

# AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DAS FARINHAS DE MESA TIPO SECA COMERCIALIZADAS EM BELÉM – PARÁ

Raiol LS<sup>1</sup>, Rodrigues BSC<sup>2</sup>, Mattietto RA<sup>3</sup>, Carvalho AV<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Agroindústria/EMBRAPA Amazônia Oriental (CPATU/PA) Bolsista IC-PIBIC/CNPq, <sup>2</sup>Laboratório de Agroindústria/EMBRAPA Amazônia Oriental (CPATU/PA) Bolsista Apoio Técnico em Extensão no País - A/CNPq, <sup>3</sup>Laboratório de Agroindústria/EMBRAPA Amazônia Oriental (CPATU/PA)

## Introdução

Segundo a legislação vigente (BRASIL, 2011), a farinha de mandioca, de acordo com o processo tecnológico empregado na sua fabricação é classificada em três grupos: seca, d'água e bijusada. A farinha seca é definida como o produto obtido de raízes de mandioca sadias, devidamente limpas, descascadas, trituradas, raladas, moídas, prensadas, desmembradas, peneiradas, secas à temperatura adequada, podendo novamente ser peneirada e ainda beneficiada. Em função disso, a legislação permite que a farinha seca seja classificada em três classes, de acordo com a sua granulometria: fina, grossa e média.

CHISTÉ e colaboradores, em 2007, já relatavam que no Estado do Pará, a fabricação de farinha apresentava problemas devido à maior parte da produção ser em estabelecimentos precários, com mínima infraestrutura e sem condições higiênico-sanitárias, no qual animais transitando e o livre acesso de insetos e roedores, assim como o transporte e a comercialização inadequados levavam o produto à contaminação (CHISTÉ et al., 2007).

Nos últimos anos, observa-se um esforço dos órgãos competentes no Estado do Pará para que ocorra uma melhoria dos estabelecimentos artesanais que processam a farinha e conseqüentemente o produto adquira mais qualidade. Com isso, uma avaliação atual da contaminação microbiológica desse tipo de produto se faz necessária, sendo este o objetivo do presente trabalho, visando avaliar os riscos ao consumidor de Belém-Pará.

## Material e Métodos

As amostras de farinha de mandioca do tipo seca, nas granulometrias fina e grossa, foram adquiridas em cinco diferentes estabelecimentos localizados na cidade de Belém-Pará. Para cada local, coletou-se a quintuplicata do lote. Duas amostras foram provenientes de agroindústrias (estabelecimentos 1 e 5) e portanto foram adquiridas em embalagens seladas com capacidade de 1kg. Os demais estabelecimentos (feiras-livres) disponibilizavam as farinhas a granel e, portanto, a coleta foi realizada da forma que é normalmente realizada, em sacos plásticos de 1 kg cedidos pelos próprios estabelecimentos.

Segundo a legislação vigente, RDC n.12 de 02 de janeiro de 2001, para farinhas estipula-se as análises de coliformes a 45°C, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp. (BRASIL, 2001). As mesmas foram realizadas de acordo com

métodos oficiais da APHA (VANDERZANT e SPLITTSTOESSER, 1992), sendo coliformes totais e a 45°C determinados pela técnica do Número Mais Provável (NMP), *Bacillus cereus* por bioquímica reacional e *Salmonella* por plaqueamento seletivo. Embora a legislação não estipule a contagem de bactérias aeróbias mesófilas, essas análises foram realizadas como um indicativo da qualidade higiênica do produto. A técnica utilizada também seguiu métodos oficiais da APHA, com plaqueamento em profundidade em meio de cultura PCA.

## Resultados e Discussão

Para as análises de *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp observou-se ausência e ausência em 25g em todas as amostras analisadas, estando todos os estabelecimentos de acordo com a legislação vigente que preconiza a tolerância de  $3 \times 10^3$  para *B.cereus/g* e *Salmonella* sp, ausência em 25g (BRASIL, 2001). Na Tabela 1, encontram-se os resultados das demais análises microbiológicas realizadas.

**Tabela 1 – Resultados microbiológicos de farinhas de mandioca, do tipo seca, granulometria grossa e fina, comercializadas em Belém-Pará.**

Amostras	Coliformes Totais (NMP/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)	Bactérias Mesófilas (UFC/g)
<b>FARINHA GROSSA</b>			
<b>Estabelecimento 1</b>	G1	<3	$1,1 \times 10^3$
	G2	<3	$3 \times 10^3$
	G3	<3	$2,12 \times 10^3$
	G4	<3	$4,45 \times 10^3$
	G5	<3	$2,69 \times 10^3$
<b>Estabelecimento 2</b>	G1	<3	$8,45 \times 10^2$
	G2	<3	$1 \times 10^3$
	G3	<3	$5,9 \times 10^2$
	G4	<3	$8,3 \times 10^2$
	G5	<3	$5,3 \times 10^2$
<b>Estabelecimento 3</b>	G1	<3	$2,6 \times 10^2$
	G2	<3	$2,65 \times 10^2$
	G3	<3	$1,75 \times 10^2$ (est)
	G4	<3	$2,35 \times 10^2$ (est)
	G5	<3	$1,45 \times 10^4$
<b>Estabelecimento 4</b>	G1	<3	$3 \times 10^2$
	G2	<3	$2,45 \times 10^2$ (est)
	G3	<3	$2,6 \times 10^2$
	G4	<3	$6,5 \times 10^2$
	G5	<3	$2,6 \times 10^2$
<b>Estabelecimento 5</b>	G1	<3	$2,58 \times 10^4$
	G2	<3	$1,73 \times 10^4$
	G3	<3	$9,55 \times 10^3$
	G4	<3	$1,78 \times 10^4$
	G5	9	<3
<b>FARINHA FINA</b>			

<b>Estabelecimento 1</b>	F1	<3	<3	$2,56 \times 10^5$
	F2	<3	<3	$3,03 \times 10^5$
	F3	23	<3	$3,25 \times 10^5$
	F4	<3	<3	$3,5 \times 10^5$
	F5	<3	<3	$2,53 \times 10^5$
<b>Estabelecimento 2</b>	F1	<3	<3	$3,0 \times 10^3$
	F2	<3	<3	$2,12 \times 10^5$
	F3	<3	<3	$2,48 \times 10^5$
	F4	<3	<3	$2,27 \times 10^3$
	F5	<3	<3	$2,95 \times 10^5$
<b>Estabelecimento 3</b>	F1	<3	<3	$2,4 \times 10^3$
	F2	<3	<3	$3,15 \times 10^2$
	F3	<3	<3	$7,45 \times 10^2$
	F4	23	9	$2,3 \times 10^3$
	F5	<3	<3	$1,45 \times 10^4$
<b>Estabelecimento 4</b>	F1	<3	<3	$4,61 \times 10^4$
	F2	<3	<3	$2,9 \times 10^3$
	F3	<3	<3	$2,05 \times 10^3$
	F4	<3	<3	$2,16 \times 10^3$
	F5	<3	<3	$1,51 \times 10^3$
<b>Estabelecimento 5</b>	F1	3	<3	$7,25 \times 10^5$
	F2	4	<3	$7,1 \times 10^5$
	F3	460	<3	$1,02 \times 10^6$
	F4	460	<3	$1,11 \times 10^6$
	F5	7	<3	$8,05 \times 10^5$

Pode-se observar que em relação à presença de coliformes totais na farinha tipo grossa, apenas a amostra G5 do estabelecimento 5 apresentou resultado positivo com valor de 9 NMP/g. Entre as amostras de farinha tipo fina as amostras F3 do estabelecimento 1 e F4 do estabelecimento 3 apresentaram resultado positivo, ambas com valor de 23 NMP/g. Nesse grupo, destaca-se o estabelecimento 5 com resultados positivos em todas as amostras analisadas, sendo a F3 e F4 as mais contaminadas.

Para a análise de coliformes a 45°C, o resultado foi o de menor probabilidade (<3 NMP/g) em todas as amostras de farinha tipo grossa e fina, exceto a amostra F4 do estabelecimento 3, que obteve valor de 9 NMP/g, estando ainda este valor de acordo com a legislação que estipula um máximo de  $10^2$ /g (BRASIL, 2001).

Os resultados para a contagem de bactérias mesófilas totais mostraram que as amostras de farinha grossa apresentaram um grau de contaminação variando de  $10^2$  até  $10^4$  UFC/g, com os estabelecimentos 1 e 5 apresentando os maiores resultados. Estes estabelecimentos são agroindústrias e mostraram que a venda da farinha *não a granel* não necessariamente melhora a qualidade do produto.

Ainda em relação à presença de bactérias na farinha grossa, observou-se entre as repetições, variações típicas de contaminação pós-processamento (estabelecimento 3), provavelmente por falhas no envase e manipulação na venda, o que tende a ser usual em feiras livres.

Analisando as amostras de farinha fina em relação à contaminação por bactérias, os resultados foram mais elevados em comparação à grossa, o que caracteriza uma contaminação durante peneiramento e/ou após o mesmo. É muito importante que os estabelecimentos tenham a consciência da necessidade de higienização correta das peneiras que separam as farinhas pela granulometria, assim como a frequência com que isso deve ser feito. Os estabelecimentos 1 e 5 apresentaram os maiores resultados variando de  $2,53 \times 10^5$  a  $1,11 \times 10^6$  UFC/g.

Souza, Figueiredo e Santana (2015) relatam o problema de contaminação em farinhas a granel, onde sugerem que a variação nos valores obtidos pode estar relacionada com as condições de processamento, manipulação e equipamentos, além da comercialização e distribuição, pois nesta última etapa o consumidor entra em contato com a farinha quando a pega com mão e degusta para saber o seu grau de torrefação.

## CONCLUSÃO

As farinhas de mandioca estudadas apresentaram-se dentro da legislação quanto às análises dos microrganismos patogênicos: coliformes termotolerantes, *Bacillus cereus* e *Salmonella* sp.

A etapa de peneiramento para obtenção da farinha fina proporcionou um aumento significativo na contagem de bactérias mesófilas, o que indica que cuidados higiênicos sanitários devem ser cuidadosamente aplicados para evitar a contaminação do produto, uma vez que contagens de até  $10^6$  UFC/g foram observadas.

## REFERÊNCIAS

- 1- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. Diário Oficial da União, Brasília, 2011.
- 2- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. Estabelece o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 2001.
- 3- Chisté RC, Cohen KO, Mathias EA, Ramoa Junior AGA. Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água. Ciênc. Tecnol. Aliment. 2007, 27 (2); 265-9.
- 4- Souza JR, Figueiredo RM, Santana CMP. Qualidade Microbiológica da Farinha de Mandioca Comercializada na Região Sudoeste da Bahia. Rev. Bras. Prod. Agroind. 2015, 17 (2); 117-123.

5- Vanderzant C, Splittstoesser DF. Compendium of Methods for the microbiological examination of food. 3th ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 1992.