

COLIFORMES TOTAIS EM IOGURTES COMERCIALIZADOS FEIRAS LIVRES DO MUNICÍPIO DE JI – PARANÁ, RONDÔNIA.

COLIFORMS TOTALS IN YOGURTS MARKETED FREE FAIRS OF CITY JI – PARANÁ, RONDÔNIA

Tiago Barcelos Valiatti¹, Izabel Bárbara Barcelos^{1*}, Patrícia Teixeira de Moura², Stephanie Loren Puerta Cosme¹, Natália Faria Romão³, Fabiana de Oliveira Solla Sobral²

1. Centro Universitário Luterano de Ji – Paraná, Departamento de Farmácia, Laboratório de Microbiologia.

2. Centro Universitário Luterano de Ji – Paraná, Departamento de Biomedicina, Laboratório de Microbiologia.

3. Centro Universitário Luterano de Ji – Paraná, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Microbiologia.

*Autor correspondente: tiago_valiatti@hotmail.com

Recebido: 31/03/2017; Aceito 03/05/2017

RESUMO

Alimentos derivados do leite estão presentes no cotidiano de toda população brasileira, entretanto as condições na qual esses alimentos são preparados são de extrema importância. O presente estudo teve como objetivo avaliar a presença de Coliformes totais em amostras de iogurtes comercializadas em feiras livres no município de Ji-Paraná, Rondônia. Para tanto se coletou 27 amostras provenientes de 7 estabelecimentos, sendo estas processadas e inoculadas em placas 3MTM PetrifilmTM Coliform Count Plates AOAC[®] Official MethodSM989.10. Do total de amostras analisadas observou-se que 66,67% das amostras estavam com contagem de coliformes totais acima do permitido pela legislação vigente, sendo que os estabelecimentos 5 e 6 foram os que apresentaram maior média de contaminação. Os resultados obtidos nas análises indicam que houve falhas em uma ou mais etapas de sua produção e/ou distribuição.

Palavras-Chaves: Higienização, Derivado lácteo e Comércio informal

ABSTRACT

Derived milk foods are present there everyday from all Brazilian population, However at conditions in which processes are food preparations are of utmost importance. The present study aimed to evaluate the presence of total Coliforms in samples of yogurts sold in pounds fairs any city of Ji - Paraná, Rondônia. For that it collected 27 samples from 7 facilities, these being processed and inoculated in plates 3MTM PetrifilmTM Coliform Count Plates AOAC[®] Official MethodSM989.10. of the total analyzed samples observed If que 66.67% of samples were do with Coliform Count Total Above Allowed Under current legislation, and the establishments 5 and 6 showed the highest average contamination. The results obtained in this study indicate that there was a failure in one or more stages of its production and / or distribution.

Keywords: Hygiene; Milk derivative and Informal trade.

1. INTRODUÇÃO

A indústria alimentícia é composta por diversos setores, dentre estes está o setor de laticínios, que já desponta entre os quatro principais, tendo uma participação de cerca de 10% no faturamento da indústria de alimentos [1].

O leite está presente em grande parte das residências, fazendo deste um dos alimentos mais consumidos pela população mundial, seu alto valor nutricional se faz importante para manutenção do corpo, além do mais, o leite é utilizado como matéria prima para produção dos seus inúmeros derivados, dentre eles o iogurte [2].

Conforme a Instrução Normativa nº46, de 23 de outubro de 2007, o iogurte é um leite fermentado pelos micro-organismos lácticos *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgáricus*, os quais podem ser acompanhados de outras bactérias lácticas, de maneira complementar, contribuindo para as características do produto final [3].

Streptococcus thermophilus são cocos Gram positivos, que formam cadeias, microaerófilos, produtores de L-lactato, acetaldeído e diacetil a partir da lactose no leite, algumas cepas produzem ainda exopolissacarídeos. Já os *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgáricus* são bacilos, que aparecem individualmente ou em cadeias curtas, produzem D-lactato e acetaldeído a partir da lactose do leite. Assim como os

estreptococos, algumas cepas também produzem exopolissacarídeos [4]. Esse microrganismo detêm o crescimento descontrolado de leveduras, como *Candida spp.*, do intestino grosso ao delgado, atua na produção da lactase, enzima responsável pela molécula de lactose no trato digestivo, e pode facilmente quebrar proteínas e ampliar a disponibilidade de minerais [5].

O iogurte traz diversos benefícios à saúde de seus consumidores, é fonte de proteínas, cálcio, fósforo, zinco, magnésio e vitaminas [6]. Possui melhor digestibilidade do que o leite *in natura*, sendo introduzido no tratamento de transtornos digestivos, é especialmente recomendado para crianças em fase de crescimento, por necessitarem de maior ingestão de proteínas e minerais [7].

Do ponto de vista econômico o iogurte destaca-se dentre os leites fermentados, possuindo importante papel no mercado mundial, correspondendo a 76% do total de produtos lácteos produzidos no Brasil, estima-se ainda que cada brasileiro consome em média 3kg de iogurte por ano [8].

Vale ressaltar que ao adquirir os alimentos, os consumidores possuem a expectativa de estar adquirindo um produto de qualidade, entretanto em alguns casos os mesmos estão contaminados, acarretando prejuízo à saúde da população [9].

A análise de coliformes totais constitui-se em importante forma de avaliar a qualidade do iogurte, pois o índice de coliformes totais reflete as condições

higiênico-sanitárias do mesmo [10]. Esse grupo é composto por bactérias Gram negativas, não formadoras de esporos, oxidase negativa, que fermentam a lactose com produção de ácidos, aldeídos e gás a 35°C em 24-48h, fazendo parte desse grupo os seguintes gêneros; *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* [11].

Nesse contexto levando em consideração a importância desse produto na alimentação e a escassez de estudos no estado de Rondônia relacionados ao tema proposto, o objetivo do presente estudo é avaliar a presença de coliformes totais em iogurtes comercializados em feiras livres no município de Ji-Paraná, Rondônia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para elaboração do presente estudo foram coletadas 27 amostras provenientes de 7 barracas oriundas de feiras livres do município de Ji – Paraná. Após a coleta das amostras, as mesmas foram acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas ao laboratório de microbiologia do Centro Universitário Luterano de Ji – Paraná.

Para realização da análise microbiológica, pegou-se 25 mL da amostra em saco estéril, adicionando em seguida 225 mL de água peptona 0,1%, onde homogeneizou-se, obtendo assim a diluição 10^{-1} , sendo posteriormente realizado as demais diluições seriadas (10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5}) seguindo a metodologia proposta por Silva et al. [12].

5) seguindo a metodologia proposta por Silva et al. [12].

Para inoculação utilizou-se as placas 3M™ Petrifilm™ Coliform Count Plates AOAC® Official MethodSM989.10, onde levantou-se o filme superior e inoculou-se 1 ml de cada diluição no centro da placa, descendo logo em seguida o filme superior lentamente buscando evitar a formação de bolhas. Após a inoculação as placas foram acondicionadas em estufa a $35 \pm 1^\circ\text{C}$ por 24 horas, onde que após esse período realizou-se a leitura das placas seguindo as recomendações do fabricante.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A Instrução Normativa nº46 de 23 de outubro de 2007 que regulamenta a qualidade dos leites fermentados, estabelece o limite para coliformes totais em iogurtes de $1,0 \times 10^2$ UFC/mL [3].

A tabela 1 demonstra a média de contaminação obtida em casa estabelecimento, onde se observa que apenas os estabelecimentos 1 e 4 apresentaram-se dentro do recomendado pela legislação, tendo em vista que as amostras provenientes desses locais não apresentaram crescimento de coliformes totais. Com relação às maiores médias de contaminação, verificou-se que os estabelecimentos 5 e 7 foram os que mais se apresentaram contaminados, pois apresentaram média na ordem de 10^6 .

Tabela 1. Média de contaminação obtida nos estabelecimentos analisados.

Estabelecimentos	Coliformes totais UFC/mL
1	$< 1,0 \times 10^{1*}$
2	$3,5 \times 10^2$
3	$3,5 \times 10^5$
4	$< 1,0 \times 10^{1*}$
5	$1,6 \times 10^6$
6	$2,6 \times 10^2$
7	$1,2 \times 10^6$

* Não houve crescimento de colônias na menor diluição utilizada.

As feiras se constituem em um amplo espaço contendo um aglomerado de barracas que são responsáveis pela comercialização dos mais diversos produtos oriundos de todas as regiões. As mesmas são fundamentais no cenário econômico, pois é o meio de sobrevivência de diversos trabalhadores, bem como dos consumidores, que acabam adquirindo alimentos por um menor preço [13].

A ampla venda de iogurtes nas feiras do estado de Rondônia é justificada pelo fato da produção de leite está presente em grande parte das propriedades rurais do estado, sendo que em muitos casos, os pequenos produtores fabricam diversos derivados do leite e os comercializam nas feiras livres dos municípios. Entretanto como citado por Valiatti e col. [14], a ausência de fiscalização por órgãos competentes é um dos problemas frequentemente encontrado nessas propriedades.

Lobato [15] aborda que a produção de um iogurte de qualidade é influenciada pelo leite utilizado, já que é a principal matéria prima e o responsável pelo valor nutricional, devendo ser utilizado leite fresco, obtido

mediante condições sanitárias adequadas, possuindo baixa contagem de bactérias, ausência de microrganismos patogênicos e de substâncias inibidoras. Conforme Ordoñez [4] o leite utilizado para fabricação de iogurtes, deve passar por um severo tratamento térmico, que seria de 85°C por 30 minutos ou 95°C por 5 a 10 minutos, visando eliminar microrganismos patogênicos, reduzir a carga microbiana e a quantidade de oxigênio, favorecendo o crescimento das bactérias lácticas.

Vale ressaltar que o conjunto de diferentes fatores acarretará na qualidade do produto final, desde a obtenção da matéria-prima, armazenamento e distribuição. A contaminação do iogurte pode ocorrer durante toda a cadeia de sua produção [16].

Silva e colaboradores [17] destacam o fato de que em feiras-livres os alimentos são expostos a diversas condições que propiciam sua contaminação, como: a contaminação através do manipulador, exposição do alimento para venda, e o seu acondicionamento e armazenamento em condições inadequadas. Por se tratar de iogurtes é importante ressaltar ainda o fato de

que os alimentos comercializados em feiras livres são expostos em barracas sem refrigeração, propiciando a multiplicação de microrganismos [18].

Normalmente os feirantes durante o processo de fabricação dos alimentos não realizam o seguimento adequado das Boas Práticas de Fabricação (BPF). As BPF são um conjunto de ações inseridas durante a produção dos alimentos, a fim de evitar possíveis erros que possam vir a afetar a qualidade do produto, que irá acarretar em danos a saúde do consumidor [19].

Existe uma vasta necessidade de que os manipuladores de alimentos tenham conhecimento a respeito das BPF, tendo em

vista que na literatura é possível encontrar diversos estudos evidenciando que o manipulador de alimentos é o principal responsável em promover a contaminação do alimento [20-24].

Uma das formas de se analisar se o iogurte foi produzido adequadamente é realizando a pesquisa de coliformes totais, já que esses microrganismos indicam as condições higiênico-sanitárias. Entretanto na literatura há poucos estudos que avaliam a qualidade microbiológica de iogurtes. Maioria das amostras analisadas apresentou índice de contaminação acima do permitido pela legislação, o que as tornam impróprias para o consumo (Figura 1).

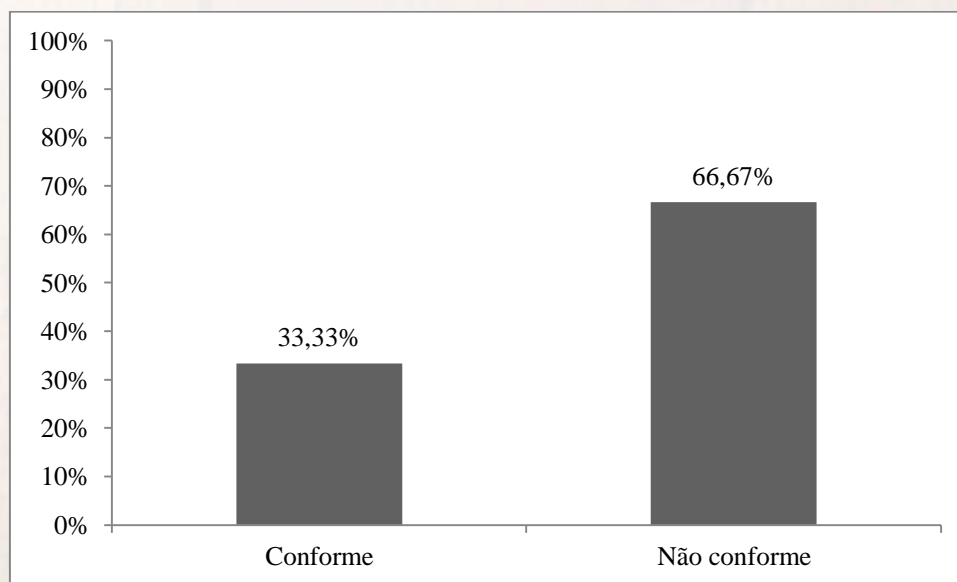


Figura 1. Porcentagem de conformidade das amostras de iogurte analisadas com base na legislação.

Como constatado, os resultados encontrados no presente estudo demonstram um alto índice de contaminação por coliformes totais, o que pode falhas durante o processamento, estocagem, tratamento

térmico ineficiente do leite, ou contaminação pós-processo [25]. Esses resultados opõem-se aos encontrados por Reis [26] onde ao realizar a contagem de coliformes totais em 65 amostras de iogurtes, 83% das amostras

demonstraram-se adequadas. Já Nunes e colaboradores [27] ao avaliarem amostras oriundas da região oeste do Paraná, constatou que todas estavam de acordo com a legislação. No mesmo sentido, Oliveira et al. [28] ao analisarem 36 amostras de iogurtes comercializadas em Linhares-ES, verificaram que apenas 8,3% apresentaram valores acima do permitido para coliformes totais e termotolerantes. Contudo, Rodas e col. [29] ao analisarem 136 amostras de iogurtes em São Paulo, constataram que 44,1% das amostras indicavam utilização de matéria-prima em condições higiênicas inadequadas.

Adams e Mitchell [30] abordam o importante fato de que alimentos fermentados, como o iogurte, podem ser a causa de surtos alimentares, devendo ser garantido que os mesmos estejam adequados para consumo, permitindo a segurança alimentar.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que maioria das amostras de iogurte analisadas foram produzidas sob condições higiênico-sanitárias deficientes, demonstrando a necessidade de fiscalização por parte dos órgãos competentes.

5. REFERÊNCIAS

- [1] CARVALHO, G.R. A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro. **Circular Técnica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2010.
- [2] ROSA, L.S.; QUEIROZ, M.I. Avaliação da qualidade do leite cru e resfriado mediante a aplicação de princípios do APPCC. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.2, p.422-430, abr./jun. 2007.
- [3] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Diário Oficial da União, 24 out. 2007.
- [4] ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de alimentos**. Porto Alegre: Artmed; 2005. 279p.
- [5] SAAD, S.M.I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v.42, n. 1, p.1-15, jan./mar. 2006.
- [6] ROCHA, C.; VOBUCCI, R.M.A.; MAITAN, V.R.; SAILVA, O.C. Elaboração e avaliação de iogurte sabor frutas do cerrado. **Boletim do Ceppa**, Curitiba, v.26, n.2, p. 255-266, jul/dez. 2008.
- [7] PORTO, J.A.; PICCOLI, C.; SALERNO, M.; HENRIQUE, I.T. Raquitismo carencial. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p.112-115, abr./jun. 2005.
- [8] BASTOS, P.A.M.B.. **Sobrevivência de Escherichia coli O157:H7 em iogurtes**. 2009. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal)- Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2009.
- [9] GÓES, J.A.W.; FURTUNATO, D.M.N.; VELOSO, I.S.; SANTOS, J.M. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Higiene Alimentar**, v. 15, n. 82, p. 20-22, 2001.
- [10] AGUIAR, N.S. et al. Qualidade de algumas das marcas de iogurte comercializadas em Itapetinga-BA. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n.9, p.1-9, 2010.

- [11] BETTEGA, J.M.P.R.; MACHADO, M.R.; PRESIBELLA, M.; BANISKI, G.; BARBOSA, C.A. Métodos analíticos no controle microbiológico da água para consumo humano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.30, n.5, p.950-954, set./out. 2006.
- [12] SILVA, N. et al. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 4, ed, São Paulo, Varela, 2010.
- [13] XAVIER, A.Z.P.. **Condições higiênico-sanitárias das feiras livres do município de Governador Valadares**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição). Universidade Vale do Rio Doce. Governador Valadares, 2009.
- [14] VALIATTI, T.B.; SOBRAL, F.O.S.; ROMÃO, N.F.; VALLEJO, N.M. Avaliação das condições higiênico sanitárias de queijos tipo minas frescal comercializados em feiras no município Ji – Paraná-Ro. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. v.6, n.1, p. 59-68, 2015.
- [15] LOBATO, V. Fabricação de derivados do leite na propriedade rural. **Editora UFLA**, Minas Gerais, 2000.
- [16] MARTIN, A.F. **Armazenamento de iogurte comercial e o efeito na proporção das bactérias lácticas**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência e tecnologia de alimentos - Escola Superior de Agricultura), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- [17] SILVA, R.A.R.; SOBRINHO, R.D.S.; SANTOS, R.J.C; SILVA, S.M.; SILVA, M.S. **Desenvolvimento de ações para a melhoria da feira livre do município de Areia**. In: IX Encontro de Extensão - X Encontro de Iniciação à Docência João Pessoa - PB. Desafios da indissociabilidade entre ensino e extensão. João Pessoa - PB: UFPB, 2007.
- [18] CORREIA, M.; RONCADA, M.J. Características microscópicas de queijos prato, mussarela e mineiro comercializados em feiras livres da cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 31, n.3, p.296-601, jun. 1997.
- [19] DINIZ, C.; JEFFREY, S.; STARLING, F.; COSTA, M.; VILELA, A. Avaliação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores de alimentos de Timóteo – MG. **Caderno Verde de Agrotecnologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.1, n.1, 2011.
- [20] GERMANO, M.I.P.; GERMANO, P.M.L.; CASTRO, A.P.; ANDRIGHETTO, C.; BABADOPULUS, P.; KOSHIO, S.; PEDRO, S.C.M.; COLOMBARI, V. Comida de rua: Prós e contras. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.11, n.77, p.27-33, 2000.
- [21] MICHAELS, B.; KELLER, C. BLEVINS, M.; PAOLI, G.; RUTHMAN, T.; TODD, E.; GRIFFITH, C.J. Prevention of food worker transmission of foodborne pathogens: risk assessment and evaluation of effective hygiene intervention strategies. **Food Service Technology**, Massachusetts, v.4, n. 1, p.31-49, 2004.
- [22] BELLIZZI, A.; SANTOS, C.L.; COSTA, E.Q; VERRUMA-BERNARDI, M. R. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n.133, p.36-47, 2005.
- [23] RIBEIRO, K.L; SCHMIDT, V. Caracterização de manipuladores de alimentos em escolas municipais de Viamão, RS. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.21, n.157, p.58-64, 2007.
- [24] SANT'ANA, SILVA, S.C.F.L.; FARANI, I.O.Jr.; AMARAL, C.H.R.; MACEDO, V.F. Qualidade microbiológica de águas minerais. **Ciência e Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 23, p. 190-194, dez. 2003.
- [25] REIS, D.L.; COUTO, E.P.; RIBEIRO, J.L.; NERO, L.A.; FERREIRA, M. Qualidade e segurança microbiológica de derivados lácteos fermentados de origem bovina produzidos no Distrito Federal, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.6, p.3161-3172, nov./dez. 2014.

[26] NUNES, C.R.Z.; SILVA, M.L.; BORTOLUZZI, M. **Análise microbiológica e físico-sensorial de iogurtes sabor ameixa comercializados na região oeste do Paraná.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

[27] OLIVEIRA, F.M.; LYRA, I.N.; ESTEVES, G.S.G. Avaliação microbiológica e físico-química de iogurtes de morango industrializados e comercializados no município de Linhares – ES. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.2, p.147-155, 2013.

[28] RODAS, M.A.B.; RODRIGUES, R.M.M.S.; TAAVARES, L.Z.; SGARBI, C.R.; LOPES, W.C.C. Caracterização físico-química, histológica e viabilidade de bactérias lácticas em iogurtes com frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.21, n. 3, p. 304-309, set./dez. 2001.

[29] ADAMS, M.; MITCHELL, R. Fermentation and pathogen control: a risk assessment approach. **International Journal of Food Microbiology**, v.79, n.2, p.75-83, nov. 2002.