



XXI ENCONTRO NACIONAL E
VII CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS
CADEIA PRODUTIVA E SEGURANÇA ALIMENTAR: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS
26 A 30 DE MAIO DE 2019
CENTRO DE CONVENÇÕES CENTRO SUL | FLORIANÓPOLIS | SC | BRASIL



BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE UMA AGROINDÚSTRIA PROCESSADORA DE MANIVA COZIDA SITUADA NO NORDESTE PARAENSE

Bruno Silva Cunha, Ananda Leão de Carvalho Lehalle, Laila Amanda do Carmo Moreira, Consuelo Lucia Sousa de Lima, Laura Figueiredo Abreu – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ [Belém - PA - Brasil]

Introdução

A mandioca, em sua área nativa na América do Sul, a qual foi domesticada há milhares de anos e na África, onde foi introduzida durante o século XVI, é uma das mais importantes fontes de alimentos básicos para famílias de baixa renda em áreas rurais e uma cultura de renda primária para pequenos agricultores (FAO, 2013).

A partir da planta da mandioca, são obtidos diversos produtos tradicionalmente consumidos na maioria dos estados da região Norte do Brasil, como a farinha de mesa, o tucupi, a fécula, a farinha de tapioca e a maniva (EMBRAPA, 2016). A Maniva é o produto obtido da folha da mandioca do gênero Manioth, especificamente da moagem das folhas; Maniva Cozida é o produto obtido através do cozimento da maniva, com uso predominantemente na culinária paraense; e Maniçoba é o prato típico da culinária paraense obtido a partir da maniva cozida acrescida dos ingredientes de origem animal, condimentos e sal (ADEPARA, 2016).

Na região Norte do Brasil, as etapas obtenção dos produtos derivados da mandioca são caracterizadas por uma sequência de processos artesanais ou semimecanizados, devido a isto, observa-se a ocorrência de alguns fatores críticos que podem prejudicar a segurança alimentar dos consumidores, por conta das precárias condições higiênico-sanitárias das unidades processadoras. (EMBRAPA, 2016).

A demanda por seus derivados tem aumentado e incentivado produtores a aumentar seu volume de vendas e, conseqüentemente, buscar novos mercados. Esse fato pode demandar maiores períodos de armazenamento. Nesses casos, problemas de contaminação durante as etapas de processamento, ficando propício o surgimento de bolores, proliferação de microrganismos patogênicos, alterações de cor, alteração de sabor e textura, defeitos de embalagem, dentre outros (EMBRAPA, 2016).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são requisitos para todas as atividades associadas à produção, fabricação e distribuição de alimentos. Os produtos artesanais são na grande maioria fabricados por pequenas agroindústrias familiares, por isso muitas vezes, deixa a desejar em relação a infraestrutura das instalações, o que pode vir a comprometer a qualidade do alimento produzido, já que tais condições dificultam a implantação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) adequadas a cada atividade desenvolvida (SCARPIN, 2011).



XXI ENCONTRO NACIONAL E
VII CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS
CADEIA PRODUTIVA E SEGURANÇA ALIMENTAR: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS
26 A 30 DE MAIO DE 2019
CENTRO DE CONVENÇÕES CENTRO SUL | FLORIANÓPOLIS | SC | BRASIL



Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica de amostras de maniva e maniva cozida ao longo do processamento, bem como as boas práticas de fabricação em uma agroindústria processadora de maniva cozida localizada no Nordeste Paraense.

Material e Métodos

O acompanhamento da produção de maniva cozida foi realizada em uma agroindústria situada na cidade de Inhangapi-PA, cerca 110 km de Belém. Cerca de 600g de amostra foi coletada a partir das etapas de: Recepção da matéria-prima, após a lavagem, após a moagem, dois ou mais intervalos de cozimento, resfriamento e produto final, em seguida encaminhadas ao Laboratório de Microbiologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará.

A caracterização microbiológica foi obtida mediante a realização das análises, de acordo com o previsto pela ADEPARÁ (2016). Foi realizada a pesquisa dos seguintes patógenos: *Salmonella spp*, Contagem de estafilococos coagulase positiva, Contagem de *Bacillus cereus* e coliformes termotolerantes como bioindicadores sanitários. Foram realizadas também as análises de contagem total de bactérias aeróbias mesófilas e contagem de bolores e leveduras como indicadores de higiene. Todas as análises foram realizadas segundo metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (DOWES E ITO, 2001)

Para a avaliação do nível de adequação da indústria processadora de maniva cozida em relação às Boas Práticas de Fabricação (BPF), no mês de Setembro de 2018 foi elaborada e aplicada uma Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação (LVBPF), adaptada da RDC nº 275 de 21 de outubro de 2002 que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos da ANVISA (BRASIL, 2002).

A LVBPF foi constituída por 165 itens de verificação, distribuídos em cinco blocos: Edificação e instalações; Equipamentos, móveis e utensílios; Vestuário; Produção e transporte do alimento; Documentação. Os itens foram classificados em: Conforme (C) ou Não Conforme (NC) com a legislação sanitária; e Não se Aplica (NA) para os itens que não tinham relevância/aplicação para a referida indústria.

Cada bloco da lista obteve um valor, em porcentagem, e todos os itens atendidos foram somados para obter a porcentagem geral do estabelecimento, podendo ser classificada, de acordo com a RDC nº 275 (BRASIL, 2002), em: Risco Baixo (76-100% de atendimento); Risco Médio (51-75% de atendimento) e Risco Alto (0-50% de atendimento).

Resultados e Discussão

Os resultados de *Salmonella spp*, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e contagem de *Bacillus cereus* que é ausência em 25 g, $<10^2$ UFC/g e $<10^2$ UFC/g respectivamente estão de acordo segundo a Instrução Normativa ADEPARA Nº 1 DE 06/05/2016, todas as amostras analisadas encontraram-se de acordo com preconizado, entretanto em relação a análise de coliformes termotolerantes, processo realizando a moagem antes do cozimento obteve um produto final de acordo com o previsto pela mesma que é de $<3,0$ NMP/g. Os resultados são apresentados a seguir (Tabela1).

Para análise de bolores e leveduras, os valores estiveram na faixa de $1,1 \times 10^4$ a $4,6 \times 10^6$ UFC/g, com produto final com contagem de $1,1 \times 10^5$ UFC/g. A legislação não estabelece padrões microbiológicos para contagem de bolores e leveduras em maniva cozida. Segundo Santos *et al* (2008), as altas contagens do grupo coliformes, associadas a presença de bolores e leveduras, reforçam a hipótese de processamento inadequado e /ou recontaminação pós tratamento térmico, o que pode ser explicado pela qualidade manipulação inadequada e equipamento sujo ou com sanitização insatisfatória.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas de diferentes etapas de produção de maniva cozida de uma agroindústria localizada na cidade de Inhangapi –PA

	Contagem de bactérias aeróbias mesófilas (UFC/g)	Contagem de bolores e leveduras (UFC/g)	Coliformes termotolerantes (NMP/g)	Análise de <i>Salmonella spp</i>	Contagem de <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	Contagem de <i>Bacillus cereus</i> (UFC/g)
Folha in natura	$1,7 \times 10^6$	$2,6 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^4$	Ausência em 25 g	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$
Folha in natura lavada	$1,4 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$>1,1 \times 10^4$	Ausência em 25 g	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$
Folha moída após 2 dias de cozimento	$3,7 \times 10^5$	$4,6 \times 10^6$	$<3,0 \times 10^0$	Ausência em 25 g	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$
Folha inteira pronta cozida	$1,2 \times 10^5$	$2,5 \times 10^5$	$1,2 \times 10^1$	Ausência em 25 g	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$
Folha moída cozida pronta (1°Moagem/2°Cozimento)	$1,3 \times 10^3$	$1,1 \times 10^4$	$<3,0 \times 10^0$	Ausência em 25 g	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$
Folha moída cozida pronta (1°Cozimento/2°Moagem)	$2,4 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$	$3,2 \times 10^0$	Ausência em 25 g	$<1,0 \times 10^2$	$<1,0 \times 10^2$

Na contagem de bactérias aeróbias mesófilas, os valores encontrados estão entre $1,3 \times 10^3$ a $1,7 \times 10^6$ UFC/g, com produto final com contagem de $2,4 \times 10^5$ UFC/g. Sem padrões estabelecidos por legislação, a determinação destes micro-organismos pode representar um bom indicativo para contaminações higiênico- sanitárias, além de importante destacar que a maior parte dos micro-organismos patogênicos são pertencentes a este grupo.

Lima e Sousa (2002) afirmam que a microbiota de um alimento é constituída por microrganismos associados à matéria-prima e por

contaminantes, que foram adquiridos durante os processos de manuseio e processamento (pelos manipuladores de alimentos) e aqueles que tiveram condições de sobreviver aos processos aplicados durante o preparo do alimento e seu acondicionamento. Assim, esses microrganismos podem contaminar alimentos em qualquer um dos estágios de produção, beneficiamento, manuseio, processamento, acondicionamento, distribuição e/ou preparo para o consumo.

Os resultados referentes à aplicação da Lista de Verificação de Boas Práticas de Fabricação na indústria processadora de maniva cozida estão apresentados (Tabela 2).

Verificou-se que a indústria obteve percentual abaixo de 50% de conformidade em todos os blocos avaliados. O bloco edificação e instalações obteve 40,26% de conformidades, destacando a presença de vias de acesso interno pavimentada, área interna com ausência de objetos em desuso, piso em estado adequado de conservação, presença de proteção contra insetos e outras pragas nas janelas e instalações sanitárias isoladas da área de produção. O percentual de não conformidades foi de 59,74%, podendo-se destacar a inexistência de cantos abaulados nas paredes, teto da área de recepção da matéria-prima em estado inadequado de conservação e condições insatisfatórias para instalações sanitárias e vestiários dos manipuladores.

Tabela 2 - Avaliação de Boas Práticas de Fabricação em uma indústria processadora de maniva cozida localizada na cidade de Inhangapi-PA.

	Conformidades (%)	Não Conformidades (%)
Edificação e instalações	40,26	59,74
Equipamentos, móveis e utensílios	28,57	71,43
Vestuário	42,86	57,14
Produção e transporte do alimento	28,57	71,43
Documentação	0	100
Avaliação geral	30,91	69,09

Verificou-se que a indústria obteve percentual abaixo de 50% de conformidade em todos os blocos avaliados. O bloco edificação e instalações obteve 40,26% de conformidades, destacando a presença de vias de acesso interno pavimentada, área interna com ausência de objetos em desuso, piso em estado adequado de conservação, presença de proteção contra insetos e outras pragas nas janelas e instalações sanitárias isoladas da área de produção. O percentual de não conformidades foi de 59,74%, podendo-se destacar a inexistência de cantos abaulados nas paredes, teto da área de recepção da matéria-prima em estado inadequado de conservação e condições insatisfatórias para instalações sanitárias e vestiários dos manipuladores.

Para o bloco equipamentos, móveis e utensílios, o percentual de conformidade foi de 28,57 % ressaltando a presença de móveis em número e estado adequados e que permitem fácil higienização. O percentual de não conformidades para este bloco foi de 71,43%, grande parte atribuídos aos itens relacionados aos utensílios utilizados (material inapropriado, superfícies danificadas, inadequado estado de conservação e desenhos que dificultam a



XXI ENCONTRO NACIONAL E
VII CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ANALISTAS DE ALIMENTOS
CADEIA PRODUTIVA E SEGURANÇA ALIMENTAR: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS
26 A 30 DE MAIO DE 2019
CENTRO DE CONVENÇÕES CENTRO SUL | FLORIANÓPOLIS | SC | BRASIL



higienização adequada) e ausência de controle padronizado da frequência de higienização de equipamentos, moveis e utensílios.

O bloco vestuário foi o que obteve o maior percentual de conformidades (42,86%); foi verificado a utilização de uniformes de cor clara e em estado adequado de conservação e também a existência de capacitação em Boas Práticas de Manipulação por parte dos manipuladores, com registros dessas capacitações. O percentual de não conformidade neste bloco foi de 57,14%, onde foi verificado a utilização de brincos e anéis pelos manipuladores e ausência de cartazes na área de produção orientando a correta higienização das mãos.

Segundo Silva Júnior (2005), é importante o cumprimento de medidas de controle na higiene pessoal dos manipuladores, durante o manuseio e processamento dos alimentos para evitar a contaminação cruzada do meio, dos utensílios e dos equipamentos, contribuindo assim para a redução de contaminação do produto final e a oferta de alimentos seguros.

Para o bloco produção e transporte do alimento, o percentual de conformidade obtido foi de 28,57%, sendo verificado a recepção da matéria-prima em área isolada a área de processamento, e rotulo do produto de acordo com a legislação vigente. O percentual de não conformidade foi de 71,43%, atribuídos a ausência de controles na recepção da matéria-prima, ausência de controle de temperatura na área que exige controle térmico (área de cozimento), ausência de isolamento da “área suja” da área de processamento.

O bloco documentação foi considerado o bloco de avaliação mais insatisfatória, obtendo 100% de não conformidades. Isso deve-se ao fato de a indústria não possuir Manual de Boas Práticas de Manipulação, Procedimentos Operacionais Padronizados ou quaisquer registros da realização das atividades na indústria, classificada no grupo 1- RUIIM (0-50%) segundo a ANVISA (2002).

Conclusão

A avaliação das etapas de processamento da maniva cozida são de extrema importância para obtenção de um produto de qualidade. Uma análise mais metódica é indispensável na etapa de resfriamento, pois a mesma propicia o crescimento de micro-organismos que podem comprometer a segurança alimentar do produto final. De modo geral, as Boas Práticas de Fabricação na agroindústria analisada podem ser consideradas insatisfatórias e necessária uma maior atenção ao cumprimento das leis para que garanta um produto de qualidade para o consumidor.

Referências

1- FAO. Dados da produção mundial da mandioca em 2013. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 10/12/2018.

2- EMBRAPA. Cultura da mandioca: Aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria.

Cap. Procedimentos de fabricação dos derivados de mandioca: Recomendações para obtenção de produtos seguros e de qualidade 2016.

3- ADEPARÁ. Instrução Normativa Nº 1 DE 06/05/2016. Dispõe sobre o regulamento técnico de produção da maniva cozida e dá outras providências. Padrão de Identidade e Qualidade da Maniva Cozida para produção e comercialização no Estado do Pará. DOE 09/05/2016. 2016.

4- Downes FP.; Ito K. Compendium of methods for the microbiological examinations of foods. 4th ed. Washington (DC): APHA. 2001.

5- BRASIL. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. DOU 23/10/2003, Brasília, DF.2002.

6- Santos CAA.; Coelho AFS.; Carreiro SC. Avaliação microbiológica de polpas de frutas congeladas. Ciênc. Tecnol. Alimentar. v.28, n.4, p.913-915, 2008.

7- Lima AWO.; Sousa CP. Infecções e intoxicações alimentares. In: Aspectos da ciência e tecnologia de alimentos, 1 ed, João Pessoa, PB: Nova Idéia, v. 1, p. 175-199, 2002.

8- Silva Júnior EA. Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos. 8 ed. São Paulo: Varela, 2005.