

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO
CAMPUS BARRETOS

Juliana Cristina Pereira

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MUÇARELA FATIADA
COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BARRETOS/SP**

Barretos

2016

Juliana Cristina Pereira

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MUÇARELA FATIADA
COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BARRETOS/SP**

Trabalho de conclusão de curso Técnico de Alimentos integrado ao ensino médio apresentado ao Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo-Campus Barretos para a obtenção do título de técnica em alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Veridiana de Carvalho Antunes

Barretos
2016

P436a

Pereira, Juliana Cristina.

Avaliação microbiológica de muçarela fatiada comercializada na cidade de Barretos-SP. / Juliana Cristina Pereira. -- Barretos, 2016.
18 f. ; 30 cm

Orientação: Profa. Dra Veridiana de Carvalho Antunes.

Trabalho de conclusão de curso – Instituto Federal de São Paulo –
Campus Barretos, 2016.

1. Alimentos (muçarela) – Análise microbiológica. 2. Muçarela (frios) -
Qualidade microbiológica I. Juliana Cristina Pereira. II. Título.

CDD 641.3

Juliana Cristina Pereira

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE MUÇARELA FATIADA
COMERCIALIZADA NA CIDADE DE BARRETOS/SP**

Trabalho de conclusão de curso de técnico em alimentos apresentado ao Instituto de Educação, Ciência e tecnologia de São Paulo – Campus Barretos como requisito parcial para a obtenção do título de técnica em alimentos.

Barretos, 13 de outubro de 2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dra. Marcília Rosado Castro — IFSP – Campus Barretos

MSc. Leticia Yuri Nagai— IFSP – Campus Barretos

Prof.^a. Dra. Veridiana de Carvalho Antunes — IFSP – Campus Barretos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada é possível, inclusive não seria possível a realização deste trabalho.

Aos meus familiares, principalmente minha mãe e minha irmã pela ajuda de forma indiretamente como também diretamente, atenciosa não só no período do trabalho, mas sempre. Ao meu namorado pela paciência, compreensão, companheirismo e os conselhos dados que foram importantes para a realização do trabalho

À minha professora e orientadora, pelos conhecimentos prestados, pela paciência, amizade e dedicação ao meu trabalho e por dispor de seu tempo para me orientar.

Aos meus professores em geral, que ministraram aulas durante o período explicando da melhor forma possível a maneira adequada de ser realizado um trabalho de conclusão de curso.

Aos técnicos de laboratórios que sempre estavam dispostos a ajudar em minhas análises e tirar minhas dúvidas, também sou grata ao Jean que realizou um trabalho semelhante e também estava disposto a me ajudar.

Às minhas amigas Larissa Diniz, Larissa Oliveira e Emilly que me auxiliaram não somente no decorrer no trabalho, mas nas indagações no decorrer dos anos principalmente a Larissa Diniz que teve a brilhante ideia do tema abordado e me sugeriu.

A todos que de certa forma, cooperaram com minha formação no curso técnico de alimentos.

*“Construí amigos, enfrentei derrotas, venci obstáculos,
bati na porta da vida e disse-lhe: Não tenho medo de vivê-la.”*
Augusto Cury

RESUMO

Os frios fatiados (muçarela, presunto e afins) podem apresentar alto nível de contaminação microbiológica devido ao processo de fatiamento se não realizado seguindo as Boas Práticas. Os principais microrganismos encontrados em muçarela fatiada são coliformes termotolerantes, coliformes totais e os patógenos *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*. O presente trabalho teve como objetivo analisar a qualidade microbiológica de muçarela fatiada comercializada na cidade Barretos-SP. Foram coletadas amostras de três estabelecimentos e realizou-se a determinação de *Staphylococcus aureus* e coliformes termotolerantes. Nas amostras analisadas não foi observada a presença dos microrganismos estudados, indicando que os estabelecimentos se encontram em conformidade com a legislação vigente, e possivelmente realizam as boas práticas de fabricação.

Palavras chaves: análise microbiológica, muçarela fatiada, coliformes totais, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

The cold sliced (mozzarella, ham, and similar) may have a high level of microbiological contamination due to the process of slicing if not following the Good Practices. The main microorganisms found in sliced mozzarella are thermotolerant coliforms, total coliforms, the pathogens *Listeria Monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* *Salmonella*. The present work has as objective to analyze the microbiological quality of sliced mozzarella commercialized in the Barretos-SP City. Samples were collected from three establishments and held the determination of *Staphylococcus Aureus* and total coliforms. In the analyzed samples were not found the presence of microorganisms studied, indicating that the establishments studied are in

Accordance with current legislation, and possible they perform good manufacturing practices.

Keys words: microbiological analysis, muçarela sliced, total coliforms, *Staphylococcus aureus*.

Sumário

RESUMO	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	4
3 MATERIAL E MÉTODOS	5
3.1 AMOSTRAGEM.....	5
3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	5
3.3 DETERMINAÇÃO DE <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	5
3.4 DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES	5
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
5. CONCLUSÕES	8
6. REFERÊNCIAS	9

1 INTRODUÇÃO

As doenças que são causadas a partir dos alimentos têm sido um problema alarmante para a saúde pública, devido aos seus graves sintomas que em casos de pessoas com imunodeficiência podem levar a óbito. Os indivíduos adquirem as doenças consumindo alimentos que podem conter microrganismos patogênicos ou suas toxinas (POEFDS, 2005).

Uma das importantes formas para evitar infecções alimentares, consiste na manipulação correta dos alimentos desde a colheita até a mesa do consumidor. Os manipuladores de alimentos podem ser fontes de disseminação de microrganismos patogênicos em alimentos (VIVEIROS, 2010). Por isso, é necessário manipuladores treinados e conscientes para produzir alimentos com qualidade microbiológica satisfatória, reduzindo de forma significativa os casos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) (POEFDS, 2005).

Segundo Montin (2008) a manipulação em boas condições higiênico-sanitárias dos alimentos é extremamente importante para garantir ao consumidor um alimento seguro microbiologicamente durante toda sua vida de prateleira. Muitas doenças são ocasionadas devido à falta de higiene em todos os processos e equipamentos que o alimento entra em contato.

Por isso, é de extrema importância que os estabelecimentos produtores e que comercializam alimentos sigam as Boas práticas de Fabricação (BPF) preconizadas na legislação na RDC 216 (BRASIL, 2004) que aborda aspectos desde a obtenção da matéria-prima até a mesa do consumidor, passando pelas edificações, equipamentos, utensílios e manipuladores, entre outros aspectos.

Os estabelecimentos que comercializam alimentos têm grande responsabilidade nos produtos que vendem principalmente nos fracionada, pois podem contaminar produtos que saíram da indústria com qualidade satisfatória, o que é agravado pela falta de fiscalização (MONTIN, 2008).

As empresas que vendem, não somente queijos, mas produtos fatiados em geral, precisam se responsabilizar pela segurança do produto comercializado. O alimento pode ser contaminado de diversas maneiras desde o começo do processamento até a última etapa. As contaminações podem surgir do ambiente, dos equipamentos e até mesmo das mãos dos manipuladores desses produtos (TEMELLI; DOKUZLU; SEN, 2006).

Segundo Pires et al. (2005) grande parte dos estabelecimentos que fracionam muçarela não verificam as pequenas falhas de higiene que cometem como a má higienização do

equipamento ao fatiá-lo, acarretando uma perda de qualidade do produto comercializado e possíveis danos à saúde do consumidor.

Uma forma de amenizar o problema nos produtos fracionados é conscientizar os manipuladores sobre o risco de o alimento estar exposto e explicar a importância de uma boa higienização para a segurança do consumidor (PIRES et al. 2005).

Segundo a portaria Nº 368, de 04 de setembro de 1997 a definição de queijo mussarela segue as seguintes especificações “Entende-se por Queijo Mozzarella o queijo que se obtém por filagem de uma massa acidificada, (produto intermediário obtido por coagulação de leite por meio de coalho e/ou outras enzimas coagulantes apropriadas), complementada ou não pela ação de bactérias lácticas específicas” (BRASIL, 1997).

De acordo com Montin (2008) existem diferentes tipos de microrganismos que podem se desenvolver rapidamente na muçarela, sendo os principais os coliformes termotolerantes, coliformes totais e os patógenos *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* e salmonela.

Staphylococcus aureus é uma bactéria da classe *coccus*, caracterizada por formar arranjos redondos similares a fruta uva. Gram positiva que em algumas espécies produz uma toxina que tem um percentual de proteínas elevado sendo resistentes a temperaturas altas, causando doenças. Quando desenvolvida em alimentos em altas contagens ($>10^4$ UFC/g) (CVE, 2003).

Coliformes totais são bactérias que tem a capacidade de fermentar a lactose em temperatura que varia de 35 a 45°C. O grupo deste microrganismo consiste em 19 gêneros de 80 espécies sendo encontrados em vários lugares como ambiente solo e até mesmo intestinos de alguns animais. Quando encontrados em alimentos indica que houve contaminação durante o processamento ou depois do produto ser fabricado (SATO et al., 2008).

Coliformes termotolerantes a 45 °C são microrganismos presentes no trato intestinal de humanos, aves e mamíferos. Quando encontrados nos alimentos, indicam contaminação do produto em alguma etapa de processamento ou manipulação, sendo um dos principais microrganismos desta classe a *Escherichia Coli* (SATO et al., 2008).

A Agência Nacional de vigilância Sanitária (ANVISA) segundo a Resolução RDC nº12 de 2 de janeiro de 2001, define a tolerância para amostra indicativa de microrganismos que podem estar presente na muçarela sendo para coliformes o máximo de contagens permitidas 10^3 UFC/g e para *Staphylococcus aureus* o mesmo valor de contagens do microrganismo anterior.

Vários trabalhos indicam a contaminação na muçarela fatiada (AQUALITI et al., 2009; Luna et al. 2009; Marinheiro et al. 2015; Nascimento et al 2009; Pires et al. 2005). O

problema é agravado por algumas empresas que vendem o produto em temperatura ambiente, aumentando assim, a proliferação dos microrganismos alteradores e os causadores de doenças (AQUALITI et al, 2009).

No estudo realizado por Luna et al. (2009) das 30 amostras analisadas de muçarela fracionada na cidade de Recife (PE), 13 amostras (43,3%) apresentaram coliformes totais, enquanto 8 amostras (2,6%) apresentaram coliformes termotolerantes. Apesar disso, todas as amostras se encontram dentro do padrão estabelecido na legislação vigente.

Na mesma cidade do estudo anterior, Nascimento et al. (2009) verificaram que em 30 amostras analisadas a presença de *Staphylococcus aureus*, as contagens variaram de $7,0 \times 10^2$ UFC/ g a $7,3 \times 10^5$ UFC/g, não atendendo a resolução RDC nº12.

Observa-se a necessidade de uma conscientização sobre práticas higiênico-sanitárias em relação aos manipuladores e proprietários de estabelecimentos alimentícios que fracionam a muçarela, já que, poucos deles entendem o real valor de uma boa higienização para uma melhor qualidade microbiológica do produto (Pires et al, 2005).

Pires et al (2005) realizaram análises microbiológicas de fatiadores de sete mercados da cidade de Viçosa- MG. Os resultados obtidos pela análise comprovaram que as higienizações sanitárias dos fatiadores estavam insatisfatórias devido às altas contagens que variaram de $2,83 \log/\text{UFC.cm}^{-2}$ a $3,80 \log/\text{UFC.cm}^{-2}$ para *Staphylococcus aureus* e foi de $1,89 \log \text{UFC.cm}^{-2}$ para coliformes totais.

2.OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi determinar a qualidade microbiológica de muçarela fatiada comercializada na cidade de Barretos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 AMOSTRAGEM

Foram coletadas amostras de muçarela fatiada em três diferentes estabelecimentos da cidade de Barretos, sendo dois supermercados e um estabelecimento que vende somente frios. Em cada local foi adquirida uma amostra de muçarela fatiada, sendo duas amostras foram da mesma marca, pois eram as únicas disponíveis nos estabelecimentos.

3.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Foram realizadas análises para determinação de *Staphylococcus aureus* e coliformes (totais e termotolerantes).

Para cada amostra, pesou-se assepticamente 25 gramas do produto e misturou-se com 225 ml de solução peptonada 0,1%, obtendo-se diluição 10^{-1} , a partir da qual foram preparadas as demais diluições (10^{-2} e 10^{-3}).

3.3 DETERMINAÇÃO DE *Staphylococcus aureus*

A determinação de *staphylococcus aureus* foi feita pela técnica plaqueamento em superfície. Para a contagem, foi realizada a inoculação de duas diluições em duplicata 10^{-1} plaqueando para a 10^{-2} , 0,1 mL da amostra a ser avaliada, cujo meio de cultura foi Baird Parker e gema de ovo com telúrito de potássio, meio de cultura com nutrientes ideais para o desenvolvimento do microrganismo (BRASIL, 2003). Após o plaqueamento, foi feita a inoculação das amostras na geladeira de germinação em $36^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 48 horas.

3.4 DETERMINAÇÃO DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES

Foi realizada segundo a técnica do Número Mais provável (NMP). UmmL de cada diluição foi pipetado, em triplicata, para tubo de ensaio com 10 ml de caldo Lauril Sulfato de Sódio contendo tubo de Durhan invertido, os quais foram incubados a $36^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ por 48 horas. A presença de coliformes foi indicada pela formação de gás no tubo de Durhan. Para prova confirmativa de coliformes termotolerantes, foi feita inoculação, a partir dos tubos positivos na etapa anterior, em caldo *Escherichia coli* e incubação a $45^{\circ}\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ por 48 horas. O resultado foi obtido com o uso de tabela para número mais provável (NMP) (Brasil, 2003).

Todo material utilizado foi esterilizado antes das análises, e foi realizado no fluxo laminar para que não houvesse nenhum desenvolvimento de outra espécie de microrganismo, evitando assim todas as formas possíveis de contaminação por meio dos analistas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostras analisadas não foi observada a presença dos microrganismos pesquisados (*Staphylococcus aureus* e coliformes) nas diluições realizadas, sendo o valor estimado $< 10^2$ para primeiro e 5×10^2 para o segundo. O resultado indica que mesmo se estiverem presentes estão em contagens abaixo do tolerado na legislação.

Esses resultados mostram que os estabelecimentos estudados provavelmente realizam as boas práticas ao fatiar a muçarela não ocasionando contaminação pelos microrganismos estudados nas mesmas.

Esse resultado é diferente de outros trabalhos com muçarela Marinheiro (2014) avaliou a qualidade microbiológica de queijo muçarela em peça e fatiado comercializado na cidade de Pelotas-SP, sendo 20 g de cada amostra. Após a realização de contagens dos microrganismos *Staphylococcus aureus* coagulase positiva e coliformes termotolerantes, e pesquisa da presença de *Salmonella* e *L. monocytogenes* verificou que 20% das amostras apresentaram contagens maiores do que o permitido pela legislação para o primeiro microrganismo. A presença de coliformes termotolerantes foi detectada em 12,5% das amostras. Uma das amostras se destacou por obter resultado elevado para todos os microrganismos estudados.

Alquati et al. (2010) também encontraram contagens de coliformes termotolerantes acima da legislação vigente em mercados da cidade de Botucatu- SP. Foram avaliadas 112 sendo 25 queijos pré-fatiados e 87 embutidos para a determinação de coliformes, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella*. Pelos resultados ressaltados foi possível observar que 10 amostras (8,9%) das 112 avaliadas, estavam fora dos padrões estabelecidos pela ANVISA (10^3 UFC/g para os dois primeiros e ausência para os microrganismos analisados).

5.CONCLUSÕES

A qualidade microbiológica das muçarelas fatiadas, no presente trabalho, foi satisfatória.

Essa eventualidade foi surpreendente, pois conforme já citado, é possível perceber alto índice destes microrganismos em vários estudos de muçarelas fatiadas.

Com isso pode-se concluir, que possivelmente os estabelecimentos de onde foram obtidas as amostras seguiam as Boas Práticas de Fabricação.

6. REFERÊNCIAS

- ALQUATI, H. L.; RALL, R.; DORICO, J.; RALL, V. QUEIJOS E EMBUTIDOS PRÉ FATIADOS: UM PERIGO AOS CONSUMIDORES? **ETIC - ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA** - ISSN 21-76-8498, América do Norte, 5 3 08 2010.
- BRASIL. Constituição (1997). Decreto nº 368, de 4 de setembro de 1997. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal: REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE AS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E DE BOAS PRÁTICAS DE ELABORAÇÃO PARA ESTABELECIMENTOS ELABORADORES/ INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS**. 2. ed. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 8 set. 1997. Seção 1, p. 19697-19708.
- BRASIL. Constituição (2003). Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. **S Métodos Analíticos Oficiais Para Análises Microbiológicas Para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**: instrução normativa. Brasília, DF: Brasil, 18 set. 2003. Seção 1, p. 14-180.
- BRASIL. Ministério da agricultura e abastecimento. Resolução RDC - n216 de 15 de novembro de 2004. **Legislação de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bps.htm> acessado em 21/04/16 as 11:29 ou BRASIL. Constituição (2004). Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Legislação de Boas Práticas Para Serviços de Alimentação**. Brasília, DF: Brasil.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 janeiro de 2001.
- CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. **STAPHYLOCOCCUS AUREUS/INTOXICAÇÃO ALIMENTAR**: Manual das Doenças Transmitidas por Alimentos. São Paulo: Informe-net Dta, 2003. Disponível em: <ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/hidrica/staphylo.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2003.
- LUNA, R. J.; NASCIMENTO, D. L.; CAVALCANTI, T. B.; CONSERVA, J. C.; LIRA, L. B.; MENDES, E. S. **Coliformes em queijo tipo muçarela fatiado comercializado em supermercados do distrito sanitário IV**. Recife-PE: Universidade Federal de Pernambuco, 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1386-1.pdf>. Acesso em: 6/2016
- MARINHEIRO, M. F. **INSPEÇÃO DE LEITE E DERIVADOS: QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE QUEIJO MUSSARELA EM PEÇA E FATIADO**. 2014. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialista em Inspeção de Leite e Derivados, Programa de Residência Integrada Multiprofissional e em Área Profissional da Saúde, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014. Cap. 1. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/residenciavet/files/2015/04/2012-13_MVP-leite-Mariana-F.-Marinheiro.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2016.
- MONTIN, V. D. **Avaliação microbiológica de apresetados, fatiados e comercializados em supermercados de porto alegre, RS**. 2008. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Microbiologia Agrícola e do Ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Cap. 2.
- NASCIMENTO, D.L.; LUNA, R. O.; CONSERVA, J. C.; CAVALCANTI, T. B.; LIRA, L. B.; FAGUNDES, R. H. S.; NETO, P. M. C.; SHINOZAKI, E. M. **Staphylococcus spp. em queijo tipo muçarela fatiado comercializado em supermercados do distrito sanitário IV Recife- PE.**: Universidade Federal de Pernambuco, 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1494-1.pdf> acesso em 06/2016.
- PIRES, A. C. S.; ARAUJO, E. A.; CAMILLOTO, G. P.; RIBEIRO, M. C. T.; SOARES, N. F. F.; ANDRADE, N. J. **Condições higiênicas de fatiadores de frios avaliadas por atp-bioluminescência e contagem**

microbiana: sugestão de higienização conforme RDC 275 da Anvisa. Alimentos nutrição Araraquara v.16, n2, p123-129, abr/jun. 2005.

PROGRAMA OPERACIONAL DO EMPREGO, FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SOCIAL. ISBN **972-9909-6-2: Higiene e Segurança Alimentar na Restauração.** 1 ed. Largo Navarros de Andrade: Forvisão- Consultoria em Formação Integrada, S.A., 2005. 127 p.

SATO, M. I. Z.; HACHICH, E. M.; JUNIOR, N. M.; MELO, A. M. J.; COELHO, M. C. L.S; BARI, M; RAMOS, S. **Monitoramento de Escherichia coli e coliformes termotolerantes em pontos da rede de avaliação da qualidade de águas interiores do Estado de São Paulo.** São Paulo: Diretoria de Tecnologia, Qualidade e Avaliação Ambiental Departamento de Análises Ambientais, 2008. 22 p. Disponível em: <<http://laboratorios.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/47/2013/11/2008-ecoli.pdf>>. Acesso em: 05/2016.

TEPELLI, S.; DOKUZLU, C.; SEN, M.K.C. **Determination of microbiological contamination sources during frozen snail meat processing stages.** FoodControl., v. 17, p. 22-290, 2006.

Viveiros FC (2010). **Hygiene knowledge of food safety assessment and food handlers in food units and the hospital sector nutrition.** Open Repository of the University of Porto. http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/54469/3/139089_1056TCD56.pdf