Distrito Federal, Brazil. **Invest Clin.**, Distrito Federal, v. 50, n. 3, p. 347-357, 2009.