

# QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE UMA BARRINHA A BASE DE MEL E MANDIOCA

**Renata Torres dos Santos e Santos<sup>1</sup>; Cristina Maria Rodrigues da Silva<sup>2</sup>; Silvia Maria Almeida de Souza<sup>3</sup> e Elisa Teshima<sup>4</sup>.**

1. Bolsista FAPESB, Graduanda em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [retorressantos@gmail.com](mailto:retorressantos@gmail.com)
2. Orientadora, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [cri.cristina@gmail.com](mailto:cri.cristina@gmail.com)
3. Docente, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [ss\\_almeida@yahoo.com.br](mailto:ss_almeida@yahoo.com.br)
4. Docente, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [eteshima@gmail.com](mailto:eteshima@gmail.com)

**PALAVRAS-CHAVE:** mel, mandioca, micro-organismos.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos ultraprocessados, prontos para o consumo, estão com uma forte tendência de mercado por serem práticos e de rápido consumo. Com as ocupações e a rotina corrida do dia a dia, a busca por esses alimentos tem aliado praticidade com a necessidade de uma alimentação balanceada e saudável. Assim surgem as barras de cereais, presente nas refeições diárias com a finalidade de proporcionar uma alimentação equilibrada.

Em um mundo faminto, a ingestão diária dos cereais pode ser a forma mais eficaz de obter nutrientes que cobrem as necessidades de energia e de crescimento, partindo de recursos alimentícios escassos e todos os povos da Terra têm uso destes produtos com mais propagação que de qualquer outro alimento (ICMSF, 1980).

Entende-se por mel, o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia (MAPA, 2000).

A mandioca se destaca como uma das principais culturas do Brasil, considerado o segundo maior produtor mundial, sendo que a maior parte da sua produção destina-se à fabricação de farinha de mandioca e o restante divide-se em extração do amido e consumo final (CEREDA e VILPOUX, 2012).

O umbu é um fruto nativo da região semiárida do nordeste brasileiro que se destaca por sua resistência e disponibilidade em períodos secos, podendo contribuir diretamente na economia local, através da prática de agregação de valor pela agricultura familiar.

Os microrganismos estão intimamente associados com a disponibilidade, a abundância e a qualidade do alimento para o consumo humano. Alimentos são facilmente contaminados com microrganismos na natureza, durante manipulação e processamento. Após ter sido contaminado, o alimento serve como meio para o crescimento de microrganismos, os quais se tiverem condições de crescer, podem mudar as características físicas e químicas desse alimento, causando sua deterioração (PELCZAR et al., 1996).

A análise microbiológica dos alimentos para se verificar a presença de microrganismos é fundamental para se conhecer as condições de higiene nas quais estes alimentos foram preparados (BRUM & RIBEIRO, 2001).

Dentre os microrganismos responsáveis pela contaminação dos alimentos tipo barra de cereais, destacam-se o *Bacillus Cereus*, *Coliformes Termotolerantes* e a *Salmonella spp.*, regulamentados pela resolução RDC Nº12 da ANVISA, que estabelece os Padrões Microbiológicos para alimentos e determina os critérios para a conclusão e interpretações de resultados das análises microbiológicas dos alimentos destinados ao consumo humano.

Esses microrganismos são espécies patogênicas que podem contaminar os alimentos e, em algumas situações, podem causar ao homem diarreia, náuseas, dores abdominais e febre, podendo ter consequências mais graves em indivíduos imunodeprimidos.

Assim, o objetivo deste trabalho foi analisar os microrganismos presentes em amostras de barrinha adicionada de mel e farinha de mandioca visando estimar a vida de prateleira da mesma.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As barras de cereais em estudo foram do projeto **Aproveitamento sustentável da produção de mel na agricultura familiar**, financiado pela FAPESB.

Foram avaliadas duas formulações, denominadas como amostra (A), que apresentava em sua formulação mel, farinha de tapioca, uvas passas e umbu desidratado osmoticamente; e amostra (B), que apresentava em sua formulação mel, farinha de tapioca, uvas passas e polpa de umbu. As amostras foram coletadas no dia da fabricação e armazenadas no laboratório de Processamento de Alimentos, localizado no LABOTEC II da UEFS, retirada a quantidade necessária á cada análise por mês.

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de Microbiologia de Alimentos, localizado no LABOTEC II da UEFS. Foram realizadas quatro análises durante noventa dias: no dia da fabricação, após trinta dias, após sessenta dias e após noventa dias. As amostras foram submetidas ás análises de *Bacillus cereus*, *Coliformes e Salmonella spp.*, seguindo os procedimentos descritos no manual de métodos de análise microbiológica de alimentos de SILVA *et al.*, (1997).

- Análise de *Bacillus Cereus*: realizadas através da técnica de Unidade Formadora de Colônia (UFC). Para cada 25 g da amostra, são homogeneizadas, separadamente, com 225 mL de água peptonada 0.1% e submetidas a diluições de  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$  em tubos com 9 mL de água peptonada. Realizada as diluições, é inoculado um mL da primeira diluição dividido em quatro placas contendo Agar Manitol Gema de Ovo Polimixina (MYP), espalhando o inóculo utilizando uma alça de Drigalski. Em seguida, 0.1 mL da segunda diluição em uma placa contendo MYP, e, posteriormente, 0.1 mL da terceira diluição em uma placa contendo MYP. As placas são incubadas 30-32°C por 20/24 h. Nessa etapa, a análise foi realizada em duplicata.
- Análises de *Coliformes Totais e Termotolerantes*: realizadas através da técnica do Número Mais Provável (NMP). Para cada 25 g da amostra, são homogeneizadas, separadamente, com 225 mL de água peptonada 0,1% e submetidas a diluições de  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$  em tubos com 9 mL de água peptonada. Depois de realizada as diluições, são inoculados um mL de cada diluição em três tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) com tubos de Durhan, mantidos a 35°C por no máximo 48h, sendo esta etapa presuntiva. Os tubos que apresentam turbidez e formação de gás dentro dos tubos de Durhan são considerados positivos. Destes, são retirados uma alçada e inoculado em tubos contendo 10 mL de Caldo EC com tubos de Durhan e

incubados a 45,5°C por 24/48 h; após este período os tubos que apresentam turbidez e formação de gás são considerados positivos para coliformes termotolerantes. Dos tubos positivos de LST são retirados ainda, uma alçada e inoculada em tubos contendo 10 mL de Caldo Verde Brilhante com tubos de Durhan e incubados a 35°C por 24/48 h; após este período os tubos que apresentam turbidez e formação de gás são considerados positivo para coliformes totais.

- Análise *Salmonella* spp: a detecção de *Salmonella* segue cinco etapas. A primeira etapa é o pré – enriquecimento em caldo não seletivo, 25 g da amostra são homogeneizados, separadamente, em 225 mL de Caldo Lactosado incubados a 35°C por 24 h. Na próxima etapa é o enriquecimento em caldos seletivos sendo inoculado um mL do pré – enriquecimento para tubos com 10 mL do Caldo Tetrionato (TT) e 0,1mL para o Caldo Rappaport (RV), mantidos a 35°C por 24h. Logo após este período é realizado o plaqueamento seletivo diferencial, inoculando uma alçada dos Caldos TT e RV em placas contendo Agar Hektoen-Enteric (HE), Agar Bismuto Sulfito (BS) e Agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD). Havendo resultados positivos para *Salmonella* spp., são inoculadas uma alçada das colônias típicas em Ágar tríplice Açúcar Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA) e incubadas a 35 +/- 2°C por 24 +/- 2h, sendo esta etapa confirmação preliminar. Posteriormente, havendo confirmação, retira-se dos tubos positivos uma alçada a ser inoculada em tubos positivos para o caldo uréia de Ruscigian e Stuart, esta etapa é considerada confirmação definitiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas das amostras (A) e (B) encontram-se apresentados nas Tabelas 1.

**Tabela 1** – Resultados das análises microbiológicas das amostras (A) e (B).

Amostras	Período da análise	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	Contagem de <i>Bacillus Cereus</i> UFC/mL	<i>Salmonella</i> spp
(A)	Tempo zero (data de fabricação)	< 3,0	< 10	AUSENTE
	Após 30 dias	< 3,0	< 10	AUSENTE
	Após 60 dias	< 3,0	< 10	AUSENTE
	Após 90 dias	< 3,0	< 10	AUSENTE
(B)	Tempo zero (data de fabricação)	< 3,0	< 10	AUSENTE
	Após 30 dias	< 3,0	< 10	AUSENTE
	Após 60 dias	< 3,0	< 10	AUSENTE
	Após 90 dias	< 3,0	< 10	AUSENTE

Para análise dos resultados tomou-se como base a regulamentação vigente, RDC nº 12 da ANVISA (BRASIL, 2001) que determina Padrões Microbiológicos Sanitários para Alimentos onde apresenta tolerâncias máximas para amostra indicativa e representativa para os diferentes grupos de produtos alimentícios.

A presença de micro-organismos do grupo coliformes termotolerantes é considerada como indicador de condições higienicossanitárias inadequadas durante o processamento, manipulação ou armazenamento e de possível contaminação do produto com bactérias entéricas patogênicas (FRANCO; LANDGRAF, 1996). Os valores encontrados neste trabalho estão muito abaixo do que estabelece a RDC 12 da ANVISA, que é de  $5 \times 10$  NMP.g-1.

*Bacillus Cereus* é um micro-organismo comum em alimentos, encontrado no solo, água, na própria matéria-prima. Alta contaminação por *B. cereus* pode resultar em casos de intoxicação alimentar. A resolução de 2001, RDC nº 12 da ANVISA, define um limite de  $5 \times 10^2$  para este micro-organismo, em paralelo considerou-se o valor descrito em Hobbs e Gilbert, 1974 apud ICMSF, 1996, cuja quantidade mínima estimada para causar enfermidades é  $>10^5$ /g. Para todas as amostras, em todos os períodos analisados, 30, 60 e 90 dias, obteve-se valores inferiores aos estabelecidos como aceitáveis pela legislação.

No que se refere à *Salmonella spp.*, a simples presença deste micro-organismo desclassifica o alimento para o consumo. A RDC refere-se a este micro-organismo com o termo “aus”, que significa ausência. Resultante de contaminação por material fecal humano ou de aves, a salmonella causa um quadro de infecção gastrointestinal, que às vezes se torna fatal. Para as duas formulações (A e B) analisadas, obteve-se ausência durante todo o período de armazenamento, que foi de 90 dias.

## CONCLUSÃO

Os resultados apresentados atendem às exigências da legislação vigente e demonstra a boa procedência das matérias primas e utilização das boas práticas de manipulação e fabricação das barrinhas. Dessa forma, poderemos estimar uma vida de prateleira de 90 dias a partir da data de fabricação das barrinhas.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. NBR-6023: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2000. 22p.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, de 10 de janeiro de 2001.
- CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. Farinhas e derivados. In: CEREDA, M. P; VILPOUX, O. F. (Eds.). **Série Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. v. 3, p. 577-620.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. Microrganismos patogênicos de importância nos alimentos. In: **Microbiologia de alimentos**. Editora Atheneu, São Paulo. 1996. 33-38p.
- ICMSF, International Commission on Microbiological Specifications for Foods **Ecologia Microbiana de los Alimentos: Productos alimentícios**, v. 2, Ed. Acribia S.A. Zaragoza, 1980, p. 678-698.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da União, de 23 de outubro de 2000, Seção 1, p. 23, 2000.
- PELCZAR Jr., M J.; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. **Microbiologia: conceitos e aplicações**, 2 ed., v.2, 1996, p.372.
- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**, São Paulo: Livraria varela, 1997, 119p.