

**Monitoramento do processo produtivo de bebidas à base de leite em um hospital  
universitário na Cidade do Rio de Janeiro**  
**Monitoring the production process of milk-based beverages at a university hospital in  
the City of Rio de Janeiro**  
**Supervisión del proceso de producción de bebidas a base de leche en un hospital  
universitario en la Ciudad de Rio de Janeiro**

Recebido: 22/08/2020 | Revisado: 30/08/2020 | Aceito: 01/09/2020 | Publicado: 02/09/2020

**Juliana Delvizio Vidal**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8549-3374>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: [julianadelvizio@gmail.com](mailto:julianadelvizio@gmail.com)

**Juliana de Andrade Silva da Costa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1781-7434>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: [juliana.andrade1996@hotmail.com](mailto:juliana.andrade1996@hotmail.com)

**Renata Rangel Guimarães**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6035-9021>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

E-mail: [rerangelguimaraes@gmail.com](mailto:rerangelguimaraes@gmail.com)

**Roberta Fontanive Miyahira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4202-2756>

Instituto de Nutrição, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: [robertamiyahira@gmail.com](mailto:robertamiyahira@gmail.com)

## **Resumo**

Dentro do ambiente hospitalar, a preocupação com a produção de refeições seguras é maior, visto que a ingestão de alimentos contaminados pode alterar o estado clínico dos pacientes. O estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de uma bebida à base de leite com fruta oferecida aos pacientes internados em um hospital universitário na cidade do Rio de Janeiro, bem como analisar as condições higienicossanitárias da Unidade de Alimentação e Nutrição responsável pelo preparo da bebida. O objeto de estudo foi uma bebida à base de leite preparada com os seguintes ingredientes: leite desnatado em pó, leite semidesnatado,

manga e maltodextrina. Foram avaliados *Salmonella* spp./25 g, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes a 45 °C e bactérias aeróbias mesófilas totais. Foi elaborada uma Lista de Verificação das Boas Práticas composta por 68 itens agrupados em 10 blocos que foram classificados como conforme e não conforme. Do total de 10 amostras, 40% encontravam-se impróprias para o consumo por apresentarem *Staphylococcus* coagulase positiva, coliformes a 45 °C e bactérias aeróbias mesófilas totais acima do limite máximo permitido. A lista de verificação permitiu constatar que 50% dos blocos apresentaram percentual de conformidade menor do que 70%. Diante disso, medidas corretivas devem ser tomadas durante o processo produtivo a fim de garantir o preparo de alimentos seguros aos pacientes.

**Palavras-chave:** Bebida de fruta; Análise microbiológica; Lista de verificação; Serviço de alimentação; Hospital.

### **Abstract**

In the hospital environment, the concern about the production of safe meals is bigger, considering that the intake of contaminated food can change the clinical status of patients. The study aimed to evaluate the microbiological quality of milk-based beverages with fruit offered for the patients admitted to a University Hospital in the city of Rio de Janeiro and to well analyze the sanitary conditions of the Food and Nutrition Unit that supply the beverage. The object of the study was a milk-based beverage prepared with the following ingredients: skim milk powder, semi-skim milk, mango and maltodextrin. *Salmonella* spp./25g, *Bacillus cereus*, Coagulase positive *Staphylococcus*, coliforms at 45°C and total mesophilic aerobic bacteria were analyzed. It was made up and applied a Good Practices Checklist with 68 items divided in 10 blocks that were classified as compliant and no compliant. Of all samples, 40% were not appropriated for the consumption because they had coagulase-positive *Staphylococcus*, coliforms at 45°C and total mesophilic aerobic above the maximum limit established. The checklist, showed that 50% of the blocks had a percentage of compliance less than 70%. Therefore, corrective measures must be taken during the production process in order to guarantee the preparation of safe foods for patients.

**Keywords:** Fruit juices; Microbiological techniques; Checklist; Food services; Hospital.

### **Resumen**

Enelámbito hospitalario, la preocupación por la producción de alimentos seguros es mayor, ya que la ingesta de alimentos contaminados puede cambiar el estado clínico de los pacientes. El

estúdio tuvo como objetivo evaluar la calidad microbiológica de una bebida a base de leche con fruta ofrecida a pacientes ingresados em un hospital universitario de la ciudad de Río de Janeiro, a sí como analizar las condiciones sanitarias de la Unidad de Alimentación y Nutrición encargada de preparar la bebida. El objeto del estudio fue una bebida a base de leche preparada con los siguientes ingredientes: leche desnatada en polvo, leche semidesnatada, mango y maltodextrina. Se evaluaron *Salmonella* spp./25 g, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* coagulasa positiva, coliformes a 45 °C y bacterias mesófilas aerobias totales. Una lista de verificación de buenas prácticas se compuso de 68 elementos agrupados en 10 bloques que se clasificaron como conformes y no conformes. Del total de 10 muestras, el 40% no eran aptas para el consumo porque tenían *Staphylococcus* coagulasa positiva, coliformes a 45 °C y bacterias mesófilas aerobias totales por encima del límite máximo permitido. La lista de verificación mostró que el 50% de los bloques tenían un porcentaje de cumplimiento inferior al 70%. Por lo tanto, se deben tomar medidas correctivas durante el proceso de producción para garantizar la preparación de alimentos seguros para los pacientes.

**Palabras clave:** Bebida de fruta; Análisis microbiológico; Lista de verificación; Servicios de alimentación, Hospital.

## 1. Introdução

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) possuem como finalidade a oferta de uma alimentação nutricionalmente equilibrada e higienicamente segura capaz de preservar ou restabelecer a saúde dos indivíduos (Mello et al., 2013). Isso torna inerente às atividades da UAN a necessidade da garantia da inocuidade dos alimentos, por meio de ações de controle higienicossanitário durante todas as etapas de produção da refeição (Touimi et al., 2019).

Dentro do ambiente de uma cozinha hospitalar, juntamente com a qualidade higienicossanitária dos alimentos, a manutenção da qualidade de vida do paciente e sua recuperação tornam necessária uma abordagem nutricional que otimize a ingestão de calorias e proteínas, prevenindo a desnutrição. Para isso, a compreensão a respeito das relações benéficas entre os nutrientes intensifica a busca por uma variedade alimentar e uma dieta mais completa (Mahan, Escott-stump & Raymond, 2012).

O Guia Alimentar para a População Brasileira recomenda o consumo de frutas e hortaliças frescas e outros alimentos *in natura* para a manutenção de uma dieta saudável e balanceada (Brasil, 2014). Por se tratar de alimentos consumidos crus, podem ser considerados veículos de transmissão de microrganismos que causam doenças para os seres humanos

(Berger et al., 2010; Carstens et al., 2019). No caso da cadeia produtiva dentro da UAN, o processo de produção, higienização, manipulação dos alimentos ou o uso de utensílios culinários podem levar ao aumento do risco de contaminações biológicas e, conseqüentemente, de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), caso não sejam cumpridas as Boas Práticas (Touimi et al., 2019; Saccol et al., 2016; Todd et al., 2009).

Patógenos com capacidade de causar DTA podem provocar sintomas brandos como dor de estômago, náusea, vômito, diarreia e febre, que muitas vezes, por apresentar curta duração, não levam o indivíduo a buscar tratamento médico (Sirtoli & Comarella, 2018). Porém, no ambiente hospitalar, pacientes internados, imunocomprometidos, submetidos a cirurgias, com câncer, diabetes, crianças e idosos, são considerados como grupos de alta vulnerabilidade para essas doenças, e, quando infectados, podem apresentar sintomas mais graves, gerando complicações no quadro clínico, e levar à morte (Lund & O'Brien, 2011; Galvão et al., 2017).

Um estudo realizado em dois hospitais públicos em São Paulo mostrou que, dentro das cozinhas hospitalares, o risco de contaminação dos alimentos ainda é um grande problema. Nesse estudo, foi realizada a análise microbiológica de 641 amostras de uma variedade de saladas, sendo a maioria preparada com alimentos crus. Os autores observaram que 12,2% das amostras apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes acima do limite máximo permitido pela legislação. Esses resultados mostraram problemas em relação à manipulação dos alimentos e a necessidade de maior atenção aos procedimentos de preparo, principalmente por serem ofertadas para pacientes internados (Correia et al., 2017).

A contaminação de alimentos pode ocorrer em diversas etapas da cadeia produtiva. Segundo Kalyoussef & Feja (2014), a água não tratada ou contaminada pode se tornar um dos fatores de contaminação, por estar presente na produção, na higienização e na manipulação do alimento. O próprio alimento também não está isento de ser hospedeiro de bactérias com alta capacidade de virulência, uma vez que podem apresentar microrganismos como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. (Verma et al., 2018).

Um estudo realizado em um hospital no Rio Grande do Sul analisou a presença de coliformes totais e termotolerantes, e *Staphylococcus aureus* nas mãos de 25 manipuladores de alimentos e em 9 utensílios utilizados na cozinha. Os resultados demonstraram que 19% e 8% dos manipuladores apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes acima de 0,3NMP/mãos, respectivamente, e 7 manipuladores apresentaram a presença de *S.aureus*, com valores entre  $4,2 \times 10^2$  e  $5,3 \times 10^5$  UFC/mãos. Em relação aos utensílios, foi observado que 33% apresentaram contaminações por coliformes totais acima de

0,3NMP/35cm<sup>2</sup> e 1 apresentou *S. aureus*. Os autores concluíram que o local apresentava problemas em relação à higienização dos utensílios e que havia a necessidade de treinamento eficaz para os manipuladores de alimentos (Schumann et al.,2017).

Além das análises microbiológicas, outras estratégias podem ser utilizadas para avaliar as condições higienicossanitárias de serviços de alimentação, sendo a lista de verificação o método mais utilizado pelo fato de ser de fácil aplicação, rápido, de baixo custo e de alto benefício (Stedefeldt et al., 2013).

Pereira et al. (2015) avaliaram as condições higiênicas da cozinha de um Centro de Atenção Psicossocial no Brasil por meio da aplicação de uma lista de verificação sobre Boas Práticas. Os resultados demonstraram que a maioria dos itens analisados obteve menos de 50% de conformidades, em diversas etapas do processo. Essas não conformidades apontaram para a necessidade de adequação de procedimentos na unidade, com o objetivo de promover a saúde dos indivíduos.

Considerando as ocorrências de contaminação nos estudos apresentados, e reconhecendo que pacientes internados em hospitais se encontram vulneráveis, o monitoramento do processo produtivo de refeições se torna necessário pela importância da oferta de alimentos seguros. Por conta disso, esse estudo teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de uma bebida mista à base de leite com fruta oferecida aos pacientes internados em um hospital universitário na cidade do Rio de Janeiro, bem como analisar as condições higienicossanitárias da UAN responsável pelo preparo da bebida.

## **2. Metodologia**

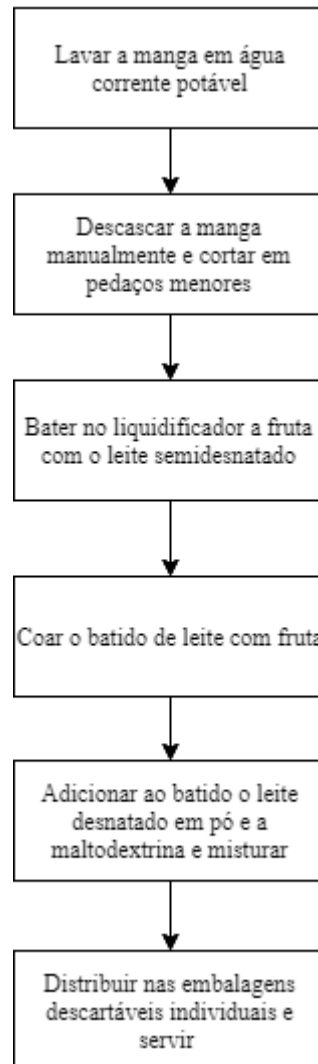
### **2.1. Coleta de amostra**

Trata-se de um estudo quantitativo de análise microbiológica que foi realizado no período de setembro de 2019 a março de 2020 em uma UAN de um hospital universitário, localizado na cidade do Rio de Janeiro.

O objeto de estudo foi uma bebida à base de leite preparada com os seguintes ingredientes: leite desnatado em pó, leite semidesnatado, manga e maltodextrina. O fluxograma de produção desta bebida está apresentado na Figura 1. As amostras foram coletadas, logo após o preparo, nas embalagens descartáveis servidas para os pacientes, identificadas e imediatamente transportadas sob refrigeração ao Laboratório de Microbiologia

de Alimentos do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. As coletas foram realizadas uma vez por semana totalizando 10 amostras.

**Figura 1.** Fluxograma do processo de produção da bebida mista à base de leite com fruta.



Fonte: Autores (2020).

## 2.2. Análises microbiológicas

Por meio da Resolução RDC nº 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA (Brasil, 2001) que aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, foram pesquisados os seguintes microrganismos preconizados para leite em pó e frutas *in natura* preparadas para consumo direto: *Salmonella* spp./25 g, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) e coliformes a 45 °C. Como indicadores auxiliares de segurança e qualidade, foram analisados também coliformes a

35 °C e bactérias aeróbias mesófilas totais. Para bactérias aeróbias mesófilas totais, o valor máximo foi estabelecido de acordo com São José & Abranches (2019). As análises foram realizadas seguindo o protocolo da *American Public Health Association* (APHA, 2001).

### **Detecção de *Salmonella* spp.**

A detecção de *Salmonella* spp. foi realizada pelo método qualitativo de presença/ausência. Foram pesados 25 g da amostra, homogeneizados em 225 mL de água peptonada a 1% e incubados a  $35 \pm 2$  °C/24 h. Uma alíquota de 1mL da amostra pré-enriquecida foi inoculada em *Rappaport-Vassiliadis* (RV) *Broth* (Oxoid) e incubada a 42-43 °C/24 h. Posteriormente, uma alçada deste caldo foi semeada pela técnica de estrias por esgotamento em *Xylose Lysine Deoxycholate* (XLD) *Agar* (Oxoid) e as placas incubadas a  $35 \pm 2$  °C/18 a 24 h para a detecção de colônias típicas.

### **Diluições decimais seriadas**

Foram pesados 10g da amostra e homogeneizados em 90 mL de água peptonada a 0,1%, obtendo-se a diluição  $10^{-1}$ . A partir dessa, foram realizadas as diluições decimais seriadas em água peptonada a 0,1%,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$ . Essas diluições foram utilizadas nas análises a seguir.

### **Contagem de *Bacillus cereuse* SCP**

Foi utilizada a Técnica da Contagem em Placa por semeadura em superfície. Foi inoculado 0,1 mL de cada uma das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  em *Bacillus cereus Selective Agar* (PEMBA, Oxoid), e as placas incubadas a  $35 \pm 2$  °C/24 a 48 h para a contagem de *Bacillus cereus* e, em *Baird-Parker Agar* (Oxoid) e incubadas a  $35 \pm 2$  °C/48 h para a contagem de SCP. Os resultados foram expressos em Unidades Formadoras de Colônias/mL (UFC/mL).

As colônias típicas de SCP foram submetidas à prova da coagulase. Para isso, as colônias foram transferidas para tubos de ensaio contendo plasma de coelho e incubados a  $35 \pm 2$  °C/24h. Foi considerado resultado positivo a formação de coágulos 3+ ou 4+. As cepas *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 foram usadas como controle positivo e controle negativo, respectivamente.



### **Determinação de coliformes a 35 °C e a 45 °C**

A determinação de coliformes foi realizada por meio da Técnica do Número Mais Provável (NMP), em três séries de três tubos (3x3) contendo tubos de Durhan invertidos. Para coliformes a 35 °C, foi inoculado 1 mL de cada uma das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  em *Brilliant Green 2% Bile Broth* (Oxoid) e os tubos incubados a  $35 \pm 2$  °C/24 a 48 h. Para cada tubo positivo, foi transferida uma alçada para tubos contendo *EC Broth* (Oxoid) e incubados a  $44,5 \pm 0,2$  °C/24 a 48 h, para a determinação de coliformes a 45°C. Os tubos que apresentaram turvação e produção de gás foram considerados positivos.

### **Contagem de bactérias aeróbias mesófilas totais**

A contagem em placas de bactérias aeróbias mesófilas totais foi realizada utilizando o método de plaqueamento em profundidade. Foi inoculado 1mL de cada uma das diluições  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  em placas de petri vazias e estéreis. Em seguida, foram vertidos cerca de 15mL de *Plate Count Agar* (PCA, Oxoid) fundido e resfriado a temperatura de 45°C. Após a homogeneização e solidificação, as placas foram incubadas a  $35 \pm 2$ °C/48h.

### **2.3. Lista de Verificação das Boas Práticas (LV)**

Para avaliar as condições higienicossanitárias da UAN, foi elaborada e aplicada uma Lista de Verificação (LV) das Boas Práticas composta por 68 itens, baseada na Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 216, de 15 de setembro de 2004 da ANVISA (Brasil, 2004). Por meio de observação visual, os itens da LV foram classificados como conforme (C) e não conforme (NC). A LV foi agrupada em dez blocos temáticos (BT): 1. Manutenção e conservação de equipamentos, móveis e utensílios; 2. Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; 3. Controle integrado de vetores e pragas urbanas; 4. manejo de resíduos; 5. Manipuladores; 6. Matérias-primas, ingredientes e embalagens; 7. Preparação dos alimentos; 8. Armazenamento do alimento preparado; 9. Distribuição/porcionamento do alimento preparado e 10. Amostras. Para garantir a produção de alimentos seguros, foram considerados adequados os BT com percentual de conformidades maior do que 70 % (Sousa et al., 2009).



## 2.4. Análise de dados

Os dados das análises microbiológicas obtidos foram analisados e expressos em presença ou ausência de *Salmonella* sp. em 25 mL do produto, Número Mais Provável por mililitro (NMP/mL) utilizando a tabela de Hoskins para coliformes a 35 °C e 45 °C e Unidades Formadoras de Colônias por mililitro (UFC/mL) para *Bacillus cereus*, *Staphylococcus* coagulase positiva e bactérias aeróbias mesófilas totais. Os resultados foram descritos em percentuais e comparados com os padrões (Brasil, 2001; São José & Abranches, 2019). Os dados da Lista de Verificação das Boas Práticas foram consolidados e descritos em percentuais de conformidades e não conformidades por blocos temáticos.

## 3. Resultados e Discussão

Os resultados da avaliação da qualidade microbiológica das bebidas à base de leite com fruta foram expressos na Tabela 1. Observa-se que em todas as amostras analisadas, não foi encontrada a presença de *Salmonella* sp.25g e não houve contaminação por *Bacillus cereus*. Do total de amostras, 30% e 10% estavam acima do limite máximo permitido pela legislação brasileira para coliformes a 45 °C e para SCP, respectivamente. Em relação as análises de bactérias aeróbias mesófilas totais, 10% das amostras apresentaram valores acima do padrão microbiológico utilizado. Diante dos resultados expostos, 40% das amostras estavam em condições sanitárias insatisfatórias e, portanto, impróprias para o consumo humano.

**Tabela 1.** Resultado das análises microbiológicas de bebidas à base de leite com fruta preparadas em uma UAN hospitalar localizada na cidade do Rio de Janeiro, RJ.

UAN = Unidade de Alimentação e Nutrição

Microrganismos	Amostras										Referência
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Salmonella</i> sp./25Ml	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência**
<i>Bacillus cereus</i> (UFC/mL)	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	5x10 <sup>3</sup> ***
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/mL)	<1x10 <sup>2</sup>	4x10 <sup>2</sup> *	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	<1x10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> ***
Coliformes a 35 °C (NMP/mL)	>1100	>1100	43	240	>1100	>1100	1100	>1100	460	93	
Coliformes a 45 °C (NMP/mL)	>1100*	240	43	15	>1100*	21	35	1100*	460	93	5x10 <sup>2</sup> **
Bactérias aeróbias mesófilas totais (UFC/mL)	3x10 <sup>5</sup>	3x10 <sup>6</sup> *	5x10 <sup>3</sup>	1,4x10 <sup>5</sup>	1,3x10 <sup>5</sup>	3x10 <sup>5</sup>	1,1x10 <sup>4</sup>	6,05x10 <sup>5</sup>	2,1x10 <sup>3</sup>	1,5x10 <sup>5</sup>	< 10 <sup>6</sup> ****

NMP/ mL - Número Mais Provável por mililitro

UFC/ mL- Unidades Formadoras de Colônias por mililitro

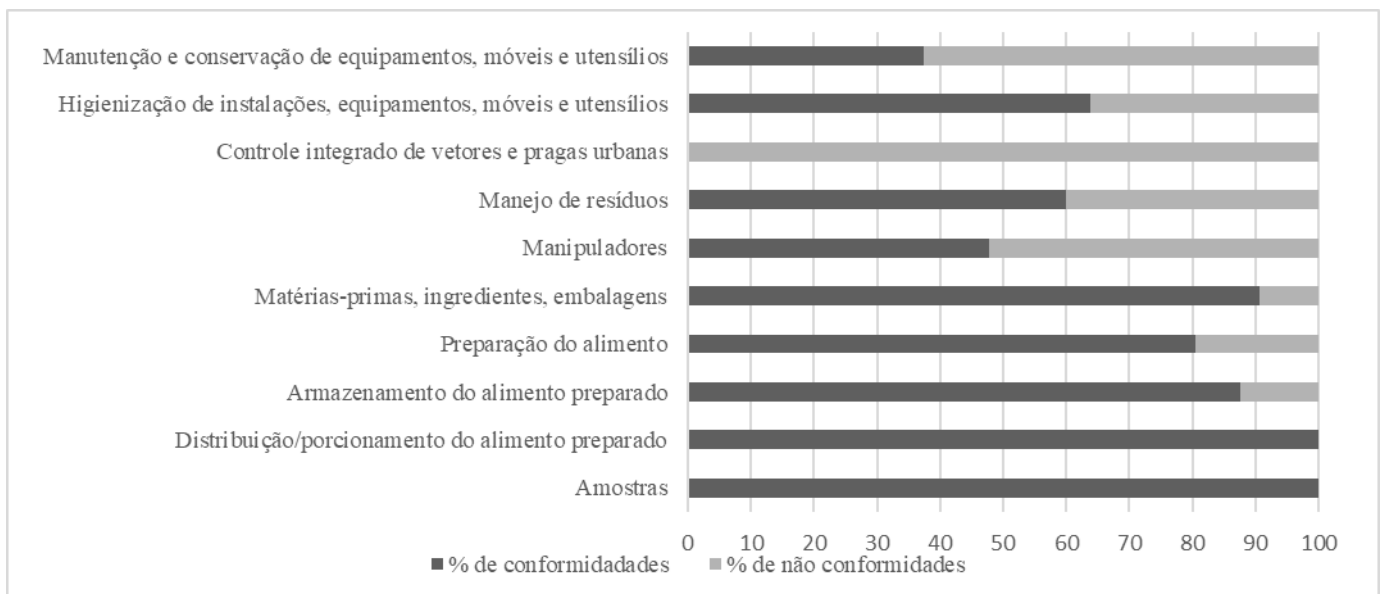
\*Valores acima do valor máximo permitido pela legislação

\*\*Referência = Grupo 1- b da Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil, 2001)

Fonte: Autores (2020).

Na Figura 2, podemos observar que a aplicação da LV das Boas Práticas permitiu verificar que 50% dos BT avaliados apresentaram percentual de conformidade menor do que 70%, a saber: 1. Manutenção e conservação de equipamentos, móveis e utensílios; 2. Higienização de instalações, equipamentos, móveis e utensílios; 3. Controle integrado de vetores e pragas urbanas; 4. Manejo de resíduos e 5. Manipuladores.

**Figura 2.** Percentual de conformidades e não conformidades por blocos temáticos avaliados por meio da ferramenta Lista de Verificação das Boas Práticas em uma Unidade de Alimentação e Nutrição hospitalar localizada na cidade do Rio de Janeiro, RJ



Fonte: Autores (2020).

Falhas ou a ausência dos cuidados na preparação dos alimentos na cozinha hospitalar podem levar à produção de alimentos contaminados, fontes de intoxicação e infecção para os pacientes, que podem ter seu quadro clínico agravado (Silva, 2015). Os resultados apresentados no presente estudo salientam a possibilidade de problemas relacionados com questões sanitárias. Alterações na qualidade higienicossanitária de alimentos muitas vezes têm estreita relação com o nível de conhecimento de manipuladores a respeito de Boas Práticas de manipulação de alimentos e aplicação das mesmas durante a produção (Saccol et al., 2016).

Neste cenário, é incontestável a importância de se produzir alimentos seguros. Moura et al. (2017) encontraram resultados semelhantes aos do presente estudo. Em uma UAN hospitalar localizada na cidade de Juazeiro do Norte-CE foram analisados sucos de fruta distribuídos para os pacientes. Das 18 amostras, nenhuma apresentou *Salmonella* sp.,

entretanto, 16,6% apresentaram uma contagem acima do permitido pela legislação para coliformes a 45°C, demonstrando falhas quanto às condições higiênicossanitárias e reforçando a necessidade de revisão das Boas Práticas de manipulação de alimentos.

Outro estudo realizado por Gritli et al. (2015) analisou a presença de *Escherichia coli* em 100 amostras de alface consumida em um hospital militar em Tunis, na Tunísia. Foi observado que 90% das amostras estavam próprias para o consumo, enquanto 10% se encontravam insatisfatórias. Eles concluíram que, por se tratar de um alimento consumido cru oferecido a pacientes e funcionários, era necessária a implementação de programas de controle de qualidade.

Em uma análise feita em 100 amostras de sucos de beterraba não pasteurizados, comercializados em mercados na cidade Pachuca, México, 100% das amostras apresentaram presença de coliformes totais, 75% apresentaram coliformes termotolerantes acima do valor máximo permitido e 4% tiveram resultado positivo para *Salmonella* sp. Os autores consideraram a possibilidade de contaminação cruzada e ressaltaram a importância da promoção e implementação de práticas de produção que garantam a segurança do produto final para os consumidores (Gómez-Aldapa et al., 2014). Corroborando com esse estudo, uma análise realizada com sucos de fruta não pasteurizados vendidos nas ruas de Lahore, no Paquistão, mostrou que 46,6% apresentaram contagem de coliformes totais acima do valor máximo permitido, e que em 11,8% foi encontrada a presença de *E.coli*. Os autores concluíram que a não pasteurização e práticas de fabricação inadequadas foram os principais fatores que podem ter levado aos resultados encontrados. Deve-se, portanto, melhorar os cuidados na produção e realizar revisões periódicas em laboratórios afim de garantir a qualidade do consumo (Iqbal et al., 2015).

Ao longo da cadeia de produção do alimento, a etapa de pré-preparo exige atenção, visto que o processo de higienização de alimentos, que serão consumidos crus, é essencial para a redução da carga microbiana (São José, 2017). A ausência do processo de higienização da fruta, utilizada no preparo da bebida do presente estudo, pode ser um dos fatores que justificam os resultados encontrados.

No norte da Etiópia, foram realizadas análises microbiológicas de 80 amostras de suco de abacate, manga, mamão e goiaba, observação do processo produtivo e entrevista com os manipuladores de alimentos. Em relação às amostras, 72,5% apresentaram coliformes termotolerantes acima do valor máximo permitido pela legislação e em 9 amostras foi isolada *Salmonella* spp. Segundo os autores, todos os manipuladores informaram que não receberam treinamento para manipulação de alimentos, 35% reconheciam os perigos do consumo de

alimentos contaminados e 15% dos entrevistados não usavam toucas na área de produção. Foi observado ainda que as frutas utilizadas eram apenas lavadas com água, e a água da torneira também era utilizada para diluição dos sucos, sendo essa uma das hipóteses levantadas como causa do elevado número de coliformes nas amostras analisadas. Esses resultados mostraram a importância do treinamento dos manipuladores e do uso da água de fontes seguras para a produção dos alimentos (Kebede et al., 2018). Similarmente, Allam et al. (2016) realizaram análise microbiológica das mãos de manipuladores de alimentos de um restaurante e da cozinha hospitalar de uma Universidade no Egito, e aplicaram um questionário sobre os conhecimentos a respeito das práticas na cozinha. Os resultados mostraram a presença de *Escherichia coli* em 41,7% das mãos e que boa parte dos manipuladores não tinham hábitos higiênicos como cortar as unhas e lavar as mãos com frequência. Com base nesses resultados, foi feito um treinamento e uma nova coleta para análise, a qual mostrou uma melhora dos resultados. Isso corrobora com a ideia apresentada por Cunha et al. (2014) de que o treinamento e o conhecimento adquirido pelos manipuladores de alimentos são de extrema importância para a garantia da produção de um alimento seguro, e que a aplicação de treinamentos frequentes diminui a possibilidade de falhas na área de produção. De acordo com a LV aplicada no presente estudo, os manipuladores apresentaram um percentual de adequação menor do que 50%, o que pode ter favorecido a contaminação das amostras analisadas.

Um estudo conduzido na mesma UAN hospitalar do presente trabalho realizou análises microbiológicas em liquidificadores e batedeiras utilizados para o preparo de alimentos servidos aos pacientes internados. Do total de 60 amostras, 66,3% e 63,3% das amostras do liquidificador e da batedeira apresentaram contaminação por coliformes a 45°C (>10NMP/mL), respectivamente. Também foi isolada *Salmonella* sp. em quatro amostras do liquidificador e em duas amostras da batedeira. Os altos níveis de contaminação dos utensílios mostraram que os procedimentos de higiene na produção de alimentos na cozinha devem ser melhorados (Miyahira et al., 2013). Cabe ressaltar que, no presente estudo, os resultados da LV nesta UAN evidenciaram que tanto a conservação de móveis, equipamentos e utensílios, quanto os seus procedimentos de higienização não estavam adequados, podendo estes contribuir para a contaminação das bebidas à base de leite com fruta analisadas.

Pieniz et al. (2019) através da análise de área de manipulação de carne, bancada de manipulação de vegetais, microondas, geladeira, mesa e tábuas de corte em uma cozinha hospitalar em Pelotas no Rio Grande do Sul, verificaram que, para todas as superfícies e todos os equipamentos, os valores de bactérias aeróbias mesófilas totais estavam acima do valor

estabelecido pela APHA, e, da mesma forma, *Staphylococcus* coagulase positiva para a maioria dos equipamentos e das superfícies. Os autores concluíram que as condições higiênicas das superfícies e dos equipamentos da UAN hospitalar estavam inadequadas e que a aplicação de procedimentos operacionais padrão poderia auxiliar na redução da contaminação microbiana.

Considerando que a contaminação de alimentos pode ocorrer por meio de falhas na higienização de utensílios, equipamentos e outras superfícies, Jensen et al. (2013) realizaram um estudo com o objetivo de verificar a taxa de transferência de *E. coli* e *Salmonella* spp. entre utensílios e alimentos frescos. Nesse estudo, os utensílios foram contaminados propositalmente para avaliar o nível de transferência de bactérias para os alimentos. Os resultados mostraram altos níveis de contaminação entre os alimentos frescos e as superfícies e os autores concluíram que os utensílios de cozinha devem ser utilizados sempre secos e higienizados de forma correta, bem como enfatizaram a necessidade do uso de tábuas de corte diferentes para cada preparação. Estes resultados foram corroborados por Lazarević et al. (2013), os quais afirmaram que a higienização inadequada de utensílios de cozinha e falhas no treinamento de manipuladores de alimentos podem ser a principal causa de contaminação de alimentos em hospitais. No presente estudo, os diferentes utensílios utilizados no preparo da bebida mista à base de leite e fruta, como faca e liquidificador, podem ser veículos de transmissão de microrganismos para o alimento se não forem bem higienizados.

A LV aplicada no presente estudo mostrou ainda falhas no controle integrado de vetores e pragas urbanas, bem como no manejo de resíduos, o que também pode favorecer a contaminação cruzada (Medeiros et al., 2012). É importante salientar que a legislação sanitária vigente determina que o manejo dos resíduos seja realizado adequadamente, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas urbanas (Brasil, 2004).

#### **4. Considerações Finais**

Das bebidas mistas à base de leite com fruta estudadas, 40% estavam impróprias para o consumo, podendo ser consideradas como uma fonte de transmissão de DTA. A aplicação da LV permitiu constatar que a UAN do hospital estudado precisa se adequar às Boas Práticas em diversos parâmetros. Estes resultados estão em desacordo com o objetivo principal de uma UAN hospitalar, que é oferecer aos pacientes internados uma alimentação saudável e segura, indicando, desta forma, que ações corretivas devem ser implementadas como, por exemplo, a higienização adequada da fruta utilizada e das superfícies dos utensílios, equipamentos e das

mãos dos manipuladores, associada a treinamento dos manipuladores de alimentos, ao controle integrado de vetores e pragas urbanas e ao manejo de resíduos. Diante dos resultados encontrados, verifica-se a necessidade de uma constante vigilância em relação à qualidade microbiológica de alimentos, bem como de superfícies de preparo e mãos de manipuladores. Sugere-se que sejam realizados mais estudos com o objetivo de avaliar as condições higienicossanitárias de UAN, especialmente em hospitais.

## Referências

Allam, H. K., Al-Batanony, M. A., Seif, A. S., & Awad, E. T. (2016). Hand contamination among food handlers. *Microbiology Research Journal International*, 1-8.

APHA. (2001). *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: APHA.

Berger, C. N., Sodha, S. V., Shaw, R. K., Griffin, P. M., Pink, D., Hand, P., & Frankel, G. (2010). Fresh fruit and vegetables as vehicles for the transmission of human pathogens. *Environmental microbiology*, 12(9), 2385-2397.

Brasil. (2001). *RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos*. Retrieved Aug 20, 2020, from [http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC\\_12\\_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b)

Brasil. (2004). *RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação*. Retrieved Aug 20, 2020, from <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/RESOLU%25C3%2587%25C3%2583ORDC%2BN%2B216%2BDE%2B15%2BDE%2BSETEMBRO%2BDE%2B2004.pdf/23701496-925d-4d4d-99aa-9d479b316c4b>

Brasil. (2014). *Guia alimentar para a população brasileira*. Retrieved from [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf)



Carstens, C., Salazar, J. K., & Darkoh, C. (2019). Multistate Outbreaks of Foodborne Illness in the United States Associated with Fresh Produce From 2010-2017. *Frontiers in Microbiology*, 10, 2667.

Correia, L. B. N., Possebon, F. S., Yamatogi, R. S., Pantoja, J. C. D. F., Martins, O. A., Amaral, G. P., & Biondi, G. F. (2017). Microbiological profile of different types of salads from hospital kitchens. *Arquivos do Instituto Biológico*, 84.

Cunha, D. T., Stedefeldt, E., & de Rosso, V. V. (2014). The role of theoretical food safety training on Brazilian food handlers' knowledge, attitude and practice. *Food Control*, 43, 167-174.

Galvão, J. A., d'Ovidio, L., Buzi, K. A., Yamatogi, R. S., & Rall, V. L. M. (2017). Meals, Preparation Environment and Hands of Food Handlers-Microbiological Status in Hospital Kitchens. *J Food Sci Nut*, 3, 018.

Gómez-Aldapa, C. A., Rangel-Vargas, E., Bautista-De León, H., & Castro-Rosas, J. (2014). Presence of non-O157 Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, enterotoxigenic *E. coli*, enteropathogenic *E. coli* and *Salmonella* in fresh beetroot (*Beta vulgaris* L.) juice from public markets in Mexico. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 94(13), 2705-2711.

Gritli, A., Belkahla, I., Moussa, M. B., & Abassi, M. S. (2015). Occurrence and characterization of *Escherichia coli* in raw lettuce consumed in a military hospital. *Journal of New Sciences*.

Iqbal, M. N., Anjum, A. A., Ali, M. A., Hussain, F., Ali, S., Muhammad, A., Infran, M., Ahmad, A & Shabbir, A. (2015). Assessment of microbial load of un-pasteurized fruit juices and in vitro antibacterial potential of honey against bacterial isolates. *The open microbiology journal*, 9, 26.

Jensen, D. A., Friedrich, L. M., Harris, L. J., Danyluk, M. D., & Schaffner, D. W. (2013). Quantifying transfer rates of *Salmonella* and *Escherichia coli* O157: H7 between fresh-cut produce and common kitchen surfaces. *Journal of food protection*, 76(9), 1530-1538.

Kalyoussef, S., & Feja, K. N. (2014). Foodborne illnesses. *Advances in pediatrics*, 61(1), 287-312.

Kebede, H., Hadush, H., Gebrecherkos, T., & Chaithanya, K. K. (2018). Public health risks and bacterial safety of fruit juices prepared in Axum town, north Ethiopia. *Journal of Pharmacy Research*, 12(4), 509.

Lazarević, K., Stojonovic, D., Bagdonovic, D. C., & Dolicanin, Z. C. (2013). Hygiene Training of food handlers in hospital setting: Important factor in the prevention of nosocomial infections. *Cent Eur J Public Health [internet]*, 21(3), 146-9.

Lund, B. M., & O'Brien, S. J. (2011). The occurrence and prevention of foodborne disease in vulnerable people. *Foodborne pathogens and disease*, 8(9), 961-973.

Mahan, L. K., Escott-Stump, S., & Raymond, J. L. (2012). *Krause: Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*. (13<sup>a</sup> ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.

Medeiros, L. B., Saccol, A. L. D. F., Delevati, M. T. D. S., & Brasil, C. C. B. (2012). Diagnóstico das condições higiênicas de serviços de alimentação de acordo com a NBR 15635: 2008. *Brazilian Journal of Food Technology*, 15(SPE), 47-52.

Mello, J. F., Schneider, S., Lima, M. S., Frazzon, J., & Costa, M. (2013). Avaliação das condições de higiene e da adequação às boas práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição no município de Porto Alegre-RS. *Alimentos e nutrição Araraquara*, 24(2), 182.

Miyahira, R. F., Santos, E. F. A. S., Freitas-Almeida, A. C., & Queiroz, M. L. P. (2013). Occurrence and antimicrobial resistance of *Salmonella* spp. and other enterobacteria recovered from kitchen equipment of a university hospital in Rio de Janeiro, Brazil. *International Journal of Microbiology Research*, 5(5), 467.

Moura, S., Lins, A. D. F., Oliveira, A. P., & Gomes, D. J. (2017). Avaliação microbiológica de sucos ofertados em uma Unidade de Alimentação e Nutrição Hospitalar.

Pieniz, S., Rodrigues, D. F., Arndt, R. M., Mello, J. F., Rodrigues, K. L., Andrezza, R., Camargo, F. A. O & Brandelli, A. (2019). Molecular identification and microbiological evaluation of isolates from equipments and food contact surfaces in a hospital Food and Nutrition Unit. *Brazilian Journal of Biology*, 79(2), 191-200.

Pereira, F. G., Bolzan, N. B., Silveira, J. T., & Almeida, L. C. (2015). Condiciones Higiénicas del Servicio de Alimentación en un Centro de Atención Psicosocial. *Revista de Ciencia y Tecnología*, (23), 48-53.

Sacol, A. L. F., Serafim, A. L., Hecktheuer, L. H., Medeiros, L. B., & Silva Jr, E. A. D. (2016). Food safety in feeding services: a requirement in Brazil. *Critical reviews in food science and nutrition*, 56(8), 1363-1369.

São José, J.F.B. (2017). Estratégias alternativas na higienização de frutas e hortaliças. *Revista de Ciências Agrárias*, 40(3), 630-640.

São José, J. F. B., & Abranches, M. V. (2019) *Microbiologia e higiene dos alimentos- teoria e prática*. Rio de Janeiro: Rubio.

Silva, A. A., Bassani, L., Oliveira Riella, C., & Antunes, M. T. (2015). Manipulação de alimentos em uma cozinha hospitalar: ênfase na segurança dos alimentos. *Revista Caderno Pedagógico*, 12(1).

Sirtoli, D. B., & Comarella, L. (2018). O papel da vigilância sanitária na prevenção das doenças transmitidas por alimentos (DTA). *Revista Saúde e Desenvolvimento*, 12(10), 197-209.

Sousa, C. L., Neves, E. C. A., Lourenco, L. D. F. H., Costa, E. B., & Monteiro, R. D. R. C. (2009). Microbiological and hygienic-sanitary conditions diagnostic in light frozen food industry in Belem/PA. *Alimentos e Nutrição (Brazilian Journal of Food and Nutrition)*, 20(3), 375-382.

Schumann, A. C., Ghisleni, C. P., Spinelli, R. B., Zyger, L. T., & Zeni, J. (2017). Avaliação microbiológica de mãos dos manipuladores de alimentos e de utensílios de cozinha do serviço

de nutrição de um hospital do norte do estado do Rio Grande do Sul. perspectiva, Erechim, 41(153), 07-17.

Stedefeldt, E., Cunha, D. T. D., Silva Jr, Ê. A., Silva, S. M. D., & Oliveira, A. B. A. D. (2013). Instrumento de avaliação das Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolar: da concepção à validação. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(4), 947-953.

Touimi, G. B., Bennani, L., Berrada, S., Benboubker, M., & Bennani, B. (2019). Evaluation of hygienic conditions of food contact surfaces in a hospital kitchen in Morocco. *Iranian Journal of Microbiology*, 11(6), 527.

Todd, E. C., Greig, J. D., Bartleson, C. A., & Michaels, B. S. (2009). Outbreaks where food workers have been implicated in the spread of foodborne disease. Part 6. Transmission and survival of pathogens in the food processing and preparation environment. *Journal of food protection*, 72(1), 202–219.

Verma, P., Saharan, V. V., Nimesh, S., & Singh, A. P. (2018). Phenotypic and virulence traits of *Escherichia coli* and *Salmonella* strains isolated from vegetables and fruits from India. *Journal of applied microbiology*, 125(1), 270-281

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Juliana Delvizio Vidal – 25%

Juliana de Andrade Silva da Costa – 25%

Renata Rangel Guimarães – 25%

Roberta Fontanive Miyahira – 25%