AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E PARASITOLÓGICA DE BARRAS DE CEREAIS COMERCIALIZADAS EM TAUBATÉ, SP.

Débora Berlinck Zorrón
Francine Alves Silva Coelho
Mariko Ueno
Instituto Básico de Biociências, Universidade de Taubaté, SP.
maritieue@gmail.com

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a presença de fungos, bactérias e partes de insetos de 30 barras de cerais, sendo 10 tradicionais, 10 *lights* e 10 *diets*, de diferentes marcas, comercializadas no município de Taubaté, São Paulo. As amostras foram avaliadas quanto à contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e fungos e contagem de larvas, ovos e demais sujidades. Os resultados apontaram que todas as amostras estavam contaminadas com bactérias e fungos, sendo que algumas amostras apresentaram elevadas contagens de bactérias aeróbias mesófilas. Todas as amostras apresentaram fragmentos de insetos.

Palavras-chave: *Contaminação. Fungos filamentosos. Ácaros. Insetos.*

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the presence of fungi, bacteria and parts of insects of 30 cereal bars, 10 of which were traditional, 10 lights and 10 diets of different brands marketed in the city of Taubaté, São Paulo. Samples were evaluated for total counts of aerobic mesophilic bacteria, fungi and counts of larvae, eggs and other contaminants. The results indicated that all samples were contaminated with bacteria, fungi, and some samples showed high counts of aerobic mesophilic bacteria. All samples showed fragments of insects.

Keywords: *Contamination. Filamentous fungi. Mites. Insects.*

INTRODUÇÃO

As barras de cereais ganham cada vez mais espaço no mercado, principalmente pelo fato de serem alimentos que apresentam sabor leve e agradável, são excelentes fontes de vitaminas, minerais, fibras, proteínas e carboidratos complexos (IZZO; NINESS, 2001; FREITAS, 2005) e podem substituir outros alimentos de menor valor nutricional, sem contar ainda o fato de serem alimentos práticos, sendo comercializados em embalagens indivíduas que não necessitam de nenhum preparo adicional. Consumidores consideram que barras de cereais são produtos saudáveis em razão da alegação de conter fibras e cereais, mesmo sabendo da presença de açúcares (DOMICIANO et al., 2018).

As barras de cereais são formadas por grãos diversos, como o arroz, o milho, o trigo, a aveia, podendo ainda ser adicionado o mel, as frutas desidratadas, a castanha, o amendoim e o chocolate, entre outros componentes que possibilitam a fácil contaminação, tanto por micro-organismos como por fragmentos de insetos, especialmente pelo fato dos cereais em grãos serem portadores potenciais de micro-organismos e serem facilmente contaminados, através do solo, por fragmentos de insetos (VASCONCELLOS, 2006).

Segundo o Comitê Misto de Especialistas em Segurança Alimentar da Organização Mundial de Saúde (WHO/FAO), mesmo com toda evolução tecnológica dos últimos anos

em relação aos alimentos e sua conservação, as doenças transmitidas por alimentos, por meio de seus contaminantes, são consideradas um grande problema da saúde pública em todo o mundo, causando a cada ano milhões de surtos de intoxicação. A adoção de medidas que previnam a contaminação nas diferentes etapas do processo produtivo, portanto, é extremamente necessária, uma vez que as DVA (Doenças Veiculadas por Alimentos) se propagam com rapidez e alta patogenicidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste projeto foram coletadas 30 barras de cereais, sendo 10 tradicionais, 10 *lights* e 10 *diets* de diferentes marcas e lotes comercializadas em Taubaté, SP.

As amostras foram mantidas em temperatura ambiente e em sua embalagem original até o momento da análise. Para as análises microbiológicas, as barras de cereal (25g) foram quebradas dentro de sua embalagem original, em condições assépticas e colocadas em um recipiente contendo 225mL de solução salina 0,9% (NaCl), obtendo-se a diluição de 10^{-1}, sendo realizada em seguida as diluições 10^{-2} e 10^{-3}, utilizando 9 mL de solução salina e 1 mL da solução diluída de 10^{-1} e 10^{-2} para a produção das diluições 10^{-2} e 10^{-3}, respectivamente. A partir destas diluições foi transferido 1,0 mL para placas de Petri, em duplicata, e vertidos os meios PCA e PDA com ácido tartárico para avaliação de bactérias aeróbias mesófilas e fungos, respectivamente.

Tabela 1 - Contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e bolores e leveduras em barras de cereais. Taubaté, SP.

Amostra	Especificação	Contagem total de Bactérias aeróbias Mesófilas UFC/g de produto	Contagem total de Bolores e Leveduras UFC/g de produto
1	Tradicional	$8,4 \times 10^2$	$3,4 \times 10^2$
2	Tradicional	$3,3 \times 10^2$	$5,7 \times 10^2$
3	Tradicional	$4,3 \times 10^2$	$3,4 \times 10^2$
4	Tradicional	$3,7 \times 10^2$	$3,1 \times 10^2$
5	Tradicional	$7,8 \times 10^3$	$7,8 \times 10^2$
6	Tradicional	$3,2 \times 10^2$	$3,3 \times 10^2$
7	Tradicional	$4,5 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$
8	Tradicional	$5,8 \times 10^2$	$4,2 \times 10^2$
9	Tradicional	$3,7 \times 10^2$	$3,1 \times 10^2$
10	Tradicional	$1,2 \times 10^4$	$3,4 \times 10^2$
11	Light	$3,4 \times 10^2$	$3,7 \times 10^2$
12	Light	$4,1 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$
13	Light	$3,5 \times 10^2$	$3,4 \times 10^2$
14	Light	$3,0 \times 10^2$	$3,2 \times 10^2$
15	Light	$3,6 \times 10^2$	$3,6 \times 10^2$
16	Light	$5,6 \times 10^2$	$4,3 \times 10^2$
17	Light	$6,8 \times 10^2$	$4,4 \times 10^2$
18	Light	$3,7 \times 10^2$	$5,4 \times 10^2$
19	Light	$5,1 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$
20	Light	$3,1 \times 10^2$	$4,7 \times 10^2$
21	Diet	$3,0 \times 10^2$	$4,6 \times 10^2$
22	Diet	$1,8 \times 10^3$	$3,4 \times 10^2$
23	Diet	$3,1 \times 10^2$	$3,2 \times 10^2$
24	Diet	$5,7 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$
25	Diet	$3,6 \times 10^2$	$3,9 \times 10^2$
26	Diet	$3,7 \times 10^2$	$3,8 \times 10^2$
27	Diet	$4,7 \times 10^2$	$4,4 \times 10^2$
28	Diet	$4,0 \times 10^2$	$4,5 \times 10^2$
29	Diet	$5,9 \times 10^2$	$4,3 \times 10^2$
30	Diet	$4,6 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$

Tabela 2 - Resultados das análises parasitológicas de barras de cereais. Taubaté, SP.

Amostra	Especificação	Fragmentos de insetos	Larvas	Ovos	Outras sujidades (pelos e fragmentos de tecidos)
1	Tradicional	2	0	0	3
2	Tradicional	2	0	1	0
3	Tradicional	5	0	2	0
4	Tradicional	2	0	1	0
5	Tradicional	1	0	0	2
6	Tradicional	2	0	0	1
7	Tradicional	2	0	0	0
8	Tradicional	1	1	0	0
9	Tradicional	2	1	2	1
10	Tradicional	2	0	0	2
11	Light	4	0	0	1
12	Light	4	0	0	0
13	Light	3	0	0	0
14	Light	6	0	0	0
15	Light	4	0	0	1
16	Light	2	0	0	0
17	Light	4	0	2	1
18	Light	5	0	0	0
19	Light	4	0	0	0
20	Light	2	0	0	0
21	Diet	1	0	0	1
22	Diet	1	0	0	0
23	Diet	4	0	0	1
24	Diet	2	0	0	0
25	Diet	3	0	0	0
26	Diet	2	0	0	0
27	Diet	1	0	6	0
28	Diet	1	0	0	1
29	Diet	4	0	0	1
30	Diet	1	0	0	0

As placas de PCA foram incubadas a 36/37 °C por 24 a 48hs e as de PDA a 30 ºC durante 7 dias (SILVA et al., 2007).

As análises parasitológicas foram realizadas com base na técnica de Hoffman, Pons e Janner (Sedimentação Espontânea), onde as barras foram quebradas dentro de suas embalagens originais e adicionadas a um recipiente contendo água destilada, a 35 ºC, e 10 gotas de *tween*, em seguida o material foi filtrado e armazenado em cálices de sedimentação, por no mínimo duas horas. Após o tempo necessário foi realizada a leitura do material processado com auxílio de um microscópio estereoscópico (Lupa).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que todas as amostras estavam contaminadas por bactérias (Tabela 1), sendo que nove (30%) amostras apresentam contagem acima do permitido, das quais quatro tradicional, três *light* e duas *diet*. A legislação vigente determina um número máximo de bactérias igual a 500 UFC/g de produto; uma das amostras de barra tradicional apresentou contagem de 1,2 x 10^4 UFC/g. Pesquisa realizada por Stelato et al. (2009) igualmente encontrou contaminação bacteriana em barras de cereais por *Bacillus cereus*. Vasconcellos (2006) constatou a contaminação em 10% das amostras de barras de cereais analisadas, por *Bacillus cereus*, e o trabalho de Ramos (2008) teve uma das amostras analisada (5%), contaminada com índices maiores do que o aceitável pela legislação. Strebernich, Meireles e Lourenção (2011), também

encontraram contaminação bacteriana em barras de cereais analisadas.

Os resultados obtidos nas análises de bolores e leveduras demostraram que todas as amostras apresentaram presença de bolores e leveduras (Tabela 1), sendo que os valores obtidos se encontravam entre 10^2 e 10^3 UFC/g de produto. A legislação brasileira não estabelece parâmetros de referências, porém sabe-se que o crescimento exacerbado de fungos pode vir a causar vários danos, tanto ao produto quanto ao consumidor, como por exemplo cheiro e sabor desagradável, encurtamento da vida útil do produto e doenças transmitidas por alimentos. Foi possível observar a grande variedade de fungos presentes nestes produtos. Stelato et al. (2010) observaram que barras de cereais analisadas apresentaram 40% das amostras contaminadas por fungos. Em estudo feito por Strebernich, Meireles e Lourenção (2011) encontrou-se menor incidência, 10,5% das amostras apresentaram presença de fungos. Fungos e leveduras foram detectadas em barras de açaí, cupuaçu, muruci e taperebá em concentrações menores de 10^2 UFC/g (PRAZERES et al., 2017). Perim et al. (2016) detectaram fungos do gênero *Penicillium* em barras de cereais.

As análises parasitológicas (Tabela 2) foram realizadas com o objetivo de verificar a presença ou ausência de fragmentos de insetos, larvas e ovos, porém outras sujidades como pelos e fragmentos de tecidos também foram encontrados, e então, avaliados quanto a sua presença ou ausência.

O resultado relacionado à presença de fragmentos de insetos foi positivo, tendo como maior resultado seis fragmentos de inseto em 25 g de produto, todas as barras se encontravam de acordo com os parâmetros da legislação brasileira. Já nos resultados relacionados à presença de larvas e ovos de insetos, verificou-se que seis barras de cereais (20%) encontravam-se em desacordo com a legislação brasileira, que não permite a presença de ovos de insetos em tais produtos.

Outras sujidades como pelos e fragmentos de tecidos foram encontrados em 12 amostras (40%), sendo este um aspecto negativo pois, apesar de não existir legislação específica para fragmentos de tecidos, a presença de pelos é inaceitável, pois indica possível má condição de práticas de higiene na produção destes produtos. Fragmentos de insetos, assim como outras sujidades, são comuns em produtos derivados de cereais, como relatados por Vilella (2004), Barbieri et al. (2000) e Barbieri et al. (2001), que detectaram fragmentos de inseto, cabeças de larvas, ovos de insetos e outras sujidades em amostras de fubá, farinha de trigo, milho em grão e café.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as barras de cereais analisadas encontram-se dentro dos padrões previstos pela ANVISA (RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001 e Resolução nº 14, de 28 de março de 2014). Entretanto todas as amostras apresentaram-se contaminadas. A presença de bactérias, fungos, larvas, ovos e demais sujidades pode representar um risco adicional à saúde do consumidor. Isso mostra a importância da avaliação microbiológica e parasitológicas das matérias-primas utilizadas na produção de barras de cereais, importante também seria a análise da cadeia produtiva, para se determinar pontos críticos de controle.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, MK; PAULA, DC. Sujidades leves em café torrado e moído. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DO CAFÉ DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas - MG: [S.E.], 2000.

BARBIERI, MK; YOTSUYANAGI, K. Avaliação do nível higiênico de cafés. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DO CAFÉ DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais...** Vitória - ES: [S.E.], 2001.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 2 janeiro de 2001. Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **DO** da República Federativa do Brasil. 2001 10 jan; Seção 1,45-53.

BRASIL. **Resolução RDC nº 14**, de 28 de março de 2014. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências.

DOMICIANO, CG et al. Food bar labels: consumer behaviour and veracity of the available information. **Braz J Food Technol**., v.21, e2016131, 2018.

FREITAS, DGC; MORETTI, RH. Caracterização e Avaliação Sensorial de Barra de Cereais Funcional de Alto Teor Protéico e Vitamínico. **Ciênc Tecnol Aliment**, v.26, n.2, p.318-324, 2006.

GUTKOSKI, LC et al. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Ciênc Tecnol Aliment**, Campinas, v.27, n.2, jun. 2007.

IZZO, M; NINESS, K. Formulating nutrition bars with inulin and oligofructose. **Cereal Foods World,** v.46, n.3, p.102-5, 2001.

PERIM, C et al. Pesquisa de fungos em barras de cereais comerciais. **Rev Científica da FHO|UNIARARAS** v.4, n.1, p.45 – 52, 2016.

PRAZERES, IC et al. 2017 Elaboration and characterization of snack bars made with ingredients from the Amazon. **Acta Amazônica**, v.47, n.2 ,103 – 110, 2017.

RAMOS, MM. Detecção de bactérias em

barras de cereais. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA PUV-CAMPINAS, 13., 2008, Campinas. **Anais...** Campinas-SP: [S.E.], 2008.

SKLIUTAS, AR. **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)- Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2002.

SKLIUTAS, AR. **Estudo do desenvolvimento de barra dietética de cereais e goiaba desidratada pelo processo de osmose à vácuo com utilização de frutooligossacarídeo** [dissertação]. Campinas: 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**. v.16, n.2, p.126-9, 1996.

STELATO, MM et al. Pesquisa de bactérias em barras de cereais comercializadas em Campinas e região, SP. **Rev Hig Alimentar**, v.23, p.141-146, nov/dez, 2009.

STELATO, MM et al. Contaminação fúngica em barras de cereais. **Rev do Inst Adolfo Lutz**, v.69, n.3, p.285-90.

STREBERNICH, SM; MEIRELES, F; LOURENÇÃO, G. Avaliação microbiológica de barras de cereais *diet* por meio de agente ligante colágeno hidrolisado e goma acácia. **Rev.Ciênc. Méd**., Campinas, v.20, n.1-2, p.5-13, jan/abr, 2011.

VASCONCELLOS, FC da S. **Análise microbiológica de barras de cereais e cereais matinais, comercializados na cidade de Pelotas – RS**. 2006. 49 f. Dissertação (Conclusão do curso de Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS, 2006.