

**FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DO ALTO SÃO FRANCISCO  
FASF/UNISA**

**CURSO DE FARMÁCIA**

**JOÃO NELSON MARTINS DE FARIA**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAIONESES CASEIRAS SERVIDAS EM  
LANCHONETES NA CIDADE DE DORES DO INDAÍÁ - MG**

**LUZ – MG  
2016**

**JOÃO NELSON MARTINS DE FARIA**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAIONESES CASEIRAS SERVIDAS EM  
LANCHONETES NA CIDADE DE DORES DO INDAÍÁ - MG**

**Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras do Alto São Francisco, como  
quesito parcial para obtenção do título de Bacharel  
em Farmácia, do curso de Farmácia.**

**Área de concentração: Microbiologia de Alimentos.**

**Orientador: Daniel Mansur Rabelo**

**Co-orientadora: Profa. Ma. Danielle Cunha Campos**

**LUZ – MG  
2016**

**JOÃO NELSON MARTINS DE FARIA**

**ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE MAIONESES CASEIRAS SERVIDAS EM  
LANCHONETES NA CIDADE DE DORES DO INDAÍÁ - MG**

**Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras do Alto São Francisco, como  
quesito parcial para obtenção do título de Bacharel  
em Farmácia, do curso de Farmácia.**

**Área de concentração: Microbiologia de Alimentos.**

**Orientador: Daniel Mansur Rabelo**

**Co-orientadora: Profa. Ma. Danielle Cunha Campos**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador

Prof. Ms. Daniel Mansur Rabelo

---

Prof. Dr. César Lúcio Lopes de Faria Júnior

---

Profª. Esp. Zaira Núbia Chaves Webá

Luz, 30 de novembro de 2016.

## AGRADECIMENTOS

*Creio que a vida é feita de batalhas e conquistas. E chegar até aqui já é uma grande conquista. Por muitas vezes o cansaço falou mais alto e pensei em desistir. Foram nessas horas que contei com o apoio e suporte de amigos e familiares. Escrevo este pequeno texto para expressar a minha gratidão.*

*Agradeço primeiramente à minha família, que me deu a base para que eu tivesse tranquilidade e foco em minha vida acadêmica. À minha mãe, que sempre lutou para que eu pudesse ter o que ela não pôde ter. À minha irmã Irislene, minha maior incentivadora, que me fez sair do ostracismo e entrar de cabeça na vida acadêmica. À minha irmã Ana Cristina, a voz da experiência de alguém que acabou de passar por todo esse processo. À minha irmã Luísa, que sempre trouxe palavras de incentivo e força.*

*Agradeço também aos meus amigos, que sempre acreditaram em mim e que de certa forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.*

*Agradeço ao meu orientador, Ms. Daniel Mansur Rabelo, sempre tão atencioso, paciente e prestativo. Seu auxílio foi essencial para a conclusão deste trabalho. Agradeço também à minha co-orientadora, Prof<sup>a</sup>. Ma. Danielle da Cunha Campos, que me deu o suporte suficiente para que a parte prática desse trabalho fosse realizada. Não poderia deixar de esquecer o agradecimento à coordenadora do curso de Farmácia, Ma. Barbara Oliveira Henriques, da qual sempre ouvi elogios e incentivos para que alcance degraus mais altos.*

*E finalmente, agradeço aos dois grandes amigos que fiz aqui na FASF, Cléssio e Monisa, com os quais trilhei esse caminho e espero trilhar tantos outros.*

*Meu mais sincero agradecimento a todos vocês!*

*“Nem tão longe que eu não possa ver, nem tão perto que eu possa tocar, nem tão longe que eu não possa crer que um dia chego lá. Nem tão perto que eu possa acreditar que o dia já chegou.”*

**(Humberto Gessinger)**

## RESUMO

Aumenta a cada ano o número de pessoas que se alimentam fora de casa. Essas pessoas muitas vezes acabam por se deparar com alimentos de qualidade duvidosa, que podem culminar em uma DTA ou até mesmo em um surto. A escalada no número de surtos de DTA's no país é motivo de grande preocupação para a população e autoridades sanitárias, e boa parte destes surtos tem como alimento envolvido a maionese caseira. O objetivo deste trabalho foi avaliar microbiologicamente a maionese caseira servida em três estabelecimentos da cidade de Dores do Indaiá – MG. Para tal, foram utilizados os métodos de semeadura “*pour plate*” para a contagem de bactérias heterotróficas, método horizontal ISSO 6579 em profundidade sobre camada para detecção de *Salmonella spp.* e a técnica de inoculação em profundidade sobre camada para contagem de Coliformes a 45°C. Não houve crescimento de bactérias heterotróficas ou foi detectada quantidade superior a 10 UFC/g de Coliformes a 45°C em nenhuma das amostras. Também foi possível comprovar a ausência da bactéria *Salmonella spp.* em 25g de amostras. Os resultados obtidos atestam a qualidade microbiológica das amostras servidas, mas não isentam a maionese caseira da alcunha de grande responsável por boa parte dos surtos de DTA's ocorridos no Brasil. Fatores intrínsecos e extrínsecos podem ter levado a tal resultado, mas não garantem a qualidade do produto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maionese caseira. *Salmonella spp.* Coliformes a 45°C. DTA's.

## ABSTRACT

Each year increases the number of people who eat away from home. These people often end up across dubious quality food, which may culminate in a foodborne or even an foodborne outbreak. The climbing foodbornes outbreaks number in the country is of great concern to the population and health authorities, and most of these outbreaks have involved food as the homemade mayonnaise. The objective of this study was to evaluate the microbiologically homemade mayonnaise served in three establishments in the city of Dores do Indaiá - MG. To this end, sowing methods were used "pour plate" for the count of heterotrophic bacteria, horizontal method ISO 6579 deep layer on detection of *Salmonella spp.* and inoculation technique in depth over layer Coliform count to 45 ° C. There was no growth of heterotrophic bacteria was detected or exceeding 10 CFU/g of coliforms at 45 ° C in any of the samples. It was also possible to prove the absence of the bacterium *Salmonella spp.* in 25g samples. The results confirmed the microbiological quality of the samples served, but do not absolve the homemade mayonnaise great nickname responsible for much of the foodbornes outbreaks occurred in Brazil. Intrinsic and extrinsic factors may have led to such a result, but do not guarantee product quality.

**KEY-WORDS:** Homemade mayonnaise. *Salmonella spp.* Coliforms at 45°C. Foodbornes outbreaks.

## LISTAS DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Locais onde ocorreram surtos alimentares no Brasil, de 2007 a 2016. ....	15
<b>Figura 2</b> - Surtos de DTA ocorridos no Brasil, de 2007 a 2016.....	18
<b>Figura 3</b> - Resultados da amostra 1, realizada em duplicata através da técnica de cultivo “ <i>Pour Plate</i> ” .....	322
<b>Figura 4</b> - Resultados da amostra 2, realizada em duplicata através da técnica de cultivo “ <i>Pour Plate</i> ” .....	333
<b>Figura 5</b> - Resultados da amostra 3, realizada em duplicata através da técnica de cultivo “ <i>Pour Plate</i> ” .....	33

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Padrões microbiológicos sanitários para maionese.....	27
<b>Quadro 2</b> - Determinação dos resultados obtidos na análise de bactérias heterotróficas. ....	32
<b>Quadro 3</b> - Determinação dos resultados obtidos nas análises para contagem de coliformes a 45°C e detecção de <i>Salmonella spp</i> .....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABERC	Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
$A_w$	Atividade de água
BPF's	Boas Práticas de Fabricação
CEATOX	Centro de Atendimento Toxicológico
CPP	Contagem Padrão em Placas
DTA's	Doenças Transmitidas por Alimentos
EAEC	Enteroagregativa
EDTA	Ácido Etilenodiamino Tetra-acético
EHEC	Enterro-hemorrágica
EIEC	Enteroinvasiva
EPEC	Enteropatogênica
ETEC	Enterotoxigênica
FAO	Organização Mundial pela Alimentação
FASF	Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco
MRSA	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina
OMS	Organização Mundial da Saúde
Ph	Potencial hidrogeniônico
SES	Secretaria de Estado de Saúde
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
UFC	Unidades Formadoras de Colônia
UPEC	<i>Escherichia coli</i> uropatogênica
VRBA	Ágar Cristal Violeta Vermelho Neutro Bile

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.1 Justificativa .....	11
1.2 Problema .....	11
1.3 Objetivos.....	11
1.3.1 Objetivo Geral.....	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	12
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
2.1 Segurança alimentar .....	13
2.2 Doenças transmitidas por alimentos (DTA's) .....	16
2.3 Maionese .....	19
2.4 Principais agentes etiológicos.....	22
2.4.1 <i>Salmonella sp</i> .....	23
2.4.2 <i>Staphylococcus aureus</i> .....	244
2.4.3 <i>Escherichia coli</i> .....	25
2.5 Legislação .....	26
2.6 Análise microbiológica .....	2828
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>300</b>
3.1. Contagem de bactérias heterotróficas .....	30
3.2. Contagem de coliformes a 45°C .....	31
3.3. Detecção de <i>Salmonella sp</i> .....	31
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>366</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A alimentação é um ato que sofreu grandes modificações ao longo dos últimos séculos. O ser humano, antes nômade, apenas colhia o que a natureza lhe ofertava, e sua alimentação se baseava em frutas e vegetais. Surgem então ferramentas rudimentares como lanças, arcos, flecha e armadilhas que possibilitavam ao ser humano caçar e então introduzir a carne à sua alimentação.

Com o passar do tempo, o ser humano passou a se organizar em grupos e assim obter mais eficiência em sua caça. Descobriram técnicas agrícolas que o permitiam plantar e colher em maior escala e métodos para melhor conservar o alimento obtido. O alimento é produzido cada vez mais em larga escala tornando a alimentação mais fácil. Vem a industrialização, e com ela técnicas modernas para processar, embalar e levar à mesa um alimento cada vez mais saudável. Enfim chegamos aos tempos atuais, à era da comida industrializada e dos “*fasts foods*”, onde se alimentar em casa nem sempre é possível.

Alimentar-se fora de casa tornou-se comum, porém, restaurantes, lanchonetes e até ambulantes nem sempre estão preparados para servir um alimento de qualidade. Falta de higiene, manipulação inadequada dos alimentos e total ignorância quanto às boas práticas de fabricação são realidade em grande parte dos estabelecimentos do setor.

Todos esses fatores anteriormente citados contribuem para que aumente cada vez mais o número de DTA's (Doenças Transmitidas por Alimentos). Em adultos normais, tais doenças podem trazer sintomas leves ou moderados, porém crianças, idosos e indivíduos imunocomprometidos podem até vir a óbito.

Vamos tomar como exemplo a maionese caseira, esta, já carrega consigo a alcunha de vilã entre os diversos alimentos comuns em surtos de DTA's. O não cozimento do ovo, a temperatura inadequada para a conservação e o incorreto manuseio por parte dos manipuladores de alimentos fazem da maionese caseira um potencial risco para o indivíduo. Dessa maneira, bactérias como a *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* não são difíceis de ser encontradas em tal molho.

Levando isso em conta, o legislativo brasileiro entrou em ação. No âmbito municipal, inúmeras são as cidades no Brasil que não permitem que seus estabelecimentos comerciais no ramo alimentício sirvam tal molho. Em Minas Gerais, a proibição é a nível estadual, devido a uma resolução da Secretária de Saúde de Minas Gerais.

É nesse contexto que esse trabalho se propõe a avaliar as maioneses caseiras servidas em alguns estabelecimentos da cidade de Dores do Indaiá – MG, ignorando a legislação

estadual e os perigos que essa maionese pode vir a trazer. Desta forma, realizou-se um estudo microbiológico de amostras de maioneses caseiras servidas em estabelecimentos de Dores do Indaiá, buscando assim avaliar a qualidade microbiológica desses molhos e embasar ou não a lei estadual que o proíbe.

## **1.1 Justificativa**

A alimentação não é só o modo de obter nutrientes para suas funções vitais. Ela traz consigo traços culturais e é importantíssima para a manutenção e/ou melhora da saúde.

A cada ano aumenta o número de brasileiros que deixam de se alimentar em seu lar, seja por praticidade, comodidade ou falta de tempo. Estes, buscam fora de casa, um alimento de qualidade, que lhe traga não somente a nutrição, mas também a segurança de estar ingerindo um alimento livre de contaminação.

Considerando o grande número de casos de surtos de DTA's nos últimos anos, mesmo com o problema mundial da subnotificação, e levando em conta o descumprimento da legislação sanitária por parte de estabelecimentos comerciais da cidade de Dores do Indaiá quanto à disponibilização de maionese caseira para seus clientes, este trabalho se faz necessário.

Também se faz necessário esse trabalho, devido à escassez de estudos com tal temática na região, chamando assim atenção para os perigos dos alimentos comercializados de maneira irregular. Os resultados obtidos podem vir a dar embasamento para a lei sanitária que proíbe tal alimento, e assim alertar a comunidade quanto aos perigos da maionese caseira.

## **1.2 Problema**

Este trabalho visa a solucionar a seguinte questão-problema:

As maioneses caseiras servidas em Dores do Indaiá são seguras quanto à qualidade microbiológica?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo Geral**

O presente estudo tem como objetivo avaliar microbiologicamente amostras de maioneses caseiras servidas na cidade de Dores do Indaiá, Minas Gerais.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Determinar a presença ou ausência de *Salmonella sp* e a contagem de coliformes a 45°C/g presentes em amostras de maionese caseira;
- b) Relacionar os resultados obtidos com a legislação vigente;
- c) Discutir os fatores que podem levar a uma contaminação alimentar.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Segurança alimentar

O ato de se alimentar tem grande significado para o indivíduo, pois esse ato deve suprir uma das principais necessidades orgânicas do ser humano, tanto qualitativamente como quantitativamente. Uma alimentação normal deve, portanto, contribuir para a continuidade dos caracteres biológicos do indivíduo e da espécie (EVANGELISTA, 1992).

Fatores econômicos e socioculturais têm modificado bastante os hábitos alimentares da população, assim como os conceitos e a forma dos restaurantes tem evoluído de acordo com a sociedade. Alguns fatores determinam essa mudança como o crescimento da população urbana, a distância entre a residência e o local de trabalho, a porcentagem de mulheres no mercado de trabalho, o aumento do poder de compra e as preocupações dietéticas (BAPTISTA E LINHARES, 2005).

O brasileiro atualmente alimenta-se fora de casa com frequência, segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas – ABERC (2015), esse segmento serviu no ano de 2015 mais de 18 milhões de refeições/dia.

Muitos são os benefícios de se alimentar fora de casa, como a agilidade no atendimento, a praticidade, a variedade dos alimentos e o custo acessível, entretanto, também há alguns problemas como a forma de preparo do alimento, a temperatura e o tempo de exposição e a qualidade do mesmo (GUERRA E MIGUEL, 2011).

A evolução do setor, as crescentes exigências do consumidor, bem como as exigências legais para o funcionamento fazem com que cada vez mais se deva direcionar atenção redobrada à segurança alimentar (BAPTISTA E LINHARES, 2005).

O problema em se alimentar fora de casa está no fato de que nem sempre o alimento servido é de boa qualidade. Em estudo realizado em Lisboa – Portugal, Gonçalves (2012) analisou 45 amostras de refeições servidas em um restaurante local e obteve resultado pouco satisfatório, sendo que 42,2% das amostras tinham algum tipo de contaminação.

No Brasil a realidade não é muito diferente. Seixas (2008) comprovou através de seu estudo a pouca qualidade dos restaurantes em São José do Rio Preto - SP. Em um “*check-list*” que verificava BPF’s (Boas Práticas de Fabricação), 70% dos estabelecimentos foram classificados como insatisfatórios para se produzir alimentos, pois apresentavam não conformidades superiores a 25%.

A higiene é a principal arma contra a contaminação de alimentos. Sendo higiene e contaminação inversamente proporcionais, quanto maior o cuidado com a higiene menor será o risco de uma contaminação. (EVANGELISTA, 1992)

É direito das pessoas terem a expectativa de que os alimentos que consomem sejam seguros e adequados para consumo. As doenças e os danos provocados por alimentos são, na melhor das hipóteses, desagradáveis, e, na pior das hipóteses, fatais. Há também outras consequências. Os surtos de doenças transmitidas por alimentos podem prejudicar o comércio e o turismo, gerando perdas econômicas, desemprego e conflitos. Alimentos deteriorados causam desperdício e aumento de custos, afetando de forma adversa o comércio e a confiança do consumidor. (CODEX ALIMENTARIUS, 2006 p. 9).

A definição de Segurança Alimentar é bastante ampla, A FAO (Organização Mundial pela Alimentação) a define como “a situação na qual toda população tem pleno acesso físico e econômico a alimentos seguros e nutritivos que satisfaçam as suas necessidades e preferências nutricionais, para levar uma vida ativa e saudável” (OMS, 2005). Num conceito menos humanista, podemos dizer que: “a Segurança alimentar é um conjunto de normas de produção, transporte e armazenamento de alimentos visando determinadas características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais padronizadas (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2008, p.32)”. Enquanto Vieira (2009, p.10) define segurança alimentar como “a garantia que o consumidor irá adquirir um alimento com atributos de qualidade que sejam do seu interesse, entre eles sua saúde e segurança”.

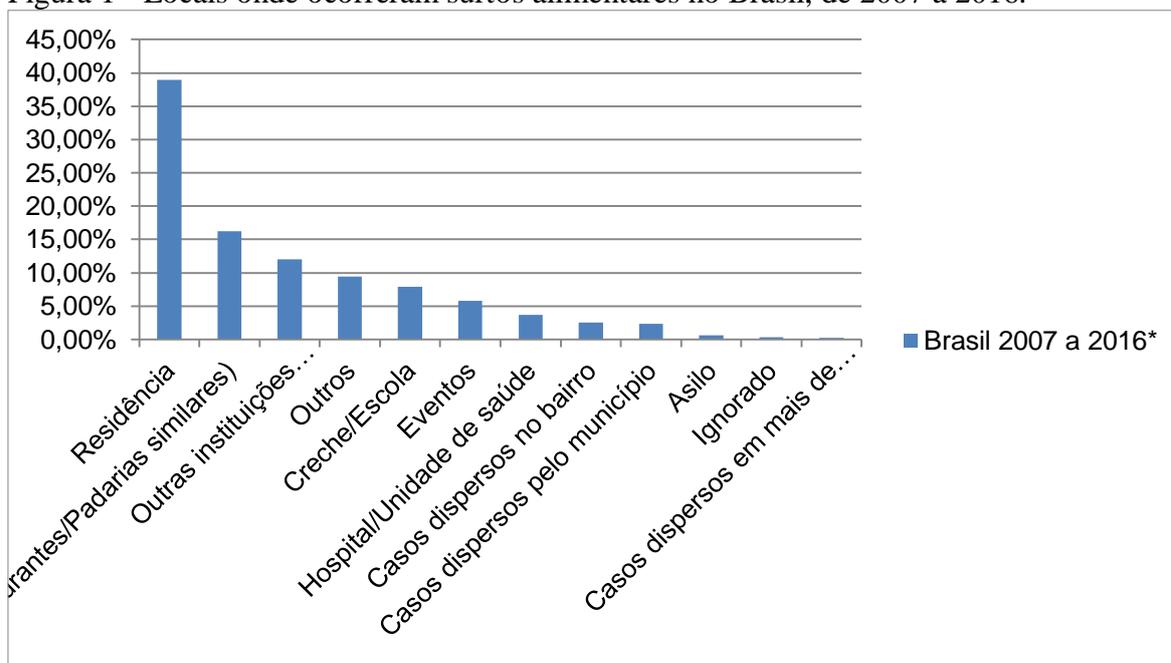
Seguindo seu raciocínio, Vieira (2009) relaciona segurança alimentar com a presença de perigos associados a alimentos no momento do consumo e aborda o tema da seguinte forma:

A questão da segurança dos alimentos é um instrumento que deve ser observado por todos, tendo em vista as consequências danosas que pode resultar para o consumidor, tal como doenças, ferimentos, etc. além dos prejuízos econômicos para os estabelecimentos, pela perda dos clientes para outros concorrentes. Assim, cada vez mais o consumidor tem-se preocupado com a sua saúde e qualidade de vida (VIEIRA, 2009 p.1).

A preocupação com a segurança alimentar ao se alimentar fora de casa tem motivo. Em seu estudo acerca das características dos surtos de doenças transmitidas por alimentos, Welker *et al* (2010) puderam observar que 18% dos surtos de doenças transmissíveis por alimentos ocorreram em estabelecimentos comerciais (número menor somente que em residências).

Os dados da SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) publicados periodicamente em relatórios do Ministério da Saúde (2016) mostram resultados extremamente semelhantes (**Figura 1**), nos quais restaurantes e padarias respondem por 16,20% dos surtos, ficando atrás também apenas dos surtos ocorridos em residências.

Figura 1 - Locais onde ocorreram surtos alimentares no Brasil, de 2007 a 2016.



\* Dados sujeitos à alteração

Fonte: Ministério da Saúde (2016)

Vieira (2009) relata que ao buscar um alimento de qualidade, hoje em dia, o consumidor não visa apenas características como sabor, aroma, aparência e padronização do alimento, mas também há a preocupação de que o alimento não cause danos à saúde.

Há alguns métodos para garantir a qualidade dos alimentos e conseqüentemente a segurança alimentar, mesmo não estando em sua própria casa. As Nações Unidas (2007) através da OMS (Organização Mundial da Saúde) lançaram um guia para alimentação segura de viajantes e nela preconiza-se cinco pontos-chave para uma alimentação segura:

- Manter a higiene: lavar as mãos frequentemente e sempre que for manusear ou consumir algum alimento, pois micro-organismos perigosos podem ser veiculados aos alimentos através das mãos.
- Separar os alimentos crus dos cozidos: alimentos crus podem contaminar alimentos cozidos. Deve-se evitar alimentos crus. Pratos que contenham ovos crus ou pouco cozidos são perigosos.

- c) Cozinhar muito bem os alimentos: os alimentos devem ser sempre bem cozidos e mantidos quentes, pois o cozimento completo elimina quase todos os micro-organismos perigosos.
- d) Manter os alimentos em temperaturas seguras: micro-organismos se multiplicam rapidamente em alimentos, e para evitar a proliferação destes deve se manter os alimentos sob refrigeração, congelamento ou bem quentes.
- e) Usar água tratada e ingredientes seguros: vários alimentos são facilmente contaminados por micro-organismos se forem preparados com ingredientes contaminados. Caso haja dúvidas quanto à procedência e manuseio dos mesmos o ideal é não consumi-los.

## **2.2 Doenças transmitidas por alimentos (DTA's)**

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) 12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001, seção 3.1), DTA nada mais é que uma “Doença Transmitida por Alimento causada pela ingestão de um alimento contaminado por um agente infeccioso específico, ou pela toxina por ele produzida, por meio da transmissão desse agente, ou de seu produto tóxico”. A contaminação de um alimento pode ocorrer partindo de outro alimento de maneira direta ou através de um manipulador de alimentos. Também pode ocorrer a contaminação por meio da superfície de contato e do ar (CODEX ALIMENTARIUS, 2006).

O termo “doença transmitida por alimento” é bastante comum, e é usado para uma síndrome que geralmente é constituída por náuseas, vômitos e/ou diarreia, anorexia que podem vir ou não acompanhadas de febre, devido à ingestão de água ou alimentos contaminados. Menos comuns que os sintomas digestivos, também podem ocorrer afecções extra intestinais em diferentes órgãos e sistemas, de acordo com o agente infeccioso envolvido. (Ministério da Saúde, 2010).

Em investigação de um surto alimentar ocorrido em Belo Horizonte, em 1996, com vinte indivíduos, Barreto e Costa (1998) observaram basicamente os mesmos sintomas: diarreia (95% dos indivíduos), náusea (75%), dor abdominal (75%), suor frio (65%) e vômitos (55%). Notificações de agravos no Brasil entre 2007 e 2016 também ratificam a mesma sintomatologia ao darem conta que a diarreia está presente em 29,6% dos surtos de DTA, a dor abdominal em 19,6%, os vômitos em 16,4% e as náuseas em 15,7%. Constituem assim, os quatro principais sintomas das DTA's (Ministério da Saúde, 2016).

“As doenças de origem alimentar provocadas por micro-organismos são atualmente uma das maiores preocupações de saúde pública a nível mundial” (BAPTISTA E LINHARES, 2005 p.10). Dados da OMS apontam que 351 mil pessoas morreram somente em 2010 devido a doenças transmitidas por alimentos e que o número de infecções causadas pela ingestão de comida deteriorada chegou a 582 milhões (OMS, 2015).

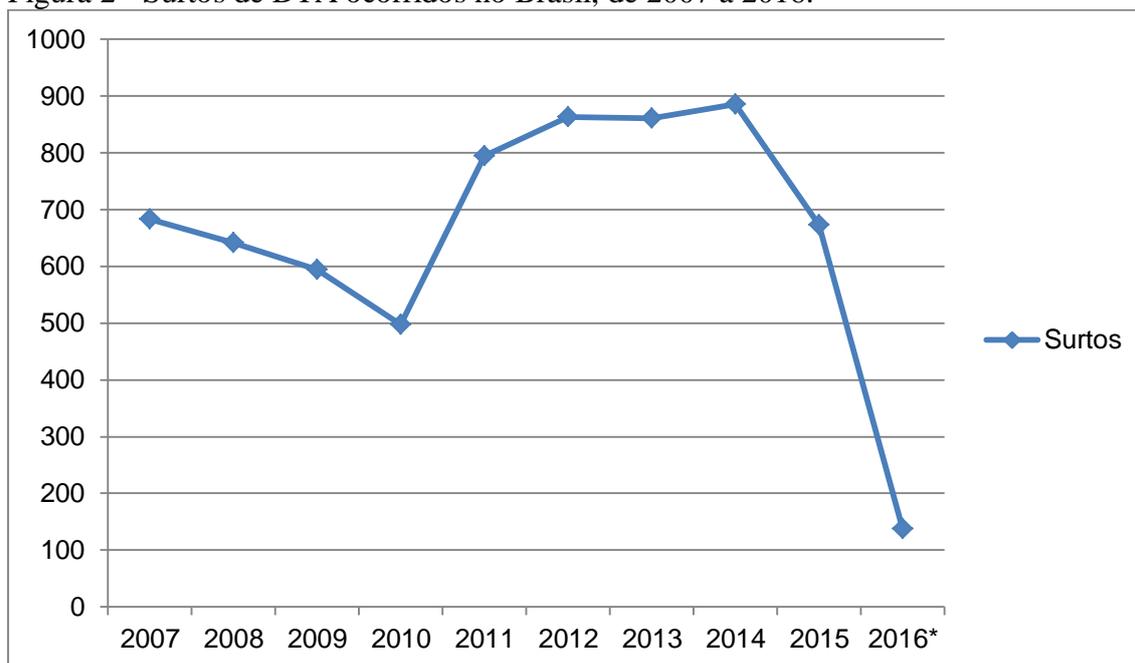
Doenças transmitidas por alimentos não são um problema exclusivo de países subdesenvolvidos. A cada ano, cerca de 48 milhões de americanos ficam doentes por essa causa, 128.000 chegam a ser hospitalizados e aproximadamente 3.000 morrem de doenças transmitidas por alimentos (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2011).

O número de DTA's vem aumentando bastante e vários são os fatores que contribuem para esse aumento, como o aumento da população, a existência de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos às DTA's, a urbanização desordenada, a necessidade de produzir alimentos em larga escala, além do falho controle tanto de órgãos públicos quanto privados (Ministério da Saúde, 2010).

Essa realidade não se modificou muito na década seguinte, pois ao todo foram notificados 6632 surtos no Brasil nos últimos nove anos e meio. Estes surtos envolveram 469.482 pessoas, sendo que 118.104 dessas ficaram doentes, 17.186 tiveram de ser hospitalizadas e 109 vieram a óbito devido a complicações (Ministério da Saúde, 2016).

O número de surtos de DTA's é bastante inconstante, variando bastante entre um ano e outro (**Figura 2**). Entre os anos de 2007 e 2010 houve forte declínio, enquanto entre os anos de 2010 e 2014 a quantidade de surtos teve grande disparada, atingindo quase 900 casos neste último. Entre 2014 e 2016 há novo declínio. Tamanha variação pode ser explicada pela não notificação de casos em alguns anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016):

Figura 2 - Surtos de DTA ocorridos no Brasil, de 2007 a 2016.



2016\* - Dados sujeitos à alteração

Fonte: Ministério da Saúde (2016)

“Apesar da magnitude do problema, surtos de intoxicações alimentares são raramente investigados no Brasil” (BARRETO E COSTA, 1998). O problema da subnotificação é mundial, apenas uma pequena parte dos casos é registrada nos sistemas de Vigilância Sanitária, normalmente aqueles que afetam maior número de pessoas ou que apresentem sintomas mais prolongados e severos. Tal problema acaba por fornecer números subestimados às autoridades sanitárias que conseqüentemente podem não dar a devida atenção às DTA's (OLIVEIRA *et al.* 2010).

Presença de manifestações clínicas em no mínimo duas pessoas expostas ao alimento suspeito, investigação epidemiológica, assim como o diagnóstico laboratorial que consiga identificar o agente etiológico são pontos essenciais para caracterizar a intoxicação por alimentos (ALMEIDA *et al.* 2008).

Em levantamento realizado por Almeida *et al* (2008), no CEATOX (Centro de Atendimento Toxicológico) de Campina Grande – PB, os alimentos contaminados apareceram como a segunda maior causa de intoxicações, ficando atrás apenas de intoxicações por medicamentos, e à frente de intoxicações por drogas de abuso, agrotóxicos, produtos químicos, plantas tóxicas e produtos de uso veterinário.

Segundo a revista Food Ingredients Brasil (2008) existem três tipos de perigos associados aos alimentos:

- a) Biológico – Parasitas e protozoários, vírus, micotoxinas, bactérias patogênicas (formadores de esporos e não-esporulados);
- b) Químico – Alergênicos, metais tóxicos, aditivos alimentares, resíduos veterinários, estimulantes do crescimento, plastificantes e migração na embalagem;
- c) Físico - Panes de pragas, osso, caroços de frutas, vidro, metal, pedras, madeira e plástico.

“Entre as três categorias de perigos, o perigo biológico é o que representa maior risco à inocuidade dos alimentos. Nesta categoria de perigos incluem-se bactérias, fungos, vírus e parasitas patogênicos e toxinas microbianas” (BAPTISTA E LINHARES, 2005 p.11).

De acordo com o Manual Integrado de Vigilância, Prevenção, e Controle de Doenças transmitidas por Alimentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010), as DTA's podem ser causadas por bactérias, por vírus, parasitas ou substâncias tóxicas produzidas por micro-organismos ou não. Dessa maneira, classificam-se em três categorias distintas:

- a) Toxinfecções – causadas por micro-organismos toxicogênicos, seu quadro clínico é causado por toxinas liberadas pelo micro-organismo ao se multiplicar, esporular ou sofrer lise.
- b) Intoxicações – causadas por ingestão das toxinas formadas na proliferação do micro-organismo no alimento.
- c) Intoxicações não bacterianas – causada por agentes não bacterianos, como por exemplo, em intoxicações por metais pesados, agrotóxicos, fungos silvestres, plantas e animais tóxicos.

Entre os micro-organismos, as bactérias são as que têm crescimento mais veloz. Para se ter uma ideia, partindo de uma única bactéria obtém-se 100 milhões de novas bactérias após vinte horas, o que mostra que seu tempo de geração, ou seja, o tempo que demora a gerar duas células a partir de uma é bastante curto (GAVA, 1984).

### **2.3 Maionese**

A RDC 276/2005 define maionese da seguinte maneira:

É o produto cremoso em forma de emulsão estável, óleo em água, preparado a partir de óleo(s) vegetal (is), água e ovos podendo ser adicionado de outros ingredientes

desde que não descaracterizem o produto. O produto deve ser acidificado (BRASIL, 2005, secção 2.3.1).

Jay (2005) discorre sobre as características principais da maionese. Segundo o autor ela possui pH entre 3,6 e 4,0 e atividade de água de 0,925. A fase aquosa da emulsão tem de 9 a 11% de sal e de 7 a 10% de açúcar.

Basicamente a formulação de uma maionese caseira é ovos frescos, óleo e limão. (RIBEIRO, 1987). A maionese industrializada tem em sua composição vários aditivos. Segundo a Unilever (2016), multinacional que atua no Brasil e produz maionese industrializada, os ingredientes utilizados em tal produto são água, óleo vegetal, ovos pasteurizados, amido modificado, vinagre, açúcar, sal, suco de limão, acidulante ácido láctico, estabilizante goma xantana, conservador ácido sórbico, sequestrante EDTA (Ácido Etilenodiamino Tetra-acético) cálcio dissódico, corante páprica, aromatizante e antioxidantes ácido cítrico, BHT e BHA.

Na produção da maionese industrializada é acrescido um aditivo importante, o acidulante, responsável por conferir ao alimento maior conservação. São permitidos e utilizados na acidulação da maionese os ácidos cítrico e láctico. (EVANGELISTA, 1992). Há também uma diferença relevante entre a maionese industrializada e a caseira, na primeira o ovo utilizado é o pasteurizado. O uso do ovo pasteurizado (processado) não traz riscos quanto à *Salmonella* (BARANCELLI *et al.* 2012).

Evangelista (1992) relata que o ideal seria ingerir os alimentos de forma natural, mas problemas como a presença de micro-organismos tornam isso difícil:

Os alimentos são ingeridos ou 'in natura', ou submetidos a processos culinários, ou elaborados industrialmente. O modo ideal de consumo de alimentos seria em sua forma natural, que mantém inalteráveis seus nutrientes e, caracteres organolépticos. Seu aproveitamento nesse estado não ocorre em grande parte por problemas de caráter estrutural, de apresentação, de paladar, e às vezes de presença de micro-organismos; tais alimentos, por essas razões, têm de ser submetidos a tratamentos culinários, principalmente o de cocção (EVANGELISTA, 1992 p. 30).

Jay (2005) relata que o ovo é um exemplo de alimento bem protegido de contaminação microbiológica, pois o mesmo tem em sua parte externa três estruturas que impedem a entrada de micro-organismos: a membrana cerosa externa, a casca e a membrana interna da casca.

Furlanetto; Lacerda e Cerqueira-Campos (1982) e Seixas (2008) concordam que o ovo comporta-se como bom meio de cultura graças às suas propriedades nutritivas. Seixas (2008) diz ainda que apesar de o ovo ser bom meio de cultura, ao crescer maionese a alimentos pode-se obter ação inibidora do desenvolvimento da maioria dos micro-organismos.

O ovo cru, utilizado na produção da maionese caseira é responsável por diversos surtos de doenças transmitidas por alimentos. Segundo Oliveira *et al.* (2010), alimentos crus ou parcialmente cozidos, principalmente àqueles a base de ovos e produtos cárneos são os mais frequentemente envolvidos em surtos.

Apesar do perigo, a maionese caseira é realidade em boa parte dos estabelecimentos comerciais e comércios ambulantes. Em estudo realizado por Monteiro (2015) na cidade de Belo Horizonte, a maionese caseira era servida por 56,3% dos vendedores ambulantes pesquisados.

Um estudo realizado por Kottwitz *et al.* (2010) entre os anos 1999 e 2008, no Paraná traz a maionese como uma das vilãs das doenças transmitidas por alimentos. O autor apurou que quase 20% das salmoneloses ocorridas no Paraná foram causadas por maionese.

Em outro estudo, a presença do ovo cru se torna ainda mais evidente. Peresi *et al.* (1998) ao analisar 23 surtos de salmonelose ocorridas entre 1993 e 1997 no noroeste do estado de São Paulo verificaram que em 95,7% dos surtos a *Salmonella sp.* fora transmitida por alimentos contendo ovos, sendo 87% associados ao consumo de alimentos à base de ovos crus.

Dados publicados pelo Ministério da Saúde (2016) confirmam o que todos esses estudos anteriores relataram e ratificam a maionese como uma das principais responsáveis por surtos de doenças transmitidas por alimentos. Colocando em números, para melhor visualização, entre 2007 e junho de 2016, apesar do pequeno número de vezes em que se conseguiu identificar o alimento responsável pelo surto, os alimentos obtidos através de ovos, como a maionese ou o ovo propriamente dito, estiveram incriminados em 3,6% dos casos, atrás apenas da água (6,0%) e dos alimentos mistos (9,0%).

Já Almeida *et al.* (2008), em levantamento epidemiológico realizado no CEATOX de Campina Grande – PB contraria vários estudos ao revelar que as intoxicações alimentares por maionese correspondiam a apenas 7% do total de casos.

Há quem diga que é pouco útil a inclusão de alimentos industrializados na dieta, devido ao fato de que na elaboração do alimento perde-se parte relevante dos nutrientes. Entretanto, técnicas tem conseguido minimizar tais perdas. Além do mais, no alimento industrializado, é possível fazer um complemento nutricional, aumentando o valor nutritivo dos alimentos, o que seria difícil de realizar em um alimento “in natura” (GAVA, 1984).

## 2.4 Principais agentes etiológicos

Segundo Almeida *et al.*(2008, p. 142), “[...]nos casos de diagnóstico clínico de intoxicação alimentar, os sinais e sintomas são inespecíficos e comuns a outras enfermidades. Em muitos casos, o agente não é identificado por falta de diagnóstico laboratorial.”

O Ministério da Saúde (2010), em seu Manual integrado de vigilância, prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos relata a escassez de dados quanto ao assunto:

O perfil epidemiológico das doenças transmitidas por alimentos no Brasil ainda é pouco conhecido. Somente alguns estados e/ou municípios dispõem de estatísticas e dados sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais frequentemente implicados, população de maior risco e fatores contribuintes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010, p. 18).

Dois fatores são responsáveis pela sobrevivência/multiplicação do micro-organismo no alimento: seus mecanismos de defesa e as condições do meio (níveis de oxigenação, pH e temperatura, variável de acordo com cada alimento) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

O pH é um dos parâmetros intrínsecos a afetar o crescimento microbiano que se deve destacar. É sabido que boa parte dos micro-organismos cresce com maior facilidade em faixas de pH próximas à neutralidade. O vinagre, presente na maionese caseira, é de caráter bastante ácido (pH entre 3,6 e 3,8). Assim, seu pH é mais baixo que a faixa de pH normal no qual as bactérias crescem. Tal característica pode conferir a produtos à base de vinagre a manutenção de sua qualidade (JAY, 2005).

A umidade é outro fator intrínseco importante, pois sem água os micro-organismos não crescem. O parâmetro usado para se medir a quantidade de água dos alimentos é atividade de água ( $A_w$ ) e a atividade de água da maioria dos alimentos frescos situa-se acima de 0,99 (JAY, 2005).

Entre os vários tipos de micro-organismos existentes, as bactérias, são as responsáveis pelo maior número de doenças transmitidas por alimentos. Elas estão presentes em todos os locais, como a água, o solo, o ar, a pele, o cabelo e o interior dos seres vivos. Desta maneira, podem estar presentes nas matérias primas tanto de origem animal quanto vegetal, utilizadas na produção de alimentos (BAPTISTA E LINHARES, 2005). As bactérias representaram nos últimos dez anos mais de 90% dos micro-organismos envolvidos em surtos de DTA, sendo a *Salmonella sp* a mais comum, seguida de *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Nos anos de 2006 e 2007, no Rio Grande do Sul, ao analisar as características de surtos de doenças transmitidas por alimentos, Welker *et al.* (2010) concluíram que de 196 surtos investigados, 104 apresentavam alguma amostra de alimento contaminada, sendo os principais micro-organismos identificados: *Escherichia coli* (41% das contaminações), *Salmonella spp.* (25%) e Estafilococos coagulase positiva (21%).

O relatório da OMS a nível mundial também traz resultados parecidos. Segundo o mesmo, os principais responsáveis por mortes causadas por doenças transmitidas por alimentos são a *Salmonella*, a *E.coli* e o *Norovírus*. (OMS, 2015).

*E. coli* e *Salmonella sp.* também aparecem como os agentes etiológicos mais frequentemente envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos em revisão realizada por Oliveira *et al.* (2010).

Nadvorny; Figueiredo e Schmidt (2000) relatam que nem sempre a presença do micro-organismo no alimento é indicativa de que haverá uma DTA:

A presença de *S. enteritidis* no alimento não significa necessariamente que haverá a contaminação do consumidor. No entanto, as chances de ocorrência de uma infecção alimentar aumentam, caso os alimentos não sejam manipulados corretamente. A manipulação inadequada pode favorecer a multiplicação bacteriana, aumentando o número de bactérias ingeridas (NADVORNY; FIGUEIREDO E SCHMIDT, 2000 p. 49).

Em 2011, o Center for Disease Control and Prevention (2011) estimou números que dão conta que a *Salmonella spp.* é o patógeno responsável pela maior parte das internações por DTA's nos Estados Unidos, chegando a 35% dos casos. *Norovírus* (26%), *Campylobacter spp.* (15%), *Toxoplasma gondii* (8%) e *E. coli* (4%) completam a lista dos cinco maiores responsáveis.

A *Salmonella spp.* não lidera apenas o quesito hospitalização. No que se trata de casos que chegam ao óbito, a liderança é menos folgada, sendo responsável por 28% das mortes. Os outros cinco que completam a lista dos cinco maiores patógenos responsáveis por mortes nos Estados Unidos são *Toxoplasma gondii* (24%), *Listeria monocytogenes* (19%), *Norovírus* (11%) e *Campylobacter spp.* (6%) (CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2011).

#### **2.4.1 *Salmonella sp***

“As salmonelas são pequenos bastonetes gram-negativos, não esporulados, que são indistinguíveis da *E. coli* sob microscópio ou mesmo em ágar nutriente” (JAY, 2005 p.543).

Tal semelhança se deve ao fato de que possivelmente descendam de um ancestral comum. Representante da família Enterobacteriaceae com maior relevância, são geralmente móveis, e possuem a capacidade de formar ácido e muitas vezes gás a partir da glicose. O gênero é constituído por duas espécies, a *S. entérica* e a *S. bongori*, sendo a *S. entérica* dividida em seis subespécies (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

Sua atividade de água mínima é 0,940 e ela consegue crescer numa faixa de pH que varia de 3,7 a 9,5 e numa temperatura que vai de 5 a 46° C (FOODS INGREDIENTS BRASIL, 2008). Seu tempo de geração em meio de cultura apropriado é bastante curto, sendo de aproximadamente 20 minutos (AMARAL, 2004).

Possui mais de 2500 sorotipos ou sorovares e pode habitar quase todos os animais, como por exemplo, aves domésticas, répteis, gado, roedores, animais domésticos, pássaros e humanos. Alguns sorotipos são altamente adaptados aos humanos e não provocam doença em hospedeiros não humanos, enquanto outros sorotipos são mais bem adaptados em animais e ao infectar humanos podem provocar doenças graves como enterite, febre entérica e bacteremia (MURRAY; ROSENTHAL e PFALLER, 2009). “A *Salmonella* habita os intestinos de aves de corte e poedeiras o que justifica o alto índice de contaminações envolvendo produtos obtidos a partir de ovos como a maionese” (DECKER, GALVÃO e ROBAZZA, 2014, p. 2).

Normalmente, a maioria dos sorotipos de *Salmonella* causa em adultos normais apenas uma enterocolite de origem alimentar. Entretanto, em crianças podem invadir a corrente sanguínea e causar infecções em outros órgãos (NOGUEIRA e MIGUEL, 2010).

“A dose infectante varia de  $10^5$  a  $10^8$  células, porém, em pacientes imunocomprometidos, têm sido observadas doses  $\leq 10^3$  para alguns sorovares envolvidos em surtos de doenças de transmissão alimentar – DTA.” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011 p. 13).

De acordo com Murray; Rosenthal e Pfaller (2009) boa parte das salmoneloses é causada pela transmissão orofecal ou pela ingestão de alimentos contaminados. A doença é vista com maior frequência em crianças menores de 5 anos ou idosos acima dos 60 anos.

#### **2.4.2 *Staphylococcus aureus***

Comum em todos os cocos Gram positivos, a forma esférica não é exceção no *Staphylococcus aureus*. Faz parte do gênero aeróbio catalase-positivo e o nome do gênero *Staphylococcus* refere-se ao formato de cacho de uvas com o qual se assemelham as células

destes cocos Gram positivos ao crescerem. Medem de 0,5 a 1,5 $\mu$ m de diâmetro, são imóveis, halofílicos, anaeróbios e capazes de crescer em temperaturas que variam entre 18 e 40°C. Comensal na pele e mucosa de seres humanos, o gênero possui 40 espécies e 24 subespécies, sendo o *Staphylococcus aureus* bastante comum nas narinas anteriores (MURRAY; ROSENTHAL e PFALLER, 2009).

O *Staphylococcus aureus* possui atividade de água mínima de 0,830 e cresce numa larga faixa de pH, que varia entre 4 e 10 (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2008).

Possui relativa importância clínica para os humanos, pois ao menos uma vez na vida praticamente todos os indivíduos sofrem com alguma infecção provocada por este micro-organismo, podendo ser uma infecção cutânea (furúnculo, foliculite), uma intoxicação alimentar ou até infecções graves que podem vir a ser fatais (JAWETZ; MELNICK e ADELBERG, 2012).

O *Staphylococcus aureus* é reconhecidamente um microorganismo associado na gênese de infecções hospitalares, bem como em infecções comunitárias, que contribuem para o aumento dos índices de morbidade, mortalidade e dos custos com os cuidados de saúde. A emergência crescente de infecções por MRSA\* é de preocupação mundial. Em ambiente hospitalar, estes isolados causam infecções sérias e ocasionam grande impacto clínico pela ausência de terapias eficazes devido à característica frequente de multirresistência aos antimicrobianos (RODRIGUES; SANTOS e GELLATI, 2012 p. 9).

\*Sigla do inglês para *Staphylococcus aureus* resistente à metilina.

A intoxicação alimentar causada por esse patógeno tem curto período de incubação (1 a 8 h) e costuma provocar náuseas violentas, vômitos e diarreia, assim como rápida convalescença (JAWETZ; MELNICK e ADELBERG, 2012). É causada pela toxina bacteriana e não pela ação da própria bactéria. Os alimentos mais comuns de sofrerem contaminação por *Staphylococcus aureus* são carnes processadas, massas recheadas com cremes, salada de batata e sorvete. O alimento após sofrer contaminação não sofrerá alterações visíveis ou sensoriais. Um possível aquecimento do alimento posterior à contaminação matará as bactérias presentes, entretanto não inativa a toxina, devido ao fato de a mesma ser termoestável (MURRAY; ROSENTHAL e PFALLER, 2009).

### 2.4.3 *Escherichia coli*

Pertencente à família Enterobacteriaceae, é um bastonete Gram negativo que tem como “habitat” o intestino de humanos e animais, podendo também ser encontrada de forma ampla na natureza (NOGUEIRA e MIGUEL, 2010). A *E. coli* é a mais comum e importante

do gênero *Escherichia*. É anaeróbia facultativa, fermentadora e oxidase negativa. Esta bactéria está relacionada com um grande número de doenças como gastroenterite, infecções extra intestinais, do trato urinário, meningites e sepses (MURRAY; ROSENTHAL e PFALLER, 2009).

Por habitar o intestino humano, sua presença em água pode indicar contaminação fecal. Doenças no trato urinário, como a UPEC (*Escherichia coli* uropatogênica) são bastante comuns, principalmente em gestantes e crianças (NOGUEIRA e MIGUEL, 2010).

A *E. coli* é capaz de crescer com atividade de água mínima de 0,935 e numa faixa de pH extrema que varia de 4,0 a 9,0. Além disso, consegue crescer em uma grande faixa de temperatura, entre 7 e 49,4°C (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2008).

Várias cepas de *E. coli* provocam gastroenterite, e estas são divididas em cinco grupos: enterotoxigênica (ETEC), enteropatogênica (EPEC), enteroagregativa (EAEC), enterohemorrágica (EHEC) e enteroinvasiva (EIEC). ETEC, EPEC E EAEC provocam diarreias que envolvem o intestino delgado, enquanto EHEC E EIEC estão relacionadas a diarreias envolvendo o intestino grosso (MURRAY; ROSENTHAL e PFALLER, 2009).

## 2.5 Legislação

A ANVISA, para padronizar e exigir características mínimas de qualidade a que devem obedecer aos molhos como a maionese declara na seção 5.1 da RDC 276/2005 que:

Os produtos devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor. Deve ser obedecida a legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação (ANVISA, 2005, seção 5.1).

A legislação brasileira tem algumas ressalvas quanto às maioneses servidas em locais de uso coletivo. A lei municipal 5.762 do município de Vitória – Espírito Santo proíbe o uso de tubos flexíveis para guardar e servir condimentos (VITÓRIA, 2002). Tal proibição já era realidade em Juiz de Fora – Minas Gerais, cabendo até punição para o infrator como suspensão temporária do alvará ou definitiva em caso de reincidência, segundo a Lei 10.021/2001 (JUÍZ DE FORA, 2001).

O deputado Lincoln Portela, respaldado pela justificativa de que muitos estabelecimentos comerciais não garantiam higiene e controle de qualidade tentou por meio do Projeto de lei nº 3.484-C, de 2000 fazer tal proibição a nível nacional, exigindo que os

condimentos fossem servidos em embalagens individuais descartáveis. Tal projeto tramita no legislativo brasileiro até hoje (BRASIL, 2000).

Em Minas Gerais, a Resolução da Secretaria de Estado de Saúde (SES) N. ° 0124, de 23 de Junho de 2003 proibiu o uso de maioneses caseiras em estabelecimentos do ramo alimentício e também por vendedores ambulantes. Deste modo, a maionese deve ser servida em embalagem individual, atendendo assim tanto as normas sanitárias quanto as normas de registro e rotulagem (MINAS GERAIS, 2003).

Por fim, a ANVISA, através da RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 aprovou o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Este determinou o padrão microbiológico sanitário para maionese industrializada e considerando a similaridade da natureza e do processamento da maionese caseira o faz valer para a mesma, conforme o **Quadro 1**.

**Quadro 1 - Padrões microbiológicos sanitários para maionese.**

Micro-organismo	Tolerância para amostra indicativa	Tolerância para amostra representativa			
		n	c	m	M
Coliformes a	10	5	2	<1	10
45°C/g					
<i>Salmonella sp</i> /25g	Ausente	5	0	Ausente	—

**Fonte:** Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

A RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 esclarece para a aplicação de plano de amostragem:

- a) m: é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade intermediária aceitável.
- b) M: é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis
- c) n: é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente. Nos casos nos quais o padrão estabelecido é ausência em 25g, como para *Salmonella sp* e *Listeria monocytogenes* e outros patógenos, é possível a mistura das alíquotas retiradas de cada unidade amostral, respeitando-se a proporção p/v (uma parte em peso da amostra, para 10 partes em volume do meio de cultura em caldo).
- d) c: é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes (ANVISA, 2001, secção 5.8.1).

Quanto aos tipos de planos, a RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001 define:

- a) Duas classes: quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável ou inaceitável, em função do limite designado por M, aplicável para limites qualitativos.
- b) Três classes: quando a unidade amostral a ser analisada pode ser classificada como aceitável, qualidade intermediária aceitável ou inaceitável, em função dos limites m e M. Além de um número máximo aceitável de unidades de amostra com contagem entre os limites m e M, designado por c. As demais unidades, n menos c, devem apresentar valores menores ou iguais a m. Nenhuma das unidades n pode apresentar valores superiores ao M (ANVISA, 2005, secção 5.8.2).

## 2.6 Análise microbiológica

Determinar a presença, o tipo e a quantidade de micro-organismos é de suma importância na microbiologia de alimentos. Há vários métodos para a contagem do número de micro-organismos em um alimento, e cada um possui limitações. A CPP (Contagem Padrão em Placas) é o método mais comum para contagem de unidades formadoras de colônia (UFC) e pode-se utilizar a técnica do “*pour plate*” ou plaqueamento por superfície, sendo a primeira mais frequentemente utilizada (JAY, 2005).

A CPP é de simples execução e passível de erros. O fato de os micro-organismos estarem organizados em pares, tétrades, cadeias e cachos faz com que o número de células individuais presentes na amostra difira da quantidade de colônias visualizadas (SANT’ANA; CONCEIÇÃO e AZEREDO, 2002).

Para a determinação do número de bactérias pelo método de profundidade (“*pour plate*”), deve-se adicionar 1 ml da amostra do alimento a ser analisado em placa de Petri e acrescentar de 15 a 20mL de ágar caseína soja mantido entre 45 e 50°C. Devem-se utilizar no mínimo duas placas para cada diluição (1:100, 1:1000 e 1:10000), configurando assim a duplicata. A uma temperatura de  $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$  incuba-se as placas durante 3 a 5 dias e determina-se o número de micro-organismos. Placas com mais de 250 UFC não devem ser consideradas para o resultado. Calcula-se média aritmética das placas e posteriormente a quantidade UFC por grama ou ml do alimento (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

Há pouca diferença entre o método “*pour plate*” e o método de plaqueamento por superfície. Jay (2005) explica o método de plaqueamento por superfície da seguinte maneira:

Nesse método, são empregadas placas com ágar gelificado e com a superfície seca. As amostras diluídas são plaqueadas sobre a superfície das placas (replicadas) e com o auxílio de um bastão de vidro (“bastão de hóquei”), 0,1 ml de inóculo por placa é uniformemente distribuído sobre toda a superfície (JAY, 2005 p.200).

Jay (2005) ressalta ainda que o método “*pour plate*” é preterido quando se quer determinar micro-organismos psicrotróficos, pois a temperatura do ágar derretido poderia influenciar seu crescimento. Já o método por superfície não é a melhor opção quando se trabalha com colônias que ao crescer espalham muito, devido á dificuldade para a contagem.

Há também o Sistema Petrifilm™, cuja placa para contagem é constituída de nutrientes modificados e um agente gelificante solúvel em água fria, e o disco reativo Petrifilm de nuclease termoestável (disco reativo de termonuclease-Tnase) (SANT´ANA e AZEREDO, 2005).

Watanabe *et al.* explicam o processo de semeadura da seguinte maneira:

Para a semeadura nas placas Petrifilm™, de acordo com as instruções do fabricante 3M, suspendeu-se o filme superior do Petrifilm™ e alíquotas de 1,0ml, das amostras de água in natura e diluídas foram depositadas, com lentidão e cuidado, no centro do filme inferior das placas codificadas. O filme superior foi deixado cair sobre a amostra, evitando o aprisionamento de bolhas de ar, e em seguida pressionou-se o “difusor” de plástico, delicadamente, no centro da placa por cerca de 10 segundos. Após a remoção do “difusor”, as placas Petrifilm™ foram mantidas em repouso, por pelo menos 1 minuto para a solidificação do gel (WATANABE *et al.* 2006, p.5).

Para determinar a presença ou ausência de um micro-organismo específico utiliza-se meio seletivo. Tal procedimento permite encontrar possíveis micro-organismos patogênicos. O procedimento é feito em etapas como preparação da amostra, pré-incubação, seleção e subcultura (FARMACOPÉIA BRASILEIRA, 2010).

### 3 METODOLOGIA

A princípio foram feitas pesquisas bibliográficas em livros encontrados na biblioteca da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco (FASF), bem como em bases como o Google Acadêmico, Scielo entre outros sites de livre acesso. Foram utilizados os termos maionese caseira, DTA's, segurança alimentar, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli* e coliformes.

Quanto à parte experimental, entre os dias 30/09 e 03/10, utilizando frascos estéreis, foram coletadas três amostras de maionese caseira em diferentes lanchonetes da cidade de Dores do Indaiá, cada amostra com aproximadamente 200 gramas. Em todas as lanchonetes as amostras foram recebidas refrigeradas e segundo os manipuladores as mesmas foram fabricadas na mesma semana da coleta. Tais amostras foram em parte levadas para o Laboratório de Microbiologia da FASF e parte enviada à GMO – Centro de pesquisas e controle de qualidade. No laboratório da FASF foi realizada contagem de micro-organismos totais, enquanto no GMO foram realizadas contagem de coliformes a 45°C e teste de presença de *Salmonella sp.*

#### 3.1. Contagem de bactérias heterotróficas

Para quantificar o crescimento de bactérias heterotróficas foi realizada em duplicata, a técnica de semeadura “*pour plate*”, utilizando o meio Caseína-Soja.

Foi retirada a alíquota de 10 ml de cada amostra de maionese caseira e diluída em 90 ml de água peptonada estéril e dessa maneira obteve-se a diluição  $10^{-1}$ . Após homogeneização, e partindo da diluição  $10^{-1}$ , retirou-se com uma micropipeta 1 ml da solução e transferiu-se para um tubo de ensaio contendo 9 ml de água peptonada, obtendo dessa forma a diluição  $10^{-2}$ . A partir desta última diluição, e procedendo de maneira igual obteve-se a diluição  $10^{-3}$ .

Posteriormente, 1 ml de amostra fora pipetado e colocado em placas de Petri descartáveis e estéreis. O meio Ágar Caseína-Soja fora então preparado, fundido, resfriado até atingir a temperatura de 45°C e, por fim, vertido sobre as amostras em quantidade aproximada de 20 ml. As amostras então foram homogeneizadas através de movimentos suaves nas placas e aguardou-se que o meio solidificasse. Após a solidificação do meio, as placas foram incubadas em posição invertida em estufa a 35° por 48 horas. Procedeu-se com a contagem do número de colônias e cálculo da média das contagens após o prazo previsto. O resultado fora dado em UFC/mL (unidades formadora de colônias por ml).

### 3.2. Contagem de coliformes a 45°C

A contagem de coliformes a 45°C fora realizada utilizando a técnica de inoculação em profundidade sobre camada. Tal técnica é recomendada pela Instrução Normativa 62 de 2003 do Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento para tal tipo de análise.

A técnica consistiu na inoculação das diluições em ágar cristal violeta vermelho neutro bile (VRBA) e contagem de colônias suspeitas. Para confirmar a presença de coliformes a 45°C inoculou-se as colônias suspeitas em caldo EC e incubou-se à temperatura de  $45 \pm 0,2^\circ\text{C}$  em banho-maria com agitação de água. A presença de gás nos tubos de Durham evidencia a fermentação da lactose presente no meio e consequente presença de coliformes a 45°C.

### 3.3. Detecção de *Salmonella sp.*

A detecção de *Salmonella sp.* fora realizada utilizando método horizontal ISO 6579 em profundidade sobre camada. A técnica é padrão internacional para pesquisa de *Salmonella sp* e é realizada em quatro etapas:

- a) Pré-enriquecimento em meio líquido não seletivo – A amostra é inoculada em água peptonada em temperatura ambiente e logo após, incubada a  $37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  por  $18\text{h} \pm 2\text{h}$ ;
- b) Enriquecimento em meio líquido seletivo – são inoculados com a cultura obtida anteriormente o meio Rappaport-Vassiliadis com soja (caldo RVS) e caldo Muller-Kauffmann tetracionato/novobiocina (caldo MKTTn);
- c) Plaqueamento e identificação – Para as culturas obtidas após o enriquecimento em meio líquido seletivo são inoculados Agar Xilose Lisina Desoxicolato (Ágar XLD) a  $37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$  e outro meio sólido seletivo qualquer complementar ao Agar XLD que seja adequado para o isolamento de cepas de *Salmonella lactose-positivo*, *Salmonella Typhi* e *Salmonella Paratyphi*;
- d) Confirmação de identidade – A confirmação da identidade se dá por testes sorológicos e bioquímicos adequados.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar microbiologicamente amostras de maioneses caseiras servidas na cidade de Dolores do Indaiá, Minas Gerais, foi utilizado o padrão estabelecido pela RDC nº 12, de 02 de Janeiro de 2001 (ANVISA), pois esta regulamenta os padrões microbiológicos em alimentos para elucidação de DTA's.

Seguem representados no **quadro 2** os resultados obtidos nas três amostras de maionese caseira analisadas para contagem de bactéria heterotróficas através da técnica “*Pour Plate*”:

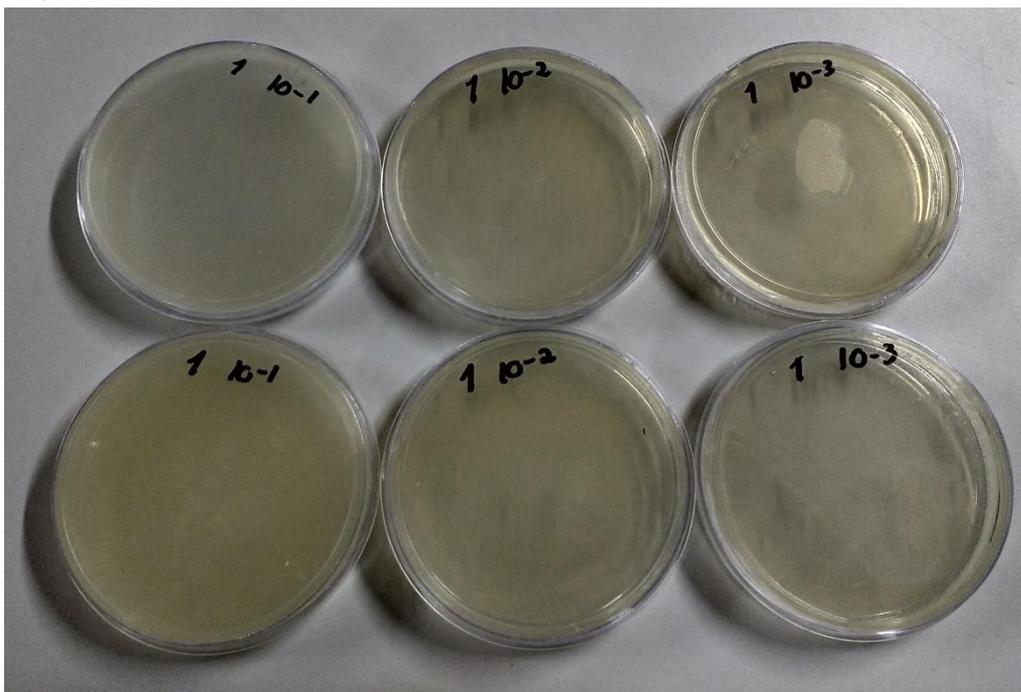
**Quadro 2** - Determinação dos resultados obtidos na análise de bactérias heterotróficas.

AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3
<1 UFC/mL	<1 UFC/mL	<1 UFC/mL

**Fonte:** Autoria própria

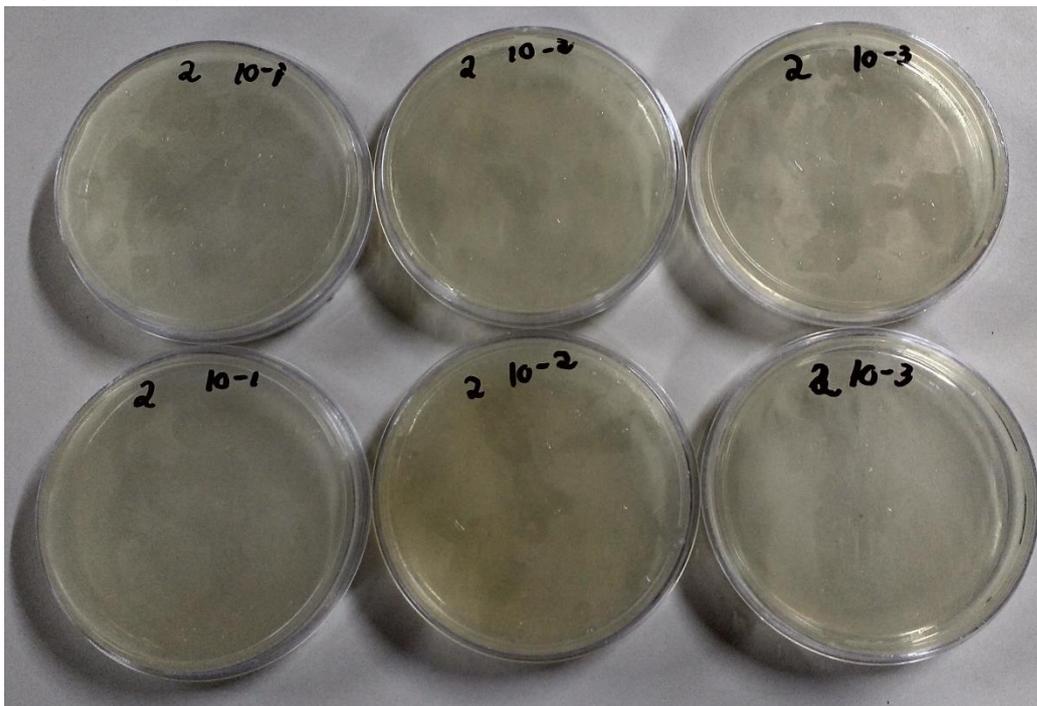
Não foi observado crescimento de bactérias heterotróficas em nenhuma das diluições das três amostras, conforme demonstram a **figura 3**, **figura 4** e a **figura 5**. Caso houvesse crescimento bacteriano em alguma amostra, seria realizada a técnica de Coloração de Gram e posterior identificação morfológica do tipo de bactéria via microscópio.

**Figura 3** - Resultados da amostra 1, realizada em duplicata através da técnica de cultivo “*Pour Plate*”



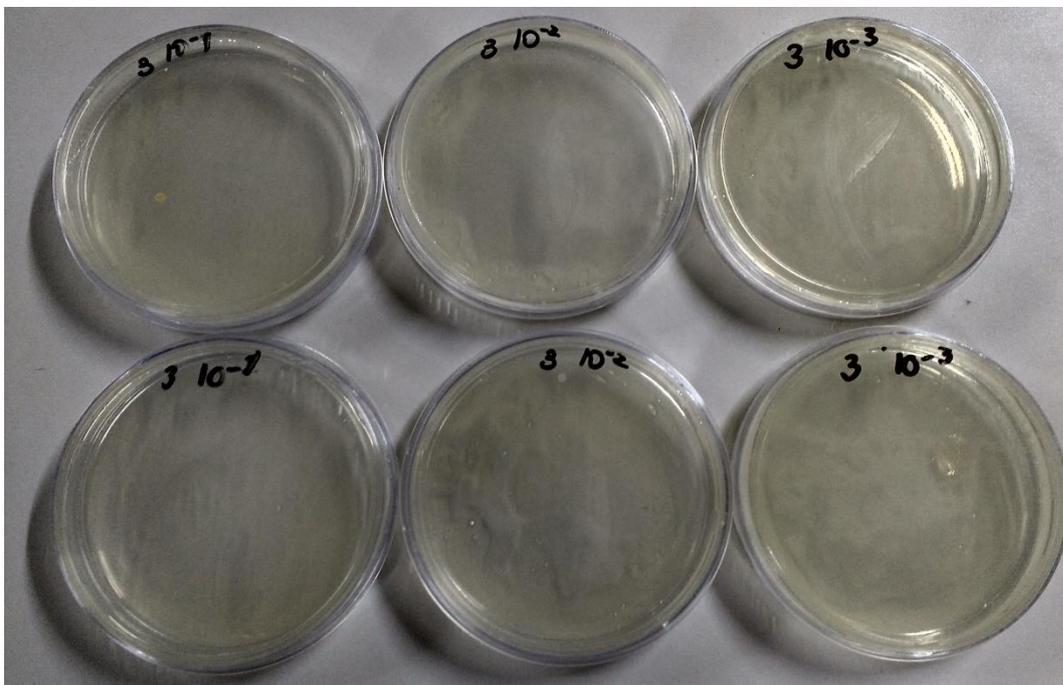
**Fonte:** Autoria própria

**Figura 4** - Resultados da amostra 2, realizada em duplicata através da técnica de cultivo “Pour Plate”.



Fonte: Autoria própria

**Figura 5** - Resultados da amostra 3, realizada em duplicata através da técnica de cultivo “Pour Plate”.



Fonte: Autoria própria

Para a contagem de coliformes a 45°C, fora utilizada a técnica de inoculação em profundidade sobre camada, já para a detecção de *Salmonella sp.* utilizou-se o método

horizontal ISSO 6579 em profundidade sobre camada. Os resultados obtidos estão expressos no **quadro 3**:

**Quadro 3** - Determinação dos resultados obtidos nas análises para contagem de coliformes a 45°C e detecção de *Salmonella spp.*

	<b>AMOSTRA 1</b>	<b>AMOSTRA 2</b>	<b>AMOSTRA 3</b>
Coliformes a 45°C	< 0,3 NMP/g	< 0,3 NMP/g	< 0,3 NMP/g
<i>Salmonella spp.</i>	Ausente em 25g	Ausente em 25g	Ausente em 25g

**Fonte:** Autoria própria

Levando em conta que as amostras têm coliformes a 45°C em número inferior a 10 UFC/g de amostra e ausência de *Salmonella spp.* em 25g podemos afirmar que todas as amostras estão dentro do padrão de qualidade já estabelecido. E caso não fossem proibidas no estado de Minas Gerais, estariam de acordo com a legislação brasileira.

Tais resultados evidenciam um cuidado com a matéria prima, com a manipulação e também com a conservação do produto. Alguns fatores intrínsecos da maionese podem ter contribuído para a sua qualidade microbiológica. Jay (2005) evidencia essas características que dificultam a proliferação de micro-organismos. Seu pH, entre 3,6 e 4,0 é bastante hostil, pois a grande maioria dos micro-organismos é neutrófila, ou seja, cresce em pH entre 6 e 8. Apesar de possuir  $A_w$  propícia ao crescimento microbiano (0,925), a fase aquosa da emulsão tem de 9 a 11% de sal, fazendo com que micro-organismos não halófilos tenham seu crescimento inibido pela pressão osmótica (NaCl).

Fatores extrínsecos à maionese também podem ter sido de grande valia para a conservação da mesma. Ao coletar as amostras, todas estavam em temperatura de refrigeração. Tal temperatura somente é ideal para crescimento de micro-organismos psicrófilos, sendo a grande maioria dos micro-organismos mesófilos. Os estabelecimentos funcionavam somente no período noturno, quando a temperatura ambiente é naturalmente mais baixa. Conseqüentemente os frascos de maionese, mesmo expostos ao tempo, tinham sua temperatura elevada mais vagarosamente em comparação ao período diurno. Há também que salientar o fato de os estabelecimentos, apesar de serem de pequeno porte, possuírem grande fluxo de clientes, o que faz com que a maionese seja constantemente renovada no recipiente, diminuindo o risco da mesma perecer.

Quanto à manipulação da maionese, não é possível fazer afirmações, pois não foi possível acompanhar a produção da mesma. Entretanto, em todos os estabelecimentos, as pessoas responsáveis pela manipulação de alimentos faziam uso de toucas e luvas

descartáveis, o que demonstra conhecimento quanto à higiene ao manipular alimentos. Com a facilidade de acesso à informação, é grande a possibilidade de que os proprietários destes estabelecimentos tenham conhecimento do risco de produzir maionese caseira, e tomem o cuidado mínimo de cozer completamente o ovo antes de produzir tal molho.

A qualidade da matéria-prima, o correto manuseio ao preparar o molho e cuidados com a conservação são essenciais para a qualidade microbiológica do produto. Uma possível contaminação do mesmo se dá por um conjunto de fatores já anteriormente citados e acaba por culminar em uma DTA. As DTA's trazem prejuízo ao comércio do ramo alimentício, que adquire má fama junto à população local, prejuízo financeiro ao governo graças a internações, além de prejuízo à saúde da população local. Assim, é de suma importância para a prevenção de DTA's que haja cuidados especiais com os alimentos.

No caso da maionese caseira, que é proibida em estabelecimentos comerciais de Minas Gerais, é extremamente necessária uma maior atenção da Vigilância Sanitária. Somente a fiscalização pode inibir que a mesma continue sendo servida, em descumprimento à legislação. Apesar de não terem sido encontrados micro-organismos que poderiam ter colocado em perigo a saúde da população, o presente estudo analisou amostras servidas em um fim de semana, o que não atesta a qualidade da mesma.

## 5 CONCLUSÃO

Não foram encontradas em nenhuma das três amostras de maionese caseira número suficiente de coliformes a 45°C ou *Salmonella spp.* que pudesse indicar um desvio de qualidade. Nem mesmo na contagem de bactérias heterotróficas foi possível observar contaminação.

A manutenção da qualidade do alimento ao longo de todo o processo de produção é essencial para que o consumidor possa adquirir um produto de qualidade, evitando assim possíveis DTA's. Apesar de comprovada a qualidade microbiológica das três amostras coletadas, vários estudos indicam a maionese caseira, bem como produtos a base de ovos como principais fontes de contaminação. Fazem-se necessários estudos complementares para comprovar uma possível equiparação de qualidade microbiológica da maionese caseira com a maionese industrializada. Na falta destes, é imprescindível a fiscalização por parte da Vigilância Sanitária local para que assim cesse a produção e tal produto não seja mais oferecido à população local.

O número de casos de DTA's é bastante expressivo no país, mesmo havendo o problema da subnotificação. A impunidade faz com que as leis sanitárias sejam ignoradas por parte dos comerciantes. Somente uma ação firme partindo das autoridades sanitárias pode reverter este quadro, e fazer com que comer fora de casa não seja um risco à saúde.

## REFERÊNCIAS

ABERC, Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas. Mercado Real, 2015. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

ALMEIDA, Cristiane Falcão de *et al.* Perfil epidemiológico das intoxicações alimentares notificadas no Centro de Atendimento Toxicológico de Campina Grande, Paraíba. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 139-146, Mar. 2008. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2008000100013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2008000100013&lng=en&nrm=iso)>. access on 15 Nov. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2008000100013>.

AMARAL, F. D.. Contaminação Microbiana e a Busca da Qualidade. Controle de Contaminação, v. 67, 2004.

BAPTISTA, Paulo; LINHARES, Mário. Higiene e Segurança Alimentar na Restauração. Vol. 1 – Iniciação, Portugal: Forvisão. 2005, 127 págs.

BARANCELLI, Giovana Verginia; MARTIN, José Guilherme Prado; PORTO, Ernani. Salmonella em ovos: relação entre produção e consumo seguro. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 19, n. 2, p. 73-82, fev. 2015. ISSN 2316-297X. Disponível em: <<http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8634612>>. Acesso em: 15 nov. 2016.

BARRETO, Sandhi Maria; COSTA, Maria Fernanda Lima e. Investigação de um surto de intoxicação alimentar em Belo Horizonte, Brasil. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v14n2/0347.pdf>>. Acesso em 12 Set. 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. Manual Integrado de Vigilância, Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas por Alimentos. 2010. Disponível em <<http://portalsaude.saude.gov.br/images/PDF/2014/setembro/22/Manual-VE-DTA.PDF>>. Acesso em 12 Set. 2016.

BRASIL, Ministério da Saúde. Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. 2016. Disponível em <<http://u.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta----o-Surtos-DTA-2016.pdf>>. Acesso em 12 Set. 2016.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei nº 3.484-C/2000. Proíbe a utilização de tubos flexíveis ou recipientes de uso coletivo para o armazenamento de molhos condimentados comestíveis. Disponível em <[http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=BACDF4E28C CC2AF9A9D45EC0D1416A5A.node1?codteor=996327&filename=Avulso+-PL+3484/2000](http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=BACDF4E28C CC2AF9A9D45EC0D1416A5A.node1?codteor=996327&filename=Avulso+-PL+3484/2000)>. Acesso em 12 Set. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella spp.*: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella*. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 60p. Disponível em <<http://u.saude.gov.br/images/pdf/2014/dezembro/15/manual-diagnostico-salmonella-spp-web.pdf>>. Acesso em 12 Set. 2016.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001. Aprova o “**Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>. Acesso em 12 Set. 2016.

BRASIL. Resolução RDC nº 276, de 22 de Setembro de 2005. Aprova o “**Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos**”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em <[www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br)>. Acesso em 12 Set. 2016.

Center for Disease Control and Prevention – CDC. Burden of Foodborne Illness: Improvements, 2011. Disponível em <<http://www.cdc.gov/foodborneburden/improvements-in-estimates.html>>. Acesso em 20 Jul. 2016.

CODEX ALIMENTARIUS – Higiene dos alimentos – Textos básicos. 2006. Disponível em <<http://www.saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/eps-1213>>. Acesso em 30 jul 2016.

DECKER, M.; GALVÃO, A. C.; ROBAZZA, W. S. Estudo do Crescimento de *Salmonella* em Ovos Líquidos Refrigerados a Diferentes Temperaturas. XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química, Florianópolis. 2014.

EVANGELISTA, Jose. Tecnologia de alimentos. RIO DE JANEIRO: ATHENEU, 1992.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2010. Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd\\_farmacopeia/pdf/volume1.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume1.pdf)>. Acesso em 12 Set. 2016.

Food Ingredients Brasil. Segurança Alimentar. Revista nº 4, Jun/Ago, 2008, pág. 32-48. Disponível em <<http://www.revista-fi.com/materias/54.pdf>>. Acesso em 12 Set. 2016.

FURLANETTO, Sirdeia Maura Perrone; LACERDA, Ananias Azevedo; CERQUEIRA-CAMPOS, Maria Lucia. Pesquisa de alguns microrganismos em saladas com maionese adquiridas em restaurantes, lanchonetes e "rotisseries". **Revista de Saúde Pública**, v.16, n. 6; ISSN: 0034-8910, São Paulo. 1982, p. 307-316. Disponível em <<http://www.repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/2246/1/01.pdf>>. Acesso em 12 Set. 2016.

GAVA, Altanir Jaime. Principios de tecnologia de alimentos. São Paulo: Nobel, 1984. 284 p. ISBN 8521301324

GONÇALVES, Sara Lúcia Soares Góis Pereira. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Produtos Prontos a Consumir. Dissertação de Mestrado em Segurança e Qualidade Alimentar na Restauração. Portugal: Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril. 2012, 51p. Disponível em <[https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4416/1/2012.04.006\\_.pdf](https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/4416/1/2012.04.006_.pdf)>. Acesso em 12 Set. 2016.

GUERRA, C. B.; MIGUEL, D. P. *Staphylococcus Coagulase* Positiva e Coliformes Fecais em Pratos Frios Adicionados de Molho de Maionese. **Cadernos de Pós-graduação da FAZU**, Vol. 2, 2011. Disponível em <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/402/294>>. Acesso em 12 Set. 2016.

JAWETZ, E.; MELNICK, J.L. & ADELBERG, E. Microbiologia Médica. 25ª Ed. McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2012.

JAY, James M. Microbiologia de alimentos. 6. ed. - reimpr. 2009 Porto Alegre: Artmed, 2005. 711 p.

JUIZ DE FORA-MG. Lei Ordinária nº 10.021, 09 de Julho de 2001. Publicação: 09 de Junho de 2011. Juiz de Fora-MG, 2011. Disponível em <<https://leismunicipais.com.br/a/mg/j/juiz-de-fora/lei-ordinaria/2001/1003/10021/lei-ordinaria-n-10021-2001-proibe-a-utilizacao-de-tubos-flexiveis-para-o-armazenamento-de-comestiveis>>. Acesso em 26 Ago. 2016.

KOTTWITZ, Luciana Bill Mikito; *et al.* Avaliação epidemiológica de surtos de salmonelose ocorridos no período de 1999 a 2008 no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Acta Scientiarum**, Vol. 32, nº 1, 2010. Disponível em <<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/6340/6340>>. Acesso em 12 Set. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/actascihealthsci.v32i1.6340>

MINAS GERAIS. Resolução SES nº 0124, de 23 de Junho de 2003. Dispõe sobre o “**Uso de maionese em bares, lanchonetes, restaurantes, pizzarias, trailers de lanches e demais estabelecimentos similares, bem como por vendedores ambulantes.**”. Órgão emissor: Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. Disponível em <<http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/RESOLUCaO%20SES%200124.pdf>>. Acesso em 12 Set. 2016.

MONTEIRO, Marlene Azevedo Magalhães. Caracterização do Comércio Ambulante de Alimentos em Belo Horizonte-MG. Nº 10, Minas Gerais: UFMG. 2015, p. 87-97. Disponível em <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/viewFile/13364/12216>>. Acesso em 12 Set. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.12957/demetra.2015.13364>

MURRAY, PATRICK R.; ROSENTHAL, KEN S.; PFALLER, MICHAEL A. Microbiologia Médica. 6 ed. Ed. Elsevier, 2009.

NADVORNY, André; FIGUEIREDO, Denise Maria Silva; SCHMIDT, Veronica. Ocorrência de Salmonella sp. em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. **Revista Acta scientiae veterinariae**. Porto Alegre, RS. Vol. 32, n. 1, 2004, p. 47-51.

Disponível em  
 <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/19909/000460638.pdf?sequence=1>>.  
 Acesso em 12 Set. 2016.

NOGUEIRA, J. M. R.; MIGUEL, L. F. S. Bacteriologia. Conceitos e Métodos para a Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde. Rio de Janeiro v. 4. 2010 Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/index.php?Area=Material&MNU=&Tipo=8&Num=144>>. Acesso em: 12 set. 2016.

OLIVEIRA, Ana Beatriz Almeida de; *et al.* Doenças Transmitidas por Alimentos, Principais Agentes Etiológicos e Aspectos Gerais: uma revisão. **Rev. HCPA**. Vol. 30, nº 3, 2010, p. 279-285. Disponível em  
 <[https://www.researchgate.net/profile/Marisa\\_Cardoso/publication/279477116\\_Doencas\\_Transmitidas\\_por\\_Alimentos\\_Principais\\_Agentes\\_Etiologicos\\_Alimentos\\_Envolvidos\\_e\\_Fatores\\_Predisponentes/links/55e724ea08ae3e121842047b.pdf?inViewer=0&pdfJsDownload=0&origin=publication\\_detail](https://www.researchgate.net/profile/Marisa_Cardoso/publication/279477116_Doencas_Transmitidas_por_Alimentos_Principais_Agentes_Etiologicos_Alimentos_Envolvidos_e_Fatores_Predisponentes/links/55e724ea08ae3e121842047b.pdf?inViewer=0&pdfJsDownload=0&origin=publication_detail)>. Acesso em 12 Set. 2016.

Organização Mundial de Saúde. Análise da Situação dos Sistemas de Segurança Sanitária dos Alimentos em Angola. Conferência regional FAO/OMS sobre Segurança Alimentar para África, Harare, Zimbabwe, 2005.

Organização Mundial de Saúde. Guia para uma Alimentação Segura para Viajantes: Como evitar as doenças transmitidas por alimentos e bebidas, e o que fazer em caso de diarreia. 2007. Disponível em  
 <[http://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=438&Itemid=>](http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=438&Itemid=>). Acesso em 12 Set. 2016.

Organização Mundial da Saúde. OMS alerta que doenças transmitidas por alimentos matam 351 mil por ano, 2005. Disponível em: <<http://zip.net/bmtnJg>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

Organização Pan-Americana de Saúde. Higiene dos Alimentos – Textos Básicos / Organização Pan-Americana da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária; Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2006. 64p.

PERESI, Jacqueline T. M.; *et al.* Surtos de Enfermidades Transmitidas por Alimentos Causados por *Salmonella Enteritidis*. **Revista de Saúde Pública**. Vol. 32, nº 35, São Paulo: Universidade de São Paulo. 1998, p. 477-483.

RIBEIRO, Julio Cesar. Morte e vida Severina: histórias de sucesso e fracasso de produtos. **Rev. Adm. Empres.**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 75-76, Mar. 1987. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901987000100011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901987000100011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 12 Set. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75901987000100011>.

RODRIGUES, Fabiana Monks; SANTOS, Odelta dos; GELATTI, Luciane Cristina. *Staphylococcus aureus*: uma revisão. **Rev. Eletrônica de Ciênc. Human., Saúde e**

**Tecnologia.** Vol. 2, nº 2, jul-dez, 2012. Disponível em <[http://www.fasem.edu.br/revista/index.php/fasemciencias/article/download/10/pdf\\_1](http://www.fasem.edu.br/revista/index.php/fasemciencias/article/download/10/pdf_1)>. Acesso em 12 Set. 2016.

SANT'ANA, Anderson de Souza; AZEREDO, Denise R. Perdomo. Comparação entre o sistema Petrifilm RSA® e a metodologia convencional para a enumeração de estafilococos coagulase positiva em alimentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 531-535, Sept. 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612005000300023&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612005000300023&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 12 Set. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612005000300023>.

SANT'ANA, Anderson de Souza; CONCEICAO, Caetano da; AZEREDO, Denise Rosane Perdomo. Comparação entre os métodos rápidos SimplateR TPC- CI e PetrifilmR AC e os métodos convencionais de contagem em placas para a enumeração de aeróbios mesófilos em sorvetes. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 22, n. 1, p. 60-64, Jan. 2002. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612002000100011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612002000100011&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 12 Set. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612002000100011>.

SEIXAS, Fernanda Rosan Fortunato. Verificação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) e análise da qualidade microbiológica de saladas adicionadas de maionese comercializadas na cidade de São José do Rio Preto – SP / Fernanda Rosan Fortunato Seixas. - São José do Rio Preto: [s.n.], 2008. Disponível em <[http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88396/seixas\\_frf\\_me\\_sjrp.pdf?sequence=1](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/88396/seixas_frf_me_sjrp.pdf?sequence=1)>. Acesso em 12 Set. 2016.

VIEIRA, Adriana Carvalho Pinto. A Percepção do Consumidor Diante dos Riscos Alimentares: a importância da segurança dos alimentos, 2009. Disponível em <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=6587](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=6587)>. Acesso em 12 Set. 2016.

VITÓRIA-ES. Lei nº 5.762, de 31 de Outubro de 2002. Proíbe “**a utilização da tubos flexíveis a para o armazenamento de condimentos como ketchup, mostarda e Maionese, entre outros, nos bares restaurantes, lanchonetes, Pizzarias a autolanchas do Município de Vitória.**”. Órgão emissor: Câmara Municipal de Vitória-ES. Disponível em <<http://www.contabeis.com.br/legislacao/16714/lei-es-5762-2002/>>. Acesso em 12 Set. 2016.

WATANABE, Evandro; *et al.* Diferentes Métodos de Avaliação do Nível de Contaminação Microbiana da Água de Alta Rotação. **Revista Odontológica do Brasil-Central**, Vol. 15, nº 40, 2006. Disponível em <<http://www.robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/78>>. Acesso em 12 Set. 2016.

WELKER, C.A. *et al.* Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **R Bras Bioci**, v.8, p.44-48, 2010. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1322>>. Acesso em 12 Set. 2016.

## ANEXOS

**CRENCIAMENTOS:**

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.  
Escopo disponível no site: <http://www.agricultura.gov.br>
- Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).  
Portaria nº 639 de 10/05/2004 e Portaria Nº 790 de 25/08/2008.

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 20897 / 2016****DADOS DO CLIENTE**

CLIENTE: JOÃO NELSON MARTINS DE FARIA

UNIDADE: —

SIF: —

Endereço: Rua Almorés 436 - São José CEP.:35610000 - Dolores do Indaia - MG

CNPJ: 083.618.116-64

Inco. Est: —

IMA: —

Fone: (37)991161911

Fax: —

Email: joaon-martins@hotmail.com

**DADOS DA AMOSTRA**

AMOSTRA: AMOSTRA 1

DADOS ADICIONAIS: —

Data de Fabricação: 01.10.16

Data da Validade: 21.10.16

Nº do Lote: —

Data e Hora da Amostragem: 01/10/2016 00:30

Local de Amostragem: Lanchonete

Responsável: João Nelson

Requisição: —

Lacre: —

Data de Entrada: 04/10/2016

Data Início Análises: 04/10/2016

Data Término Análises: 06/10/2016

**RESULTADO: MICROBIOLÓGICO**

ENSAIOS	*METODOLOGIA	RESULTADO	** V. R.
Coliformes à 45°C	IN 62 Cap. X - Tubos múltiplos	< 0,3 NMP/g	Max.: 1,0 x10 NMP/g
Salmonella spp	AOAC 2011.03 - ELFA	Ausente em 25g	Ausente em 25g

**\*METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)**

- AOAC 19ª ed. 2012 - Methods 2011.03.

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 62, de 26/08/2003. Capítulo X.

**\*\*VALOR DE REFERÊNCIA**

- Segundo Resolução N. 12 de 02 de Janeiro de 2001 - ANVISA.

**CONCLUSÃO**

Amostra atende aos valores de referência, conforme os ensaios realizados.

**OBSERVAÇÕES**

- Estes resultados se referem apenas à amostra analisada. Na coleta realizada pelo cliente, a amostragem é de sua responsabilidade e as amostras serão analisadas como recebidas, salvo quando as mesmas não apresentarem condições.

- Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O GMO se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

Belo Horizonte, 10 de Outubro de 2016.

Francisca Gradon Freire Girão  
Signatário Autorizado - CRMV 7.0825

Assinado Digitalmente. Código de Validação: 2573.020 1620.897 0041.008

Para verificar a autenticidade deste documento acesse [http://www.gmo.infoc.com.br/validar\\_laudos.php](http://www.gmo.infoc.com.br/validar_laudos.php)

Página: 1/1

e insira o código acima

Rua Belmiro de Almeida, 198 - São Cristóvão - 31230-230 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Fone/Fax: (31) 3425-2151  
e-mail: [gmo@gmo-online.com.br](mailto:gmo@gmo-online.com.br)

**CRENCIAMENTOS:**

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Escopo disponível no site: <http://www.agricultura.gov.br>
- Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). Portaria nº 839 de 10/05/2004 e Portaria Nº 790 de 25/08/2008.

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 20898 / 2016****DADOS DO CLIENTE**

CLIENTE: JOÃO NELSON MARTINS DE FARIA  
 UNIDADE: — SIF: —  
 Endereço: Rua Almorés 436 - São José CEP.:35610000 - Dolores do Indaia - MG  
 CNPJ: 083.618.116-64 Insc. Est.: — IMA: —  
 Fone: (37)991161911 Fax: — Email: joaon-martins@hotmail.com

**DADOS DA AMOSTRA**

AMOSTRA: AMOSTRA 2  
 DADOS ADICIONAIS: —  
 Data de Fabricação: 01.10.16 Data da Validade: 21.10.16 Nº do Lote: —  
 Data e Hora da Amostragem: 01/10/2016 00:30 Local de Amostragem: Lanchonete  
 Responsável: João Nelson Requisição: — Laore: —  
 Data de Entrada: 04/10/2016 Data Início Análises: 04/10/2016 Data Término Análises: 05/10/2016

**RESULTADO: MICROBIOLÓGICO**

ENSAIOS	*METODOLOGIA	RESULTADO	** V. R.
Coliformes à 45°C	IN 62 Cap. X - Tubos múltiplos	< 0,3 NMP/g	Máx.:1,0 x10 NMP/g
Salmonella spp	AOAC 2011.03 - ELFA	Ausente em 25g	Ausente em 25g

**\*METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)**

- AOAC 19ª ed. 2012 - Methods 2011.03.  
 - BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 62, de 26/08/2003. Capítulo X.

**\*\*VALOR DE REFERÊNCIA**

- Segundo Resolução N. 12 de 02 de Janeiro de 2001 - ANVISA

**CONCLUSÃO**

Amostra atende aos valores de referência, conforme os ensaios realizados.

**OBSERVAÇÕES**

- Estes resultados se referem apenas à amostra analisada. Na coleta realizada pelo cliente, a amostragem é de sua responsabilidade e as amostras serão analisadas como recebidas, salvo quando as mesmas não apresentarem condições.  
 - Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O GMO se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

Belo Horizonte, 10 de Outubro de 2016.

Francisca Gradon Freire Girão  
 Signatário Autorizado - CRMV 7.0825

**CRENCIAMENTOS:**

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Escopo disponível no site: <http://www.agricultura.gov.br>
- Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA). Portaria nº 539 de 10/05/2004 e Portaria Nº 790 de 25/08/2008.

**RELATÓRIO DE ENSAIO: 20899 / 2016****DADOS DO CLIENTE**

CLIENTE: JOÃO NELSON MARTINS DE FARIA  
 UNIDADE: — SIF: —  
 Endereço: Rua Almorés 436 - São José CEP.:35610000 - Dolores do Indaia - MG  
 CNPJ: 083.618.116-64 Insc. Est.: — IMA: —  
 Fone: (37)991161911 Fax: — Email: joaon-martins@hotmail.com

**DADOS DA AMOSTRA**

AMOSTRA: AMOSTRA 3  
 DADOS ADICIONAIS: —  
 Data de Fabricação: 01.10.16 Data da Validade: 21.10.16 Nº do Lote: —  
 Data e Hora da Amostragem: 01/10/2016 00:30 Local de Amostragem: Lanchonete  
 Responsável: João Nelson Regulatório: — Laore: —  
 Data de Entrada: 04/10/2016 Data Início Análises: 04/10/2016 Data Término Análises: 06/10/2016

**RESULTADO: MICROBIOLÓGICO**

ENSAIOS	*METODOLOGIA	RESULTADO	** V. R.
Coliformes à 45°C	IN 62 Cap. X - Tubos múltiplos	< 0,3 NMP/g	Máx.:1,0 x10 NMP/g
Salmonella spp	AOAC 2011.03 - ELFA	Ausente em 25g	Ausente em 25g

**\*METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S)**

- AOAC 19ª ed. 2012 - Methods 2011.03.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretária de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa Nº 62, de 26/08/2003. Capítulo X.

**\*\*VALOR DE REFERÊNCIA**

- Segundo Resolução N. 12 de 02 de janeiro de 2001 - ANVISA

**CONCLUSÃO**

Amostra atende aos valores de referência, conforme os ensaios realizados.

**OBSERVAÇÕES**

- Estes resultados se referem apenas à amostra analisada. Na coleta realizada pelo cliente, a amostragem é de sua responsabilidade e as amostras serão analisadas como recebidas, salvo quando as mesmas não apresentarem condições.
- Este relatório somente poderá ser reproduzido em sua totalidade. O GMO se isenta de qualquer responsabilidade pela reprodução parcial do mesmo.

Belo Horizonte, 10 de Outubro de 2016.

Francisca Gradon Freire Girão  
 Signatário Autorizado - CRMV 7.0825