

## Avaliação microbiológica de Barras de Cereais comercializados na cidade de Pelotas/RS

JANSEN, Cristina<sup>1</sup>; FREITAS, Priscila F.<sup>1</sup>; GANDRA, Eliézer A.<sup>2</sup>; MACHADO, Mírian R. G<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos – UFPel

<sup>2</sup>Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos (CCQFA) – Laboratório de Microbiologia de Alimentos – UFPel – [miriangalvao@gmail.com](mailto:miriangalvao@gmail.com)

### 1 INTRODUÇÃO

Por serem práticas e de fácil consumo para os consumidores, as barras de cereais têm apresentado um rápido crescimento no mercado, sendo associadas a uma alimentação saudável. Estas ainda são de fácil preparo industrial, sendo que um dos fatores principais é a combinação de ingredientes, para que se completem no sabor, textura e propriedades físicas. As barras de cereais podem conter grãos, juntamente com frutas desidratadas, chocolate e/ou mel (GUTKOSKI et al., 2007).

A superfície externa dos grãos de cereais conservam alguns micro-organismos adquiridos durante seu desenvolvimento, sendo que estes contaminantes procedem do solo, dos insetos, da falta de higiene dos manipuladores e dos equipamentos, além da contaminação cruzada. Os grãos de cereais recém colhidos contêm desde bactérias à esporos de fungos (VASCONCELLOS, 2006).

De acordo com a Resolução RDC nº12/01 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), são estabelecidos, para barras de cereais, padrões microbiológicos para *Bacillus cereus*, Coliformes termotolerantes e *Salmonella sp* (BRASIL, 2001). Embora a legislação não estipule como obrigatória a análise de bolores e leveduras para barras de cereais, o produto está propenso a este tipo de contaminação, pelo fato desses micro-organismos crescerem em produtos com baixo conteúdo de água. Em cereais estocados os fatores mais importantes a serem controlados para se evitar o crescimento de fungos e a produção de aflatoxinas são a umidade relativa do ar e do substrato e a temperatura de armazenamento (FERREYRA, 2003).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições microbiológicas de barras de cereais obtidas no comércio local de Pelotas-RS, através da enumeração de Coliformes Totais (CT) e Termotolerantes (CTT), *Escherichia coli* (EC) e pesquisa de *Salmonella sp*.

### 2 METODOLOGIA

As amostras de barras de cereais (A, B, C, D, E, F) foram adquiridas no comércio local de Pelotas/RS, e transportadas para o Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos da UFPel.

#### 2.1 Coliformes Totais (CT) e Termotolerantes (CTT)

Pesou-se alíquotas de 25g das amostras de barras de cereais, em condições assépticas, e homogeneizou-se com 225mL de Solução Salina Peptonada 0,1%, e realizadas diluições decimais seriadas até  $10^{-3}$ . Para a contagem de coliformes usou-se a técnica de tubos múltiplos. A partir destas, para

as análises de CT e CTT utilizando-se a Técnica do Número mais Provável (NMP), das diluições inoculou-se volumes de 1mL, em triplicata, em Caldo Lauril Sulfato Triptose (CLST) contendo um tubo de Durhan invertido, após incubou-se a  $37\pm 1^\circ\text{C}$  por 48h.

Ao término do período de incubação, dos tubos de CLST positivos (com produção de gás), transferiu-se uma alçada bem carregada para tubos contendo Caldo Lactosado Bile Verde Brilhante 2% (CLBVB) e Caldo *E. coli* (EC), incubou-se a  $37\pm 1^\circ\text{C}$  e  $45,5\pm 0,2^\circ\text{C}$ , respectivamente, por 48h, sendo este último em banho-maria. Após observou-se o crescimento e produção de gás, e realizou-se a leitura em tabela para determinação de Número Mais Provável (NMP). Para confirmação de *E. coli*, de cada tubo de EC positivo estriou-se, por esgotamento, uma alçada em placas contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (EMB), estas foram incubadas à  $37\pm 1^\circ\text{C}$  por 24h, onde observou-se o aparecimento de colônias típicas (SILVA et al., 2007).

## 2.2 Pesquisa de *Salmonella*

A pesquisa de *Salmonella* sp., primeiramente foi feito o pré-enriquecimento, homogeneizando-se 25g de amostra em 225mL de Caldo Lactosado (CL), este ficou em repouso por 1h, sendo em seguida incubado a  $37\pm 1^\circ\text{C}/18\pm 2\text{h}$ . No enriquecimento seletivo transferiu-se 0,1mL para 10mL de caldo Rappaport Vassiliadis (RV), e 1mL para 10mL de caldo Tetracionato (TT) com posterior incubação durante 24 horas, a  $41,5\pm 1^\circ\text{C}$  (banho-maria) e  $37\pm 1^\circ\text{C}$ , respectivamente. No plaqueamento diferencial, alíquotas dos meios RV e TT, foram estriadas, por esgotamento, em placas contendo Ágar Xilose-Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar Entérico Hecktoen (HE) e incubadas a  $37\pm 1^\circ\text{C}$  por 24h. Ao término do período de incubação, submeteu-se as colônias suspeitas aos testes bioquímicos em Ágar Tríplice Açúcar e Ferro (TSI), Ágar Lisina e Ferro (LIA) e caldo uréia incubou-se a  $37\pm 1^\circ\text{C}$  por 24h, quando realizou-se a leitura final (SILVA et al., 2007).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tab. 1 estão expressos os resultados das contagens de coliformes totais, termotolerantes e pesquisa de *Salmonella* sp em amostras de barras de cereais.

As contagens de CTT variaram de  $<3,0$  a  $3,6\times 10^2$  NMP.g<sup>-1</sup>, onde apenas a amostra "A" estava em desacordo com a legislação vigente e imprópria para o consumo, onde o máximo permitido é de  $5\times 10$  NMP.g<sup>-1</sup> (RDC nº12/2001), sendo confirmada a presença de *E. coli*.

Apesar da legislação vigente não exigir a análise de coliformes totais esta indica as condições higiênico-sanitárias dos alimentos. Neste estudo as contagens variaram de inferior a 3,0 a superiores a  $1,1\times 10^3$  NMP.g<sup>-1</sup> sendo que 83,3% das amostras foram detectados CT.

Segundo Tortora et al. (2003), em alimentos o índice de CT é utilizado para avaliar as condições higiênicas, de forma que altas contagens significam contaminação pós processamento, e a presença de CTT determina contaminação direta ou indireta de origem fecal de humanos ou animais, sendo a *E. coli* o melhor indicador de contaminação fecal.

**Tabela 1.** Resultados das análises de coliformes totais (CT), termotolerantes (CTT), *E. coli* e pesquisa de *Salmonella* em barra de cereal de diferentes marcas.

Amostras	CT*	CTT*	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> (em 25 gramas)
A	1,5x10	3,6x10 <sup>2</sup>	Presença	Ausência
B	<3,0	–	–	Ausência
C	>1,1x10 <sup>3</sup>	<3,0	–	Ausência
D	>1,1x10 <sup>3</sup>	<3,0	–	Ausência
E	2,4x10 <sup>2</sup>	<3,0	–	Ausência
F	9,3x10	<3,0	–	Ausência

\*NMP.g<sup>-1</sup> = Número mais provável por grama.

A presença da bactéria *E. coli*, uma enterobactéria patogênica, quando encontrada no alimento indica uma contaminação microbiana de origem fecal e, portanto que o alimento está em condições higiênicas insatisfatórias para o consumo.



**Figura 1.** Crescimento de colônias de *E. coli* na amostra (A) de barra de cereal em Agar EMB.

Em relação a pesquisa de *Salmonella* não houve crescimento de nenhuma colônia característica nas amostras analisadas, portanto o resultado foi expresso como ausência em 25g, concordando com os resultados de Stelato et al. (2009) em pesquisa de bactérias em barras de cereais comercializadas na cidade de Campinas, SP.

Gutkoski et al. (2007), desenvolveu formulações de barras de cereais a base de aveia objetivando analisar o efeito da concentração de fibra alimentar. Após 60 dias de armazenamento, os resultados para bolores e leveduras e *Bacillus cereus* mostraram-se satisfatórios, atendendo a legislação em vigor.

Vasconcellos (2006), após analisar barras de cereais e cereais matinais comercializados em Pelotas/RS, encontrou em 10% das amostras de barras e 10% de cereais matinais colônias de *Bacillus cereus*, mas após testes bioquímicos para confirmação de *B. cereus*, somente as amostras de cereais matinais tiveram contagem acima do previsto em legislação (ANVISA). Porém Coliformes Termotolerantes e *Salmonella* spp não foram encontrados nas amostras analisadas.

O fato dos produtos analisados terem um elevado conteúdo de proteínas e carboidratos, e uma baixa atividade de água (aw), propicia o desenvolvimento de micro-organismos, porém se armazenados convenientemente, este crescimento é limitado, podendo ser a razão provável para os resultados obtidos e fator limitante para o não desenvolvimento de *Salmonella sp.* e *E. coli.* na maioria das amostras.

#### 4 Conclusão

Os resultados demonstraram que 80% das amostras analisadas encontravam-se aptas ao consumo e atendendo aos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente. Altas contagens de CTT indicam práticas de fabricação, manuseio e armazenamento deficientes e possíveis riscos à saúde do consumidor.

#### 5 Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 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 jan. 2001.

FERREYRA, Julieta Clarisa. **Avaliação da funcionalidade e do efeito da lipofilização em proteínas de farinha totalmente desengordurada de amendoim (*Arachis hypogaea lineau*)**. 2003. 79f. Dissertação (Mestre em Ciências de Alimentos) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**, Ed. Atheneu, 1996, p. 52.

GUTKOSKI, Luiz Carlos; BONAMIGO, Jane Maria de Almeida; TEIXEIRA, Débora Marli de Freitas; PEDO, Ivone. 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.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S.; GOMES, R. A. R. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Livraria Varela, 536p. 2007.

STELATO, M. M. et al. Pesquisa de bactérias em barras de cereais comercializadas em Campinas e região, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 22, p. 141-146, nov/dez, 2009.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**, 6 ed., Ed. Artmed, 2003.

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