

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

LAÍS MALACHIAS ARAÚJO

**CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES E
DETERMINAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM BARRA DE CEREAIS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO
2014

LAÍS MALACHIAS ARAÚJO

**CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES E
ENUMERAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM BARRA DE CEREAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia de Alimentos da Coordenação de Alimentos – COEAL – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Campo Mourão, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira de Alimentos.

Orientador: Prof^a Dra. Márcia Regina Geraldo Perdoncini

CAMPO MOURÃO
2014



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão

Coordenação dos Cursos de Tecnologia e Engenharia de Alimentos
Engenharia de Alimentos



TERMO DE APROVAÇÃO

**CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES E
ENUMERAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM BARRA DE CEREAIS**

POR

LAÍS MALACHIAS ARAÚJO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 22 de dezembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Alimentos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Márcia Regina Geraldo Perdoncini

Orientador

Prof^a. Dra.

Mirian Sousdaleff Laczkowski

Prof^a. Dra.

Renata Hernandez Barros Fuchs

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pela dádiva da vida e por ter ajudado a manter a fé nos momentos mais difíceis.

À memória de meu pai Lauro, que infelizmente não pode estar presente neste momento tão feliz da minha vida, mas sempre me incentivou na continuação do curso por seus ensinamentos e valores. Saudades eternas!

A minha mãe Mara que sempre me colocou em primeiro lugar em sua vida, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Aos meus amigos em especial a Karina, Maysa, Thaís, Amanda, Valéria e Victória por todo companheirismo. Gratidão por serem vagalumes em minha vida, espero sempre tê-los perto de mim.

A minha orientadora Prof. Dra. Márcia Regina Geraldo Perdoncini pela incansável disposição e incentivo, que tornou a elaboração deste estudo possível.

À Juliana Martins, pela disponibilidade e boa vontade em colaborar nas análises. Seu incentivo e sua ajuda foram de extrema importância.

Aos professores da coordenação de Engenharia e Tecnologia de Alimentos e demais professores de outras coordenações da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Campo Mourão que durante toda a graduação me deram ensinamentos e apoio para que a realização deste trabalho se tornasse possível.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, minha eterna gratidão!

RESUMO

ARAÚJO, Laís Malachias. **CONTAGEM DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES E ENUMERAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS EM BARRA DE CEREAIS**. 2014. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Engenharia de Alimentos), Departamento de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

Barras de cereais são amplamente consumidas devido ao valor nutricional dos seus componentes, entretanto procura-se estudar a importância da análise de bolores e leveduras para este tipo de amostra para o controle de qualidade. Este estudo avaliou as contagens de coliformes totais, termotolerantes, bolores e leveduras em barras de cereais. As contagens de coliformes 35° e termotolerantes, se apresentaram dentro do padrão. Todas as amostras apresentaram bolores e leveduras, como não há um padrão na legislação para este tipo de análise, sugere-se um monitoramento mais amplo para este tipo de microrganismo em barras de cereais.

Palavras chave: Barra de cereal, coliformes, bolores e leveduras.

ABSTRACT

ARAÚJO, Laís Malachias. **Coliforms total and thermotolerant count and enumeration of molds and yeasts in cereal bar.** 2014. 24 f.

Cereal bars are widely consumed due to the nutritional value of its components. However it is necessary to study the importance of mold and yeast analysis for this type of sample for its quality control. This study evaluated the total coliform counts, thermotolerant, molds and yeasts in cereal bars. Coliform total 35°C and thermotolerant, were within the standard. All samples showed yeasts and molds, as there is no standard in the legislation for this type of analysis, we suggest a broader monitoring for this type of microorganism in cereal bars.

Keywords: cereal bar, coliforms, molds and yeast.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Análise de coliformes totais.....	19
Figura 2 - Análise de bolores e leveduras	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Pesquisa de coliformes a 35°C, 45°C (NMP g ⁻¹) e bolores e leveduras (UFC g ⁻¹) em barras de cereais.....	17
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL.....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3.1 BARRAS DE CEREAIS.....	11
3.2 SEGURANÇA ALIMENTAR E QUALIDADE	12
3.3 COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES.....	12
3.4 BOLORES E LEVEDURAS	13
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	15
4.1 AMOSTRAS	15
4.2 ANÁLISE DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES.....	15
4.3 DETERMINAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
6 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

1 INTRODUÇÃO

As barras de cereais são consideradas como *snacks*, definidas como pequenas refeições, leves ou substanciais. O consumo apresenta crescimento constante devido à sua facilidade, que, com a mudança no estilo de vida do consumidor, se tornou uma das propriedades mais importantes para a escolha de um alimento (SAMPAIO, FERREIRA CANNIATTI-BRAZACA, 2009; BRITO *et al.*, 2004). Estas são de simples preparação industrial, com um dos fatores principais a mistura de ingredientes, para que se completem na textura, sabor e propriedades físicas. As barras de cereais podem conter grãos, juntamente com frutas desidratadas, chocolate e/ou mel (GUTKOSKI *et al.*, 2007).

Alguns microrganismos ficam conservados na superfície externa dos grãos de cereais, durante seu desenvolvimento, sendo que estes contaminantes resultam dos insetos, do solo, da ausência de higiene dos equipamentos e manipuladores, além da contaminação cruzada. Os grãos de cereais recém-colhidos possuem desde esporos de fungos à bactérias (VASCONCELLOS, 2006).

Em conformidade com a Resolução RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), são estipulados, para barras de cereais, padrões microbiológicos para *Salmonella* sp, Coliformes termotolerantes e *Bacillus cereus* (ANVISA, 2001). Apesar da legislação não estipular como obrigatória a análise de bolores e leveduras para barras de cereais, o produto está propício a este tipo de contaminação, pois em produtos com baixo conteúdo de água ocorre crescimento desses microrganismos. Em cereais estocados os fatores mais importantes a serem controlados para se evitar o crescimento de fungos e conseqüentemente a produção de toxinas oriunda deles são a umidade relativa do ar e do substrato e a temperatura de armazenamento (FERREYRA, 2003).

Segundo Black 2002, a alta concentração de carboidratos transforma as barras em “locais” estratégicos para o crescimento de fungos devido à criação de uma pressão osmótica elevada. Esses alimentos podem ser contaminados diretamente por fungos presentes nos cereais. A presença de determinados gêneros de fungos filamentosos pode resultar na existência de toxinas produzidas por eles. Por sua vez, as micotoxinas são metabólitos secundários dos fungos. Sua presença nos cereais pode ocorrer a partir da sua produção, incluindo as etapas de transporte,

armazenamento e consumo. Portanto, é muito importante verificar se esses fungos estão presentes nas matérias-primas assim como no produto final.

Atualmente, se busca alimentos que apresentem efeitos positivos a saúde e de rápido consumo. Para verificar se os produtos alimentícios estão sendo produzidos, manipulados e distribuídos de acordo com as boas praticas de alimentação e fabricação de alimentos é necessário o controle sanitário dos alimentos que inclui um conjunto de normas e técnicas. Quando esse controle não é obedecido, muitos microrganismos patogênicos podem contaminar o alimento, tornando-se assim um risco à saúde do consumidor. Assim, é de grande importância a avaliação microbiológica das barras de cereais para garantir que as formulações em estudo não ofereçam qualquer tipo de risco à saúde dos consumidores.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi realizar a contagem de coliformes totais e termotolerantes, bem como determinar bolores e leveduras em barras de cereais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar a contagem de coliformes 35° e termotolerantes em barras de cereais.
- Determinar a presença de bolores e leveduras em barras de cereais.
- Comparar os resultados obtidos com a legislação vigente

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 BARRAS DE CEREAIS

Em 1992, a primeira barra de cereal foi lançada no Brasil. O produto, talvez inovador demais para a época, não foi bem aceito pelo consumidor, e, somente alguns anos depois, as barras de cereais foram ganhando espaço, chegando a um crescimento de 25% ao ano (BARBOSA *et al.*, 2003).

Barras de cereais são produtos obtidos da mistura ou combinação de três ou mais alimentos higienicamente preparados, com específicos valores nutritivos e específico sabor. Ao ser acrescentado agente ligante, obtém-se textura adequada ao produto, que é embalado e comercializado em porções individuais de aproximadamente 25 gramas, as quais são obtidas das mais variadas combinações de ingredientes, principalmente frutas e cereais (PONTES *et al.*, 2009).

As barras de cereais são alimentos de fácil consumo, requerem pouco ou nenhum preparo e durante muito tempo seus valores nutritivos foram pouco enfatizados. Os cereais em barra são uma classe de produtos de confeitaria, de forma retangular, vendidos em embalagens individuais e têm apresentado um rápido crescimento no mercado (IZZO e NINESS, 2001; SKLIUTAS, 2002).

Os principais aspectos considerados na elaboração desse produto incluem: a escolha do cereal, a seleção do carboidrato apropriado (de forma a manter o equilíbrio entre o sabor e a vida de prateleira), o enriquecimento com vários nutrientes e sua estabilidade no processamento. Também tem sido considerado o valor nutricional, sendo preferidos os com alto conteúdo de fibras e baixo teor ou isentos de gordura, porém com alto aporte energético. A associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma tendência no setor de alimentos, o que beneficia o mercado destes produtos (GUTKOSKI *et al.*, 2007).

Devido ao aumento do interesse da população por alimentos naturais, a indústria de alimentos está se orientando na elaboração de produtos mais nutritivos que tenham um bom aporte de carboidratos, proteínas, vitaminas, minerais e fibras. Com isso, a associação entre barra de cereais e alimentos saudáveis é uma

tendência já documentada no setor de alimentos, o que beneficia o mercado destes produtos (FREITAS e MORETTI, 2006).

3.2 SEGURANÇA ALIMENTAR E QUALIDADE

Um dos principais problemas de saúde pública está relacionado ao consumo de alimentos contaminados causando diversas patologias no ser humano. Desta forma tem aumentado consideravelmente o interesse do consumidor em relação à segurança alimentar, principalmente ao aspecto microbiológico (RICHARDS, 2002).

O controle sanitário dos alimentos se constitui em um conjunto de normas e técnicas utilizadas para verificar se os produtos alimentícios estão sendo produzidos, manipulados e distribuídos de acordo com as boas práticas de manipulação e fabricação de alimentos. Quando isto não é obedecido, muitos microrganismos patogênicos como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, por exemplo, podem contaminar o alimento, tornando este um fator de risco a saúde do consumidor. A presença de coliformes é geralmente considerada indicadora de más condições higiênicas sanitárias (BENEVIDES *et al.*, 2004).

Um alimento seguro pode ser definido, quando constituintes ou contaminantes que trazem perigo à saúde, estão ausentes ou em concentrações abaixo do limite de risco (SOUZA *et al.*, 2005).

A legislação e as políticas nacionais preveem ser fundamental a vigilância sanitária em toda a cadeia produtiva, para definir, orientar e intervir em pontos e fases críticas que acarretem riscos ao consumidor, especialmente em pequenas e médias empresas não detentoras de eficiente controle de qualidade (CARDOSO, 2001).

3.3 COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES

A Organização Mundial da Saúde e da Associação Americana de Saúde Pública define esse grupo de bactérias com características tais como capacidade de

fermentação da lactose em presença de agentes tensoativos, nas temperaturas de 35°C (coliformes totais) ou 44 - 45°C (coliformes termotolerantes), com formação de ácido, gás e aldeído (APHA, 2005).

O grupo dos coliformes é dividido em coliformes totais e termotolerantes, laboratorialmente. A presença de coliformes totais em água e alimentos, em alguns casos, pode não ser indicativa de contaminação fecal, porque participam desse grupo bactérias cuja origem direta não é exclusivamente entérica. Esse fato decorre da capacidade de colonização ambiental desses microrganismos, em especial, do solo. Portanto, a presença de coliformes totais nesses materiais pode, também, estar relacionada a práticas inadequadas de sanitização e processamento desses produtos, ou mesmo a sua recontaminação, após esses procedimentos. Essa desvantagem não seria apresentada pelos coliformes termotolerantes, devido à sua baixa capacidade de colonização ambiental, sendo sua presença em alimentos de grande importância sanitária, pois seria indicativa da possibilidade de contaminação fecal (LANDGRAF, 1996).

3.4 BOLORES E LEVEDURAS

Os bolores são os fungos multicelulares, filamentosos, podendo estar presentes na água, no solo, no ar e em matéria orgânica em decomposição. As leveduras são os fungos não filamentosos, normalmente disseminados por insetos vetores, pelo vento e pelas correntes aéreas (SIQUEIRA, 1995).

Os fungos são microrganismos largamente distribuídos no meio ambiente, incluindo o ar, a água, o solo e o pó. Como consequência os alimentos podem tornar-se contaminados com uma ampla variedade de espécies fúngicas originárias de fontes ambientais e que sob condições favoráveis podem multiplicar-se nos alimentos e provocar deterioração (TANIWAK, 2001).

Alguns gêneros de fungos filamentosos podem resultar na existência de toxinas produzidas por eles. Por sua vez, as micotoxinas são metabólitos secundários dos fungos. Em cereais pode ocorrer a partir da sua produção, incluindo as etapas de transporte, armazenamento e consumo (SOARES, 1996).

Microrganismos como bolores e leveduras podem proliferar em grãos ou produtos derivados destes se estocados em condições inadequadas, causando desperdício de alimentos. Fatores como nível de umidade, temperatura, aeração, tempo de armazenamento, entre outros, podem influenciar na qualidade microbiológica dos grãos desde seu processamento até estocagem de seus produtos (ALHADAS, 2003).

O elevado índice de bolores e leveduras nos alimentos pode fornecer várias informações, dentre elas, condições higiênicas deficientes de equipamentos, multiplicação no produto em decorrência de falhas no processamento e/ou estocagem e matéria prima com contaminação excessiva (SIQUEIRA, 1995).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 AMOSTRAS

As barras de cereais foram adquiridas em supermercados da cidade de Campo Mourão, Paraná e foram analisadas no laboratório de Microbiologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão (UTFPR).

Foram analisados 5 marcas, de barras de cereais. Foi realizado um “pool” com as barras da mesma marca e a partir daí foi retirada uma amostra de 25 g para o preparo das diluições seriadas.

4.2 ANÁLISE DE COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES

As análises microbiológicas seguiram os procedimentos descritos por SILVA *et al* (2007). A contagem de coliformes totais e termotolerantes foram realizadas de acordo com a técnica de número mais provável (NMP).

As barras de cereais foram assepticamente trituradas, pesadas, em amostras de 25 g e misturadas em 225 mL solução salina peptonada 0,1% esterilizada e homogeneizadas em *stomacher* por 60 segundos. Desta forma se obteve a diluição 10^{-1} , as demais diluições seriadas foram realizadas (10^{-2} , 10^{-3}). Inoculou-se 1 mL de cada diluição em três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubos de Durhan invertidos, que foram incubados a 35°C por 24h a 48h. Os tubos que apresentaram crescimento e produção de gás dentro dos tubos de Durhan foram considerados positivos e a partir deles foram realizados o teste confirmativo, fazendo a inoculação em Caldo Verde Brilhante Bile (VB) e Caldo E.C. O Caldo Verde Brilhante Verde foi incubado em estufa a 35°C durante 48h, e o Caldo E.C em banho-maria a 45°C por 48h. Os tubos que apresentaram formação de gás foram considerados positivos.

4.3 DETERMINAÇÃO DE BOLORES E LEVEDURAS

A metodologia utilizada foi de acordo com a Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003). Inicialmente, o ágar batata dextrose foi fundido e depois resfriado em banho-maria até 46-48°C. Acidificou o meio até pH 3,5 por meio da adição de 1,5 mL de solução de ácido tartárico 10% para cada 100 mL de meio. Verteu-se nas placas cerca de 15 a 20 mL até solidificar em superfície plana. A partir da diluição inicial 10^{-1} foi realizado diluições de 10^{-2} e 10^{-3} . Em seguida, foi inoculado 0,1 mL das diluições selecionadas sobre a superfície seca de ágar batata dextrose 2% acidificado a pH 3,5. Com o auxílio de alça de Drigalski esterelizada espalhou-se o inóculo cuidadosamente por toda a superfície do meio, até sua completa absorção. Por fim, as placas foram incubadas sem inverter, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, por 5 a 7 dias. Os resultados foram expressos em número de unidades formadoras de colônias por grama (UFC/g).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas para coliformes totais, termotolerantes, bolores e leveduras nas amostras de barras de cereais se encontram na tabela 1.

Tabela 1 - Pesquisa de coliformes a 35°C, 45°C (NMP g⁻¹) e bolores e leveduras (UFC g⁻¹) em barras de cereais

Amostra	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes Termotolerantes (NMP ⁽¹⁾ /g)	Bolores e Leveduras (UFC ⁽²⁾ /g)
A	4	<3	2,0x10 ²
B	<3	<3	5,0X10 ²
C	<3	<3	1,2x10 ³
D	<3	<3	2,5x10 ³
E	4	<3	2,1x10 ³
Tolerância máxima ⁽³⁾	**	5x10	**

** Sem definição

(1) NMP – Número Mais Provável

(2) UFC – Unidades Formadoras de Colônia

(3) RDC n°12 de 2 de janeiro de 2001

Apesar da legislação não solicitar análise para Coliformes Totais (35°C), as contagens obtiveram resultados inferiores a 3,0 NMP.g⁻¹ com exceção das amostras A e E que resultaram com valores de 4,0 NMP.g⁻¹.

Para as contagens de Coliformes Termotolerantes (45°C) todos os resultados foram inferiores a <3,0 NMP.g⁻¹, estando dentro dos padrões estabelecidos pela a RDC n°12/2001 (ANVISA) com o padrão estabelecido como limite de 5x10NMP.g⁻¹.

Córdova (2012) e Lima *et al* (2012), que também avaliaram a qualidade microbiológica de barra de cereal obtiveram resultados semelhantes. Segundo o autor, o resultado ocorreu provavelmente devido à baixa atividade de água dos produtos, a qual não ofereceu condições para o desenvolvimento microbiológico.

Lourenção e Srebernich (2009), que formularam e produziram uma barra de cereal e analisou coliformes, bolores e leveduras, obteve resultados negativos para as análises e relacionou este resultado as condições de atividade de água (0,520-0,594) e pH (4,59-4,81), não favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos, além da qualidade da matéria prima empregada e cuidados higiênicos tomados no preparo das barras. Entretanto, como os grãos de cereais são potenciais portadores de microrganismos, mesmo que precauções higiênico-sanitárias sejam observadas no decorrer do processo produtivo existe a possibilidade de ocorrer contaminação no produto (ESTELLER *et al.*, 2004).

Barras de cereais são produtos que não estão livres da contaminação fúngica (STELATO *et al.*, 2010). Na legislação vigente (RDC n°12/01), os padrões microbiológicos sanitários em alimentos, não apresentam controle de fungos nesse tipo de alimento, que quando presentes podem acelerar sua deterioração, reduzindo seu valor nutricional, alterando suas qualidades organolépticas e tornando-se, em alguns casos um risco a saúde do consumidor, pois não se sabe qual espécie de fungo poderá ser encontrada, podendo até apresentar contaminação por micotoxinas, as quais se destacam: a aflatoxina, ocratoxina A, zearalenona, patulina, fumonisina, tricoteceno e citrinina (RODRIGUEZ-AMAYA & ALBINO, 2002).

Os microrganismos fúngicos mais comuns em cereais, de acordo com Rodriguez-Amaya (2001), são os gêneros *Aspergillus*, *Fusarium* e *Penicillium*, os quais abrigam as principais espécies de fungos toxigênicos em alimentos.

Quando há a ocorrência de contaminação fúngica e produção de micotoxinas, alguns fungos filamentosos, sob certas condições de umidade, oxigênio e temperatura, crescem nos alimentos, produzindo metabólitos secundários capazes de originar uma ampla variedade de efeitos tóxicos (PELUQUE, 2014).

As barras de cereais normalmente possuem em seus ingredientes grãos de cereais que são potenciais portadores de microrganismos. Os principais fatores que levam a essa contaminação estão ligados à suscetibilidade dos cereais à contaminação fúngica durante o período de plantio e, fundamentalmente, ao armazenamento (SREBERNICH *et al.*, 2011).

Entre os componentes da barra de cereal, a aveia é predominante. Este é um alimento funcional, é um produto que possui indícios de controlar diabetes, a hipertensão e o colesterol ruim, isto é devido ao betaglucano que é um tipo de fibra solúvel presente neste cereal. Porém, com o manuseio inadequado dos grãos, estes

estão susceptíveis a contaminação, fazendo com que o alimento seja inadequado para o consumo (OLIVEIRA, 2003).

Diminuir a infecção fúngica e eliminar fungos produtores de toxinas nos alimentos é de suma importância para a saúde do consumidor, para atingir este objetivo devem-se melhorar as condições de armazenamento da matéria prima, selecionar fornecedores com certificações para ausência de micotoxinas em seus produtos, a aplicação das Boas Práticas no campo e fabricação até a comercialização produto do final. Dessa forma, o produto chegará sem risco ao consumidor (RICHARDS, 2002).

As Figuras 1 e 2 demonstram as análises de coliformes, bolores e leveduras.

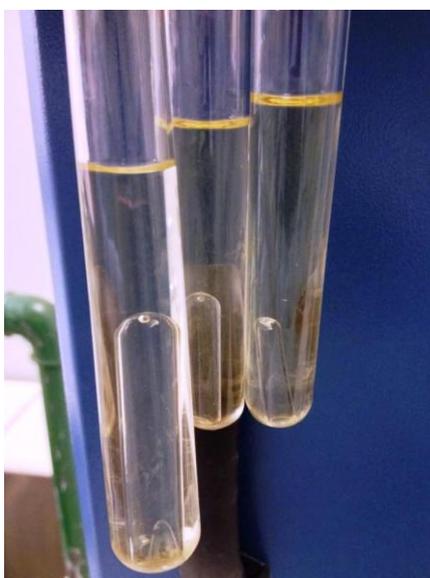


Figura 1 - Análise de coliformes totais



Figura 2 - Análise de bolores e leveduras

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos em relação a coliformes termotolerantes indicam que as amostras se encontram dentro do padrão estabelecido na legislação. No entanto a presença de bolores e leveduras foi evidenciada em todas as amostras analisadas.

Desta forma se faz importante um monitoramento mais amplo em relação a bolores e leveduras visto que no Brasil a legislação não define nenhum parâmetro para que se possa verificar o seu limite máximo em alimentos. Os resultados demonstram a necessidade de incluir análises de bolores e leveduras neste tipo de alimentos, pois podem representar riscos à saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHADAS, R. V. A. **Avaliação da qualidade microbiológica em fubá de milho através da contagem de bolores e leveduras e identificação dos fungos potencialmente micotoxigênicos**. Monografia (Curso de Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION 2005 (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods on line. 2005.

BARBOZA, L.M.V.; FREITAS, R.J.S.; WASZCZYNSKYJ, N. Desenvolvimento de produtos e análise sensorial. **Brasil Alimentos**, n. 18, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Resolução - RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. **Dispõe sobre o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil: Brasília, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais de Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 set. Seção I, p. 14., 2003.

BENEVIDES, C. M. J.; LOVATTI, R. C. C. Segurança alimentar em estabelecimentos processadores de alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, v.18, n. 125, p. 24-26, 2004.

BLACK, J. G. **Microbiologia: fundamentos e perspectivas**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

BRITO, I. P.; CAMPOS, J. M.; SOUZA, T. F. L.; WAKIYAMA, C.; AZEREDO, G. A. Elaboração e avaliação global de barra de cereais caseira. **Boletim do CEPPA**, v. 22, n. 1, p. 35-50, 2004.

CARDOSO, L.; ARAÚJO, W. M. C. Perfil higiênico-sanitário dos panificadores do Distrito Federal. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.15, n.83, p.32-42, 2001.

CÓRDOVA, K. R. V. **Barras de cereais com *Agaricus brasiliensis* e minerais: Elaboração, caracterização física, química e sensorial**. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos). 2012, 172 f. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

ESTELLER, M. S.; et al. Uso de açúcares em produtos panificados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 602-607, 2004.

FERREYRA, J. C. **Avaliação da funcionalidade e do efeito da lipofilização em proteínas de farinha totalmente desengordurada de amendoim (*Arachis hypogaea* lineau)**. 2003. 79 p. Dissertação (Mestre em Ciências de Alimentos) –

Programa de Pós-graduação em Ciências de alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

FREITAS, D. G. C.; MORETTI, R. H. Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 2, p. 318-324, 2006.

GUTKOSKI, L. C.; BONAMIGO, J. M. A.; TEIXEIRA, D. M. F.; PEDO, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciência e tecnologia de alimentos**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 355-363, 2007.

IZZO, M.; NINESS, K. Formulating Nutrition Bars with Inulin and Oligofructose. **Cereal Foods World**, v. 46, n. 3, p. 102-105, 2001.

LANDGRAF, M. Microrganismos Indicadores. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. cap. 3, p. 27-31.

LIMA, M. M.; NUNES, M. L.; AQUINO, L. C. L.; MUJICA, P. I. C.; CASTRO, A. A. Desenvolvimento e caracterização Físico-Química, Microbiológica e Sensorial de barras de cereais adicionadas de Quitosana e Ômega-3. **Scientia Plena**, v. 8, n. 3, p. 1-9, 2012.

LOURENÇÃO, G.; SREBERNICH, S. M. **Avaliação microbiológica de barras de cereais diet utilizando como agente ligante colágeno hidrolisado**. Anais do XIV Encontro de Iniciação científica da PUC-Campinas. Pontifícia Universidade Católica, 2009.

OLIVEIRA, A. M.; GONÇALVES, M. O; SHINOHARA, N. K. S.; STAMFORD, T. L. M.; Manipuladores de alimentos: um fator de risco. **Revista Higiene Alimentar**, v. 17, n.114/115, 2003.

PELUQUE, E. **Isolamento, identificação molecular e potencial toxigênico de fungos e ocorrência de micotoxinas em misturas de cereais comercializados no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), Programa de Pós-graduação em Ciências da Engenharia de Alimentos. Faculdade de São Paulo, Pirassununga, 2014.

PONTES, T. E.; COSTA, T. F.; MARUM, A. B. R. F.; BRASIL, A. L.; TADDEI, J. A. A. Orientação nutricional de crianças e adolescentes e os novos padrões de consumo: propagandas, embalagens e rótulos. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 1, p. 99-105, 2009.

RICHARDS, N. S. P. S. Segurança Alimentar como prevenir contaminações na indústria. **Food Ingredients**, São Paulo, n.18, p.16 - 30, 2002.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Occurrence of mycotoxins and mycotoxin-producing fungi in latin América. Mycotocins and phycotoxins in perspective at the turn of the millennium. **Netherlands: W. J. de Koe**, p. 309-320, 2001.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; SABINO, M. Pesquisa em micotoxinas no Brasil: a última década em foco. **Braz.J Microbiol**, São Paulo, v. 33, n. 1, p.1-11, 2002.

SAMPAIO, C. R. P. FERREIRA, S. M. R.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G. Perfil sensorial e aceitabilidade de barras de cereais fortificadas com ferro. **Alimentos e Nutrição**, v. 20, n. 1, p. 95-106, 2009.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, São Paulo: Varela, 119p, 1997.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, SPI; Rio de Janeiro: EMBRAPA, CTAA, 159 p., 1995.

SKLIUTAS, A. R. **Estudo do desenvolvimento de barra dietética de cereais e goiaba desidratada pelo processo de osmose à vácuo com utilização de frutooligossacarídeo**. 2002. 116 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2002.

Soares LMV, Furlani RPZ. Survey of aflatoxins, ocratoxins A., zearalenone and sterigmatocystin in health foods and breakfast cereals commercialized in city of Campinas, São Paulo. *Ciênc Tecnol Aliment*.1996; 16(2):126-9.

SOUZA, E. L. et al. Bacteriocins: molecules of fundamental impact on the microbial ecology and potential food biopreservatives. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 48, n. 4, p. 559-566, 2005.

SREBERNICH, S. M.; MEIRELES, F. LOURENÇÃO, G. Avaliação microbiológica de barras de cereais *diet* por meio de agente ligante colágeno hidrolisado e goma acácia. **Revista Ciência Médica**, v. 20, nº1-2, p.5-13, 2011.

STELATO, M. M.; CONCON, M. M.; SHIMADA, D.; SREBERNICH, S. M. Contaminação fúngica em barras de cereais comercializadas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v.3, n. 69, p. 285-290, 2010.

SWEENWEY, M. J.; DOBSON, A. D. W. Mycotoxin production by *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium* species. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 43, p. 141-158, 1998.

TANIWAK, Marta; SILVA, Neusely. **Microbiologia: fungos deteriorantes em alimentos**. Campinas: EDITORA, 2001.

VASCONCELLOS, F. C. S. **Análise microbiológica de barras de cereais e cereais matinais, comercializados na cidade de Pelotas – RS**. 2006. Monografia de conclusão de curso (Bacharel e Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2006.