

SAÚDE PÚBLICA E ALIMENTO SEGURO: AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DOS PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO DAS AGROINDÚSTRIAS QUE PARTICIPAM DO PNAE NO MUNICÍPIO DE MARMELEIRO-PR.

Danieli Regina Piotroski Bressan ✉

Ana Paula Vieira

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel – PR

✉ danyrp_91@hotmail.com

RESUMO

A merenda escolar contribui para o desenvolvimento físico e mental das crianças, sendo essencial o atendimento da legislação sanitária para conferir qualidade e segurança aos alimentos. O trabalho objetivou avaliar a qualidade sanitária dos produtos de panificação elaborados pelas agroindústrias da agricultura familiar no Município de Marmeleiro - PR. Em relação aos resultados das análises, todos apresentaram-se dentro dos parâmetros exigidos pela legislação, com exceção do macarrão elaborado pela agroindústria B, que apresentou contagem de Coliformes termotolerantes acima dos parâmetros estabelecidos pela legislação, além disso houve presença de bolores e leveduras em todos os produtos avaliados. Os resultados indicam que alguns produtos de panificação fornecidos para a merenda escolar do município podem apresentar riscos à saúde das crianças, sendo necessária a adoção de Boas Práticas de Fabricação.

Palavras-chave: Merenda. Segurança. Coliformes. Fungos.

ABSTRACT

School meals contributes to the physical and mental development of children, being essential to meet the health legislation to check quality and safety of foods. The study aimed to evaluate the health quality of bakery products produced by the agribusiness of family farming in the city of Marmeleiro-PR. Regarding the results of the analysis, all were within the parameters required by law, except the noodles prepared by agribusiness B, which showed coliform count thermotolerant up the parameters established by legislation, also showed the presence of yeasts and molds in all the product reviews. The results indicate that some bakery products provided in school meals Marmeleiro the municipality may present risks to children's health, requiring the adoption of more stringent Good Manufacturing Practices.

Keywords: School meals. Safety. Coliforms. Yeasts.

INTRODUÇÃO

A alimentação e nutrição adequadas são fatores básicos e essenciais para a saúde e desenvolvimento físico e mental do ser humano. Hábitos saudáveis através de uma alimentação equilibrada e práticas higienicossanitárias adequadas são importantes para manter a saúde da população e principalmente das crianças (BRASIL, 1990).

Neste sentido, a merenda escolar contribui para o desenvolvimento das crianças, sendo importante a inserção de alimentos saudáveis e seguros. Com o intuito de contribuir para este quadro, em 1954 foi criado o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) com o objetivo de suprir no mínimo 15% das necessidades nutricionais diárias dos alunos da rede

pública de ensino. Em 2009, a Lei nº 11947 estabeleceu a obrigatoriedade de aquisição, por parte das entidades executoras (municípios), de no mínimo 30% de alimentos da agricultura familiar (BRASIL, 2009).

Com a inserção da agricultura familiar na merenda escolar, destaca-se o cumprimento da legislação sanitária, com o intuito de conferir aos produtos características de qualidade e segurança, além das que envolvem cultura e hábitos de consumo da região, a fim de que os alimentos não sejam veículos de doenças e agravos à saúde das crianças (CONSEA, 2004).

Sendo assim, o trabalho objetivou avaliar a qualidade sanitária dos produtos de panificação elaborados pelas agroindústrias da agricultura familiar que participam do PNAE no Município de Marmeleiro-PR.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no ano de 2014 e envolveu todas as agroindústrias de panificação que participam do PNAE no município de Marmeleiro – PR. Foram coletadas amostras de todos os produtos de panificação fornecidos pelas agroindústrias denominadas de A, B e C, sendo que as agroindústrias A e B produzem pão, cuca, bolacha e macarrão e a agroindústria C produz pão, cuca e bolacha.

Para determinação da amostragem

seguiram-se as diretrizes da RDC nº12/2001 - ANVISA que prevê que quando o número total de unidades do lote for igual ou inferior a 100 (cem) unidades, deve-se proceder à coleta de uma amostra indicativa. Neste caso procedeu-se à coleta de uma amostra através de quarteamento, conforme orientações de Cecchi (2003).

Foram realizadas análises em triplicata, seguindo as indicações da RDC nº12/2001 - ANVISA. Para a análise de *Salmonella* sp. seguiu-se o método ISO 6579 (2002), já para a análise de *Staphylococcus aureus* a metodologia ISO 6888 (1999), para análise de *Bacillus cereus* adotou-se ISO 7932 (2004), para Coliformes totais e termotolerantes o método AOAC (2002) e para análise de bolores e leveduras o método ISO 21527-2 (2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizaram-se análises microbiológicas em triplicata para avaliar a qualidade final dos produtos de panificação elaborados pelas três agroindústrias.

Pão Caseiro

O pão caseiro é composto por farinha, gordura, sal, açúcar, água e fermento biológico, após a fabricação é embalado em sacos plásticos e armazenado à temperatura ambiente até o momento da entrega. A tabela 1 mostra os resultados das análises do pão.

Quanto à análise de bolores e

leveduras, todas as agroindústrias apresentaram presença, destacando-se a agroindústria C, que apresentou valores superiores às demais. Mesmo que a legislação não apresente limite máximo para presença de bolores e leveduras em produtos de panificação, é de importância se fazer esta avaliação, uma vez que pode servir de controle quanto à presença de fungos que podem ser toxigênicos.

Em relação à análise de Coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp, as três agroindústrias atenderam à legislação. Barros et al. (2009), avaliando a presença de Coliformes totais e termotolerantes em amostras de pães em cinco lanchonetes, em cinco amostras, quatro não apresentaram desenvolvimento microbiano significativo.

Em trabalho realizado por Oliveira et al. (2013b), foram encontradas contagens de *E. coli* abaixo do permitido pela legislação em pão doce servido na merenda escolar de escolas públicas de Porto Alegre – RS.

Na pesquisa realizada por Furlaneto; Kataoka (2004), por meio de análise microbiológica de lanches tipo x-saladas comercializados em carrinhos ambulantes no Paraná, as 10 amostras analisadas, exibiram contagem de Coliformes totais e 9 amostras apresentaram Coliformes termotolerantes, evidenciando a falta de higiene na elaboração dos alimentos.

Tabela 1 - Resultado das análises microbiológicas de pão caseiro.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B	Agroindústria C
Bolores	-	1,2x10 ²	1,0x10 ²	9,2x10 ²
Leveduras	-	1,1x10 ²	1,0x10 ²	5,0x10 ²
Coliformes termotolerantes	1,0x10 ²	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência	Ausência

Tabela 2 - Resultado das análises microbiológicas de bolacha.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B	Agroindústria C
Bolores	-	1,1x10 ²	1,0x10 ²	1,43x10 ²
Leveduras	-	1,0x10 ²	1,0x10 ²	1,73x10 ²
<i>Staphylococcus aureus</i>	5,0x10 ³	1,0x10 ²	1,0x10 ²	1,0x10 ²
Coliformes Termotolerantes	1,0x10 ²	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência	Ausência

Tabela 3 - Resultado das análises microbiológicas de cuca.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B	Agroindústria C
Bolores	-	1,2x10 ²	< 1,0x10 ²	< 1,0x10 ²
Leveduras	-	1,4x10 ²	< 1,0x10 ²	< 1,0x10 ²
Coliformes Termotolerantes	1,0x10 ²	< 1,0x10 ¹	< 1,0x10 ¹	< 1,0x10 ¹
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência	Ausência

Bolacha

A bolacha leva em sua composição farinha de trigo, leite, ovos, gordura, açúcar e fermento. É embalada em sacos plásticos e armazenada a temperatura ambiente até o momento da entrega. A tabela 2 traz os resultados da análise deste produto.

Quanto à contagem de bolores e leveduras, a agroindústria C apresentou maior contaminação em relação às demais. Esse resultado pode estar relacionado com a falta de higiene na elaboração dos produtos e armazenamento inadequado. Já para a contagem de *Staphylococcus aureus*, Coliformes termotolerantes e *Salmonella* sp, todas as agroindústrias apresentaram resultados dentro dos parâmetros da legislação.

Em relação à contaminação por *Staphylococcus aureus*, Silva et al. (2013) analisaram 40 unidades de

pães doces adquiridos em diferentes pontos de venda, sendo que destes 17,5% estavam contaminadas por *Staphylococcus aureus* e 3 amostras apresentaram valores acima do permitido pela legislação.

Os resultados obtidos neste trabalho diferem dos encontrados por Oliveira et al. (2013b), que avaliaram a presença de micro-organismos indicadores de higiene em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre – RS e constataram presença de *E. coli* acima dos limites permitidos pela legislação em duas amostras de bolacha doce.

Cuca

A cuca é elaborada com farinha de trigo, gordura, açúcar, sal, ovos, leite, fermento biológico, condimentos e o farelo composto por açúcar, margarina e farinha. É embalada em

sacos plásticos e armazenada à temperatura ambiente até sua distribuição. A tabela 3 apresenta os resultados das análises.

Quanto à análise de bolores e leveduras para a cuca, observou-se presença destes micro-organismos, sendo observado também presença de Coliformes Termotolerantes e *Salmonella* sp., no entanto, estes apresentaram limites abaixo do estabelecido pela legislação.

Dantas et al. (2013), ao avaliarem a qualidade microbiológica de uma massa alimentícia desenvolvida na Universidade Federal de Campina Grande, observaram baixas contagens de bolores e leveduras o que evidencia que o armazenamento das amostras foi realizado adequadamente.

Ferrari et al. (2007) avaliaram doces com creme e bolos

Tabela 4 - Resultado das análises microbiológicas de macarrão.

Micro-organismo	Parâmetro estabelecido pela legislação	Agroindústria A	Agroindústria B
Bolores	-	$< 1,0 \times 10^2$	$1,43 \times 10^2$
Leveduras	-	$3,3 \times 10^2$	$1,56 \times 10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$5,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^2$	$< 1,0 \times 10^2$
Coliformes Termotolerantes	$1,0 \times 10^2$	$2,3 \times 10^1$	$1,56 \times 10^2$
<i>Bacillus cereus</i>	$5,0 \times 10^3$	$< 1,0 \times 10^2$	$3,83 \times 10^2$
<i>Salmonella</i> sp/25 g	Ausência em 25 g	Ausência	Ausência

comercializados na região de Londrina - PR, e das 6 amostras de doces com creme uma apresentou *E. coli* acima do limite estabelecido pela legislação.

Já Faria et al. (2012) verificaram a ausência de Coliformes termotolerantes em pão de queijo comercializado na lanchonete de uma universidade do sul de Minas Gerais, indicando condições higienicossanitárias satisfatórias.

Fazzioni et al. (2013), em pesquisa realizada em um município de Santa Catarina, verificaram a presença de *Staphylococcus aureus* em três produtos de panificação, pão doce, torta de requeijão e sonho, sendo o sonho o produto que apresentou contagens acima do permitido pela legislação, indicando condições sanitárias inadequadas de manipulação.

Macarrão

O macarrão é elaborado através da mistura de ovos e farinha. Depois de pronto o macarrão é disposto em bandejas de isopor e sacos plásticos, armazenado em congelador e transportado em caixas de isopor até o local de entrega. A tabela 4 expressa os dados obtidos.

Para a análise de bolores, leveduras e *Staphylococcus aureus* no macarrão, as agroindústrias A e B apresentaram presença, no entanto para *S.*

aureus, os valores encontrados estão abaixo dos parâmetros estabelecidos pela legislação, e para *Salmonella* sp, as três agroindústrias apresentaram ausência, estando de acordo com a legislação. Quanto à análise de Coliformes termotolerantes a agroindústria B obteve um resultado acima dos padrões estabelecidos pela legislação. Já para *Bacillus cereus* as duas agroindústrias apresentaram resultados dentro dos limites da legislação (Tabela 7).

Os resultados de *Bacillus cereus* diferem de outras pesquisas, como a de Fazzioni et al. (2013), que avaliaram três produtos de confeitaria de cinco panificadoras em Santa Catarina e perceberam a presença de *Bacillus cereus* acima do permitido pela legislação nos produtos de três panificadoras, sendo que o produto “sonho” apresentou incidência de *Bacillus cereus* em três panificadoras, o “pão doce” em uma e a “torta de requeijão” em duas.

Comelli et al. (2011), ao avaliarem quarenta amostras de massas alimentícias frescas em Ribeirão Preto - SP, constataram que duas amostras das quarenta analisadas estavam em desacordo com a legislação, sendo uma de fabricação industrial, que apresentou presença de Coliformes termotolerantes e a outra de fabricação caseira, que apresentou Coliformes termotolerantes e contagem de *B. cereus* acima do

permitido pela legislação.

A presença de Coliformes termotolerantes no macarrão produzido pela agroindústria B, indica más condições de higiene no processamento e manipulação. Além disso, a presença de bolores e leveduras nos produtos analisados pode estar relacionada a sua composição, devido apresentarem ingredientes de baixa atividade de água, como por exemplo farinha e açúcar (REVISTA-FI, 2008).

CONCLUSÃO

Por meio desta pesquisa, verificou-se que apenas o macarrão elaborado pela agroindústria B apresentou contagem de Coliformes termotolerantes acima dos parâmetros estabelecidos pela legislação. Já os demais produtos, apresentaram-se em conformidade aos parâmetros exigidos.

Os resultados indicam que alguns produtos de panificação fornecidos na merenda escolar do município de Marmeleiro podem apresentar riscos à saúde das crianças. Com o objetivo de reduzir este risco, recomenda-se a adoção de práticas sanitárias mais rigorosas, como a desinfecção da água, adequada higienização dos equipamentos e utensílios, treinamento para os manipuladores e controle de temperatura no transporte dos produtos.

REFERÊNCIAS

- AOAC, Official Method of Analysis – 991.14 – Petrifilm^{3M} Rapid Coliform Count Plate. Dry Rehydratable Film Method for Rapid Enumeration of Coliforms in Foods. 2002.
- BARROS, C. N.; SILVA, J. G.; GALVÃO, S. M. R.; VAZ, R. V.; MELO, H. M. G.; MENDES, E. S. **Coliformes em pães comercializados no campus da UFRPE. 2009.** Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1115-1.pdf>>. Acesso em: Out. 2014.
- BRASIL. **Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 19 set, 1990. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/lei8080.pdf>>. Acesso em: Fev. 2013.
- BRASIL. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Brasília, 16 jun, 2009. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/711767/lei11947-09>>. Acesso em: Fev. 2013.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução- **RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001.** Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, jan, 2001. Disponível em: <[URL:http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm)>. Acesso em: Fev. 2013.
- CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** Editora da UNICAMP: 2º Ed. rev.- Campinas, SP, editora da UNICAMP, 2003. 207p.
- CONSEA. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional:** Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.defensoria.sp.gov.br/dpesp/Repositorio/31/Documentos/II%20Confer%C3%Aancia%20Nacional%20de%20Seguran%C3%A7a%20Alimentar%20e%20Nutricional.pdf>>. Acesso em: Dez. 2014.
- DANTAS, R. L.; LIMA, C. A. P.; ROCHA, A. P. T. Análise sensorial e microbiológica de massa alimentícia mista estabilizada. **In: Encontro Nacional de educação, ciência e tecnologia/UEPB. 2013.** Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Poster_586_2.pdf>. Acesso em: Dez, 2014.
- FARIA, T.; PAULA, R. A. O.; GERMANO, J. L.; OLIVER, J. C.; ALCANTARA, B. C. V.; VIEIRA, C. R.; VEIGA, S. M. O. M. Qualidade microbiológica da água de consumo humano e dos alimentos comercializados em lanchonete universitária. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, 10 (2), 360-369, ago./dez. 2012.**
- FERRARI, R. G. WINKLER, S. M.; OLIVEIRA, T.C. R. M. Análise microbiológica de alimentos isentos de registro no Ministério da Saúde. **Revista Semina: Ciências Agrárias, 28, (2), 241-250, 2007.**
- FURLANETO, L.; KATAOKA A. F. A. Análise microbiológica de lanches comercializados em carrinhos de ambulantes. **Revista Lecta, 22 (1/2), 49-52, jan./dez, 2004.**
- ISO, International Standard Organization. ISO 6579:2002. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. 4th ed, 2002.
- ISO, International Standard Organization. 6888-1:1999. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) – Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium.
- ISO, International Standard Organization. 7932:2004. Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of presumptive *Bacillus cereus* - Colony – count technique at 30°C, 3th ed, 2004.
- ISO, International Standard Organization 21527-2:2008 Microbiology of food and animal feeding stuffs - Horizontal method for the enumeration of yeast and moulds – Part 2: Colony count technique in products with water activity less than or equal to 0,95.
- MONASTIER, R. A.; BENETTI, T. M.; ABRAHÃO, W. M. Avaliação da Qualidade Microbiológica de Bolos Cremosos Comercializados em Curitiba, Paraná. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde, 15, 343-348, 2013.**
- OLIVEIRA, A. B. A.; CAPALONGA, R.; SILVEIRA, J. T.; TONDO, E. C.; CARDOSO, M. R. I. Avaliação da presença de microrganismos indicadores higiênico-sanitários em alimentos servidos em escolas públicas de Porto Alegre, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva, 18 (4), 955-962, 2013b.**
- PEIXOTO, D.; WECKWERH, P.H.; SIMIONATO, E.M.R.S. Avaliação da qualidade microbiológica de produtos de confeitaria comercializados na cidade de Ribeirão Preto/ SP. **Alimentos e Nutrição, v. 20, p. 611-615, 2009.** Disponível em: <http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/issue/view/197/showToc>. Acesso em: Mai. 2011.
- REVISTA-FI. **Segurança alimentar.** Food ingredientes Brasil, n. 4, 2008. Disponível em: <[://www.revista-fi.com/materias/54.pdf](http://www.revista-fi.com/materias/54.pdf)>. Acesso em: Set. 2014.
- SILVA, E. P.; SILVA, G. M.; NORBERG, A. N.; OLIVEIRA, J. T. M.; SANTA HELENA, A. A. DE; SANCHES, F. G.; SERRA-FREIRE, N. M. Análise qualitativa e quantitativa de produtos de confeitarias comercializados na região da baixada fluminense, estado do rio de janeiro, brasil, quanto à poluição por *staphylococcus aureus*. **Revista Saúde Física & Mental- UNIA-BEU, 3 (2), Agosto-Dezembro 2013.**