

UFRRJ
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

DISSERTAÇÃO

Diagnóstico Higiênico-sanitário das Casas de Farinha da
Microrregião de Imperatriz, MA

Dêinise Lima Bonfim

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE ALIMENTOS**

**DIAGNÓSTICO HIGIÊNICO-SANITÁRIO DAS CASAS DE
FARINHA DA MICRORREGIÃO DE IMPERATRIZ, MA**

DÊINISE LIMA BONFIM

Sob a Orientação da Professora
Dra. Louise Emy Kurozawa

e Coorientação da Professora
Dra. Vera Lúcia Neves Dias

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Área de Concentração em Ciência de Alimentos

Seropédica, RJ
Outubro de 2012

664.72272

B713e

T

Bonfim, Dêinise Lima, 1975-

Diagnóstico higiênico-sanitário das casas de farinha da
Microrregião de Imperatriz, MA/ Dêinise Lima Bonfim. – 2012.
171 f.: il.

Orientador: Louise Emy Kurozawa.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de
Alimentos.

Bibliografia: f. 82-90.

1. Farinha de mandioca - Teses. 2. Farinha de mandioca -
Manuseio - Teses. 3. Farinha de mandioca – Controle de qualidade
– Teses. I. Kurozawa, Louise Emy, 1980-. II. Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Ciência e
Tecnologia de Alimentos. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS**

DÊINISE LIMA BONFIM

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, área de Concentração em Ciência de Alimentos.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26/10/2012

Louise Emy Kurozawa. Dra. UFRRJ
(Orientadora)

Armando Ubirajara Oliveira Sabaa Srur. Dr. UFRRJ

Melicia Cintia Galdeano. Dra. EMBRAPA Agroindústria de Alimentos

Aos meus pais, Clodomir Bezerra Bonfim Filho e Rosimar Lima Bonfim, meu esposo, Jonatã Pereira Bastos, a minha filha, Cecília Bonfim Bastos e ao meu futuro bebê, meus maiores tesouros, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao meu bom Deus que me conferiu forças para vencer mais esta difícil etapa em minha carreira acadêmica.

Aos meus queridos e amados pais, Clodomir Bezerra Bonfim Filho e Rosimar Lima Bonfim, pelo amor incondicional e incentivo. Vocês são, igualmente, mestres!

Ao meu marido, Jonatã Pereira Bastos, que soube compreender meus momentos de ausência e por me acompanhar a maioria das visitas às casas de farinha.

A minha orientadora, Louise Emy Kurozawa, pelas valiosas contribuições e revisões, sobretudo pela compreensão e apoio absolutos. Muito obrigada Louise!

Aos profissionais que gentilmente disponibilizaram espaço laboratorial do qual são coordenadores e suas respectivas equipes de trabalho. Portanto, meus sinceros agradecimentos a Geraldo Baeta da Cruz (EMBRAPA Agrobiologia), Rosa Helena Luchese (UFRRJ), Carlos W. Piler Carvalho (EMBRAPA Agroindústria de Alimentos) e Armando Sabaa Srur (UFRJ).

A Patrícia Silva Fernandes, Noêmia Rodrigues Barbosa, Edilene Ribeiro Prudência, Elaine Cristina de Souza Lima, Isabela Pereira Reis, Michelle Alcântara Vieira, Kamila de Oliveira do Nascimento, Ediná Rodrigues (Dina), Adriana Minguita e Ivanilda Maria Augusta, pela assistência técnica nas práticas laboratoriais. Pela paciência, auxílio e ensinamentos valiosos, muito obrigada!

Ao Coordenador Operacional do Mestrado Interinstitucional em Ciência e Tecnologia de Alimentos UFRRJ/IFMA, Arlan Freitas, que não mediu esforços em dá todo o apoio necessário a todos da nossa turma durante toda a execução do programa.

As professoras, Stella Regina Reis da Costa e Lucielen Oliveira dos Santos, e a minha coorientadora, Vera Lúcia Neves Dias, pelas contribuições dadas na Qualificação.

A Francisco Silas Barreto de Oliveira, Técnico Agrícola da AGERP, Nasaret Moraes, Engenheira Agrônoma da AGERP, Juan Alfonso Rodriguez Ataíde, biólogo da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Produção do município de Imperatriz (SEAAP/Imperatriz, MA), Josimar Barros, presidente do Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais de Imperatriz (STTR/Imperatriz, MA), Edeilson Messias de Sousa, presidente do STTR/Senador La Rocque, MA, Valdirene Maciel Sande, presidente do STTR/João Lisboa, MA, Maria Rodrigues Araujo Mendes, Tesoureira do STTR/João Lisboa, MA e a Dirceu Melo, Técnico em Informações Geográficas e Estatísticas do IBGE, pelo apoio e informações concedidas.

A José Silvano Bispo, secretário da SEAAP/Senador La Rocque, MA, Davi Pereira de Sousa, diretor do STTR/João Lisboa, MA e Ricardo de Sousa Nascimento, secretário da SEAAP/Buritirana, MA, pelo apoio e por me acompanharem as visitas as casas de farinha dos seus respectivos municípios.

A Ivanilde Carvalho Sousa pelo incentivo e por me auxiliar na coleta das amostras nas feiras da cidade de Imperatriz.

Em especial a todos os proprietários das casas de farinha e feirantes entrevistados, que apesar de todas as dificuldades que enfrentam diariamente, contribuíram de forma significativa para o presente estudo.

Aos amigos do mestrado, que após várias dificuldades, deixando inclusive, filhos pequenos no Maranhão, concluíram bravamente mais uma jornada importante em suas carreiras acadêmicas.

A Melicia Cintia Galdeano e ao prof^o Armando Sabaa Srur pela participação na banca avaliadora e pelas contribuições na melhoria deste trabalho.

A Luiz Carlos Borges Mendes, pela assistência abnegada dispensada a minha chegada ao Rio de Janeiro.

A secretária do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Lucimar Storck Teixeira, pelo incentivo e amizade.

Ao IFMA/UFRRJ pela oferta e execução do Programa Mestrado Interinstitucional em Ciência e Tecnologia de Alimentos, de forma especial ao Campus Imperatriz que colaborou na concretização deste projeto.

A CAPES por fomentar essa pesquisa.

A todos meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

BONFIM, Dêinise Lima. **Diagnóstico higiênico-sanitário das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA.** 2012. 171p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

Foram feitas análises física, química, físico-química, microbiológica e microscópica das farinhas de mandioca dos grupos seca e d'água, bem como foram verificadas as condições dos locais de processamento. Com base nestes resultados, foi elaborado o manual visando melhorar as condições de processamento e, conseqüentemente, a qualidade do produto com base na legislação. A pesquisa foi realizada em 14 unidades de processamento de farinha de mandioca distribuídas nos municípios de Imperatriz, João Lisboa, Senador La Rocque e Buritirana, localizados na Microrregião de Imperatriz, MA. Os instrumentos utilizados para coleta de dados direcionados aos produtores de farinha foram: a) questionário abordando questões relativas à produção e a comercialização da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz; b) lista de verificação denominada "Ficha de Inspeção de Estabelecimentos na Área de Alimentos" (FIEAA), utilizada como modelo pelo Programa Alimentos Seguros, segmento indústria (PAS-INDÚSTRIA). Para os feirantes, foi elaborado questionário estruturado com questões fechadas e abertas. A análise dos dados revelou deficiência em 100% das casas de farinha em todos os requisitos observados, comprovando a necessidade de medidas corretivas a curto e médio prazo, visando garantir a qualidade do produto e a saúde do consumidor. Para avaliação da qualidade da farinha de mandioca foram realizadas 20 coletas deste produto em feira na cidade de Imperatriz e 3 coletas em casas de farinha da Microrregião de Imperatriz. Para as análises físicas, químicas e físico-químicas todas as amostras se apresentaram de acordo com os padrões estabelecidos pela Instrução Normativa (IN) 52/2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), quanto aos teores de umidade e cinzas. Em relação à fibra, 3 amostras apresentaram percentuais acima da tolerância máxima (2,3%); e ao amido, 10 amostras apresentaram percentuais abaixo da tolerância mínima (80%). Quanto à acidez, 6 amostras do grupo seca apresentaram acidez alta e 2 apresentaram acidez baixa. Todas as amostras do grupo d'água apresentaram acidez baixa. Em relação à granulometria, as amostras do grupo d'água foram classificadas como farinha grossa, enquanto que as do grupo seca foram classificadas como farinhas média (38%) e grossa (62%). De acordo com a Resolução RDC nº 12/2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a qualidade microbiológica das amostras analisadas se mostrou em condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Em relação às análises microscópicas, as amostras apresentaram alto grau de contaminação: 100% das amostras apresentaram sujidades de coloração preta e fragmentos de fibra de plástico; 21,7% fragmentos de insetos; 13,0% pelos; 8,7% grãos de areia; e 13,0% apresentaram graveto, raque da pena de ave ou emaranhado de fios de algodão. De acordo com a IN 52/2011, todas as amostras analisadas devem ser enquadradas como desclassificada, sendo consideradas impróprias para o consumo humano.

Palavras-chave: *Manihot esculenta*, Boas práticas, Avaliação da qualidade.

ABSTRACT

BONFIM, Dêinise Lima. **Diagnosis hygienic-sanitary houses flour Microregion Imperatriz, MA.** 2012. 171p. Dissertation (Master Science in Food Science and Technology). Institute of Technology, Graduate Program in Food Science and Technology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

Physical, chemical, physico-chemical, microbiological and microscopic analyzes were performed for cassava flour of two types: dry group and water group and the conditions of processing units were checked. Based on these results, a manual was prepared to improve the processing conditions and hence product quality based on the law. This study work was conducted in 14 primary processing of cassava flour distributed in the cities of Imperatriz, João Lisboa, Senador La Rocque and Buritirana, located at Microregion Imperatriz, MA. The instruments used for data collection targeted to producers of flour were: a) a questionnaire addressing issues relating to the production and marketing of cassava flour in Microregion Imperatriz b) a checklist called "Sheet Inspection facilities in area Food "(FIEAA), used as a model by the Safe Food Program, industry segment (PAS-INDUSTRY). For the sellers, we designed a structured questionnaire with closed and open questions. Data analysis revealed deficiency in 100% of the flour mills in all observed requirements, in which corrective measures in the short and medium time is required to ensure product quality and consumer health. To evaluate the quality of cassava flour, 20 samples obtained from fairs city of Empress and 3 collections in flour mills of Microregion Imperatriz were evaluated. Physicals, chemicals and physic-chemicals results showed that all samples are in accordance with standards established by the Normative Instruction (IN) 52/2011 of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), in respect to moisture and ash content. Regarding to the fiber content, 3 samples were above of the maximum tolerance (2,3%). For starch content, 10 samples were below of the minimum tolerance percentage (80%). For acidity, 6 samples of dry group showed high acidity and 2 had low acidity. All samples of the water group showed low acidity. Regarding to the particle size, the samples of the water group were classified as coarse, while dry group flour presented media (38%) and coarse (62%). According to the RDC Resolution No. 12/2001 of the National Health Surveillance Agency (ANVISA), the microbiological quality of the samples showed the hygienic and sanitary conditions of processing units. Regarding to the microscopic analyzes, the samples showed a high degree of contamination: 100% of samples presented of dirt and black color, plastic fiber fragments, fragments of insects 21,7%, 13,0% for, 8,7% grains of sand, and 13,0% had twig, bird feather rachis or tangle of cotton yarn. According to IN 52/2011, all samples should be classified as disqualified, being considered non-adequate for human consumption.

Keywords: *Manihot esculenta*, Good practice, Assessment of quality.

LISTA DE ABREVIACOES

AACC	American Association of Cereal Chemists
AGERP	Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AP	gua Pentonada
APL	Arranjo Produtivo Local
APPCC	Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
APT	gua Peptonada Tamponada
BPF	Boas Práticas de Fabricao
C	Grau Celsius
CENTRU	Centro de Educao e Cultura do Trabalhador Rural
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
DOU	Diário Oficial da União
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FD	Farinha de mandioca do grupo d'gua
FIEAA	Ficha de Inspeo de Estabelecimentos na área de Alimentos
FS	Farinha de mandioca do grupo seca
IAL	Instituto Adolfo Lutz
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN	Instruo Normativa
IT	Instruo de Trabalho
K	Constante
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MS	Ministério da Saúde
NMP	Número Mais Provável
P	Peso
PAS	Programa Alimento Seguro
PE	Pontuao do Estabelecimento
PIQ's	Padrões de Identidade e Qualidade
POP	Procedimento Operacional Padronizado
RDC	Resoluo da Diretoria Colegiada
SEAAP	Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Produo
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio s Micro e Pequenas Empresas
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SEPLAN	Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econmico
STTR	Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais
UFC	Unidade Formadora de Colônia

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Codificação das amostras de farinha de mandioca em relação ao local de coleta.	23
Tabela 2. Distribuição das unidades de processamento da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz.	24
Tabela 3. Pesos específicos e constantes utilizadas para calcular a nota de cada bloco do item B, Avaliação da FIEAA.	25
Tabela 4. Classificação das unidades de processamento da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz de acordo com a nota obtida.	26
Tabela 5. Classificação sem sujidade, fiapo e partículas carbonizadas ou com nível pouco, médio ou abundante baseado na quantidade destes componentes nas amostras, observadas com aumento de 10×.	30
Tabela 6. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação ao número de colaboradores.	33
Tabela 7. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação ao vínculo com os colaboradores envolvidos na produção.	33
Tabela 8. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação à quantidade de produção (sacos de farinha)/semana.	34
Tabela 9. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação ao percentual da produção comercializado na cidade de Imperatriz.	35
Tabela 10. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação à regularidade da produção.	36
Tabela 11. Notas obtidas pelo conjunto das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA de acordo com os blocos avaliados.	38
Tabela 12. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a classificação por blocos avaliados.	39
Tabela 13. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 1 (situação e condições da edificação).	40
Tabela 14. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 2 (equipamentos e utensílios utilizados).	45
Tabela 15. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 3 (pessoal nas áreas de produção, manipulação e venda).	53
Tabela 16. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 4 (matérias-primas e produtos expostos à venda).	55
Tabela 17. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 5 (fluxo de produção, manipulação, venda e controle de qualidade).	58
Tabela 18. Análises químicas e físico-químicas das amostras de farinha de mandioca.	59
Tabela 19. Análise granulométrica da farinha de mandioca dos grupos seca e d'água.	64
Tabela 20. Resultado da contagem de microrganismos presentes na farinha de mandioca dos grupos seca e d'água.	66

Tabela 21. Níveis de sujidade, de partículas carbonizadas, de fiapos e observação de cascas e matérias estranhas nas amostras de farinha de mandioca.	70
Tabela 22. Identificação das matérias estranhas e suas ocorrências, observadas nas farinhas de mandioca coletadas em feira e em casas de farinha da Microrregião de Imperatriz.	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Análise comparativa da composição centesimal da raiz e da farinha de mandioca.	9
Quadro 2. Produtos derivados da mandioca e aplicações.	10
Quadro 3. Classificação da farinha de mandioca seca quanto à granulometria.	12
Quadro 4. Classificação da farinha de mandioca d'água quanto à granulometria.	14
Quadro 5. Indicadores da qualidade higiênico-sanitária da farinha de mandioca estabelecidos pela Resolução da ANVISA nº 12, de 2 de janeiro de 2001.	15
Quadro 6. Características físico-químicas para farinha de mandioca dos grupos seca e d'água, classes fina, média e grossa de acordo com a legislação vigente.	17
Quadro 7. Diferenças principais entre a Portaria 554/1995 e a IN 52/2011.	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução da produção mundial da raiz de mandioca dos anos de 2003 a 2010	3
Figura 2. Maiores produtores brasileiros por Estado da raiz de mandioca nos últimos 6 anos	4
Figura 3. Localização da cidade de Imperatriz, MA (a) e mapa da sua microrregião (b)	6
Figura 4. Fluxograma geral do processamento de mandioca para produção de farinha do grupo seca	13
Figura 5. Mapa da Microrregião de Imperatriz, destacando os municípios pesquisados	22
Figura 6. a) Estados fornecedores de farinha de mandioca para as feiras da cidade de Imperatriz, indicados pelos feirantes; b) Municípios do Estado do Maranhão que fornecem farinha de mandioca para as feiras da cidade de Imperatriz, indicados pelos feirantes	24
Figura 7. Local da casa de farinha onde ocorre o descascamento das mandiocas. Em destaque, local reservado para as mulheres se sentarem ao realizarem o trabalho de descascamento da raiz de mandioca	32
Figura 8. Fluxograma da distribuição da farinha de mandioca destinada à comercialização	35
Figura 9. Criação de animais na área externa e próxima ao local de processamento e presença de animais e ovos na área de produção da farinha de mandioca	41
Figura 10. Abastecimento de água nas unidades processadoras. Em destaque falhas no sistema de vedação dos poços tipo cacimbão e caixa d'água	41
Figura 11. Luminária sem proteção e instalações elétricas inadequadas.	42
Figura 12. Instalações sanitárias disponibilizadas para os colaboradores das casas de farinha	43
Figura 13. Subproduto líquido (manipueira) descartado no ambiente	43
Figura 14. Presença de resíduos sólidos e de animal na área de produção da farinha de mandioca	44
Figura 15. Tipos de fornos encontrados nas casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA: a) forno retangular sem pás mexedoras; b) forno circular plano com pás mexedoras, em destaque vassoura utilizada na limpeza do forno	46
Figura 16. Forma de armazenamento da madeira utilizada para alimentar as fornalhas das casas de farinha	46
Figura 17. Sebo (gordura animal) exposto ao ar livre em casa de farinha	47
Figura 18. Utensílios das casas de farinha: a) bacia de pneu; b) pás de madeira; c) caixa interna da geladeira; d) cocho de madeira; e) rodo de madeira	47
Figura 19. Reservatórios de fermentação para produção de farinha d'água: a) tanque revestido por cerâmica; b) tanque rebocado revestido por lona plástica; c) caixas d'água de amianto; d) manilhas	48
Figura 20. Reservatórios utilizados no processo de fermentação das raízes de mandioca com resíduos de processamento anterior, sujidades, insetos e larvas de insetos	49
Figura 21. Trituradores da raiz de mandioca: a) triturador manual de madeira, em destaque "mão de pilão"; b) bola de caititu; c) bola de caititu com proteção de madeira; d) bola de caititu com proteção metálica; e) máquina forrageira	50

Figura 22. Tipos de prensas encontradas nas casas de farinha estudadas em municípios da Microrregião de Imperatriz	51
Figura 23. Sujidades presentes no ambiente (teto), equipamentos (forno e prensa) e utensílios (baldes) das casas de farinha	51
Figura 24. Formas de armazenamento dos utensílios nas casas de farinha.	52
Figura 25. Fonte de água: a) reservatório de água para lavagem das mãos; b) em destaque água para consumo	53
Figura 26. Manipulador na área de produção sem uniforme, luvas e touca e com lesão de pele	54
Figura 27. Não conformidades encontradas após a etapa de descascamento da raiz de mandioca	56
Figura 28. Tipos de veículos utilizados pelas casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA para transportar a farinha de mandioca da farinheira até o destino	57
Figura 29. Porcentagem das classes de farinha de mandioca do grupo seca coletadas em feira e casas de farinha	65
Figura 30. Micrografias da amostra 1 (farinha d'água coletada em feira)	72
Figura 31. Micrografias da amostra 2 (farinha d'água coletada em feira)	72
Figura 32. Micrografias da amostra 3 (farinha d'água coletada em feira)	72
Figura 33. Micrografias da amostra 4 (farinha d'água coletada em feira)	73
Figura 34. Micrografias da amostra 5 (farinha d'água coletada em feira)	73
Figura 35. Micrografias da amostra 6 (farinha d'água coletada em feira)	73
Figura 36. Micrografias da amostra 7 (farinha d'água coletada em feira)	74
Figura 37. Micrografias da amostra 8 (farinha d'água coletada em feira)	74
Figura 38. Micrografias da amostra 9 (farinha d'água coletada em feira)	74
Figura 39. Micrografias da amostra 10 (farinha d'água coletada em feira)	75
Figura 40. Micrografias da amostra 11 (farinha d'água coletada em feira)	75
Figura 41. Micrografias da amostra 12 (farinha d'água coletada em feira)	75
Figura 42. Micrografias da amostra 13 (farinha d'água coletada em feira)	76
Figura 43. Micrografias da amostra 14 (farinha d'água coletada em feira)	76
Figura 44. Micrografias da amostra 15 (farinha seca coletada em feira)	76
Figura 45. Micrografias da amostra 16 (farinha seca coletada em feira)	77
Figura 46. Micrografias da amostra 17 (farinha seca coletada em feira)	77
Figura 47. Micrografias da amostra 18 (farinha seca coletada em feira)	77
Figura 48. Micrografias da amostra 19 (farinha seca coletada em feira)	78
Figura 49. Micrografias da amostra 20 (farinha seca coletada em feira)	78
Figura 50. Micrografias da amostra 21 (farinha seca coletada em casa de farinha)	78
Figura 51. Micrografias da amostra 22 (farinha seca coletada em casa de farinha)	79
Figura 52. Micrografias da amostra 23 (farinha d'água coletada em casa de farinha)	79

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos Econômicos	3
2.2 Descrição Botânica da Mandioca	6
2.3 Princípios Tóxicos da Mandioca	7
2.4 Composição Química da Mandioca e da Farinha de Mandioca	8
2.5 Produtos Derivados da Mandioca	9
2.6 Processo de Produção da Farinha de Mandioca	11
2.6.1 Farinha de mandioca do grupo seca	12
2.6.2 Farinha de mandioca do grupo d'água	14
2.7 Microbiologia da Farinha de Mandioca	14
2.8 Características Físico-químicas da Farinha de Mandioca	16
2.9 Aspectos Higiênico-Sanitários na Produção da Farinha de Mandioca	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Estabelecimento de Parcerias	22
3.2 Localização e Período da Pesquisa	22
3.3 Modelo de Estudo para Avaliação das Casas de Farinha	23
3.4 Instrumentos de Coleta de Dados	24
3.5 Coleta das Amostras	27
3.6 Caracterização Química, Física e Físico-química da Farinha de Mandioca	27
3.6.1 Análise granulométrica	27
3.6.2 Umidade	28
3.6.3 Resíduo mineral fixo (cinzas)	28
3.6.4 Determinação da acidez aquossolúvel	28
3.6.5 Fibra bruta	28
3.6.6 Amido	28
3.7 Análises Microbiológicas da Farinha de Mandioca	29
3.8 Análise Microscópica da Farinha de Mandioca	29
3.9 Análise Estatística	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 Perfil da Produção das Unidades de Processamento de Farinha de Mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA	31
4.2 Avaliação das Unidades de Processamento de Farinha de Mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA	37
4.2.1 Situação e condições da edificação	39
4.2.2 Equipamentos e utensílios	44
4.2.3 Pessoa na área de produção/manipulação/venda	52
4.2.4 Matérias-primas/produtos expostos à venda	54
4.2.5 Fluxo de produção/manipulação/venda e controle de qualidade	55
4.3 Avaliação da Qualidade da Farinha de Mandioca dos Grupos Seca e D'água Comercializada em Feira da Cidade de Imperatriz e em Casas de Farinha da Microrregião de Imperatriz, MA	58
4.3.1 Análises químicas e físico-químicas da farinha de mandioca	58
4.3.2 Análise granulométrica da farinha de mandioca	63

4.3.3 Análises microbiológicas da farinha de mandioca	65
4.3.4 Análises microscópicas da farinha de mandioca	68
4.3.5 Elaboração do manual de BPF	79
5 CONCLUSÕES	80
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
APÊNDICES	91
Apêndice A – Parecer da Comissão de Ética na Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	92
Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para entrevista com proprietários das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA	93
Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para entrevista com feirantes que comercializam farinha de mandioca na cidade de Imperatriz, MA	94
Apêndice D – Questionário direcionado aos produtores de farinha de mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA	95
Apêndice E – Questionário direcionado aos feirantes que comercializam farinha de mandioca na cidade de Imperatriz, MA	97
Apêndice F – Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	98
ANEXO	152
Anexo A – Ficha de Inspeção de Estabelecimentos na Área de Alimentos estabelecida pelo CVS, Resolução SS nº 196, de 29 de dezembro de 1998 e adaptado por Oliveira (2008)	153

1 INTRODUÇÃO

Dentre os alimentos de origem vegetal mais consumidos pela população brasileira, destacam-se o feijão, o arroz e a farinha de mandioca, principais produtos constituintes da cesta básica dos nordestinos. A cadeia produtiva da mandioca caracteriza-se como uma das mais importantes do agronegócio brasileiro, tanto sob a ótica social quanto econômica. A mandioca e seus derivados apresentam inúmeras aplicações notadamente na indústria de alimentos, sendo matéria-prima para o preparo de vários produtos de alto valor agregado. No Estado do Maranhão a farinha é um importante produto obtido a partir desta raiz tuberosa.

Muitos são os problemas enfrentados no processo de fabricação da farinha de mandioca. A maior parte delas é encontrada em estabelecimentos rústicos, sem a mínima infraestrutura e condições higiênico-sanitárias adequadas, deixando a qualidade deste produto a desejar. No Estado do Maranhão, quarto produtor nacional de mandioca, alcançando uma produção de aproximadamente 1,6 milhões de toneladas em 2010 (IBGE, 2011), a produção de farinha é uma atividade bastante comum, realizada, na sua maioria, de forma simples e com poucas ferramentas de trabalho.

Entre os produtos cultivados na agricultura familiar na Microrregião de Imperatriz, MA, a produção de mandioca apresenta posição de destaque entre os produtos de lavoura temporária, porém pouco significativa quando comparada à produção estadual. É importante ressaltar que não se tem observado a evolução nos procedimentos e tecnologia aplicados à produção da farinha que acompanhassem aos desenvolvimentos tecnológicos universalmente disponíveis, mesmo aqueles mais simples e básicos. No Estado de Maranhão a mandiocultura, no entanto, contribui para a segurança alimentar das famílias no meio rural e apresenta-se como atividade com potencial para gerar renda, onde é comercializada *in natura* ou processada na forma de farinha, fécula (tapioca) ou tiquira.

A maioria das famílias que cultivam a mandioca na Microrregião de Imperatriz destina grande parte de sua produção para fabricação de farinha, separando uma pequena quantidade para consumo próprio e outra para o comércio de mandioca *in natura* nos mercados da região.

Segundo a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 263, de 22 de setembro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2005b), farinhas são os produtos obtidos de partes comestíveis de uma ou mais espécies de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos e rizomas por moagem e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos.

A definição de farinha de mandioca, segundo a Instrução Normativa (IN) nº 52 de 07 de novembro de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011) é a seguinte: “produto obtido de raízes de mandioca, do gênero *Manihot*, submetidas a processo tecnológico adequado de fabricação e beneficiamento”.

Essas definições tornam claro que, por se tratarem de produtos destinados em grande parte à alimentação, os derivados de mandioca são submetidos a uma série de normas de ordem sanitária. Especificamente no que diz respeito à produção e à comercialização de farinha de mandioca, há dispositivos legais, como a IN nº 52, de 07 de novembro de 2011 do MAPA e a Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA, que devem ser cuidadosamente analisadas e seguidas pelos produtores, de forma a se adequarem a todas as exigências legais que a atividade impõe.

Nesse sentido, o presente trabalho visa expor e discutir os resultados obtidos na pesquisa sobre o diagnóstico higiênico-sanitário das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA, visando melhorar a qualidade deste produto, bem como seu processo produtivo. Para atingir o objetivo geral, alguns objetivos de natureza específica foram estabelecidos:

- Analisar as características físicas, químicas e físico-químicas da farinha de mandioca comercializada em feira e produzidas em casas de farinha;
- Determinar as características microbiológicas e microscópicas da farinha de mandioca comercializada em feira e produzidas em casas de farinha;
- Comparar os resultados obtidos com as normas de qualidade e os limites mínimos aceitáveis para a comercialização estabelecidas pela IN nº 52 de 07 de novembro de 2011, do MAPA e pela Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001 da ANVISA;
- Avaliar as condições das unidades de processamento de farinha de mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA;
- Apresentar informações que possam subsidiar as atividades de intervenção nas casas de farinha;
- Possibilitar a recomendação de medidas corretivas aos produtores para as possíveis irregularidades detectadas por meio da elaboração do manual de Boas Práticas de Fabricação de farinha de mandioca.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos Econômicos

A cultura da mandioca está estabelecida principalmente nas zonas tropicais e subtropicais das Américas, África e Ásia, sendo sua origem a região fronteiriça entre Brasil e Paraguai (SEBRAE, MG, 2005). A mandioca constitui um dos principais alimentos energéticos para cerca de 500 milhões de pessoas, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde é cultivada em pequenas áreas com baixo nível tecnológico. São mais de noventa países produtores (SEBRAE, MT, 2003).

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011), em 2010, o Brasil ocupou a segunda posição na produção mundial de mandioca (**Figura 1**), tendo papel importante na alimentação humana e animal, como matéria-prima em inúmeros produtos industriais e na geração de emprego e de renda.

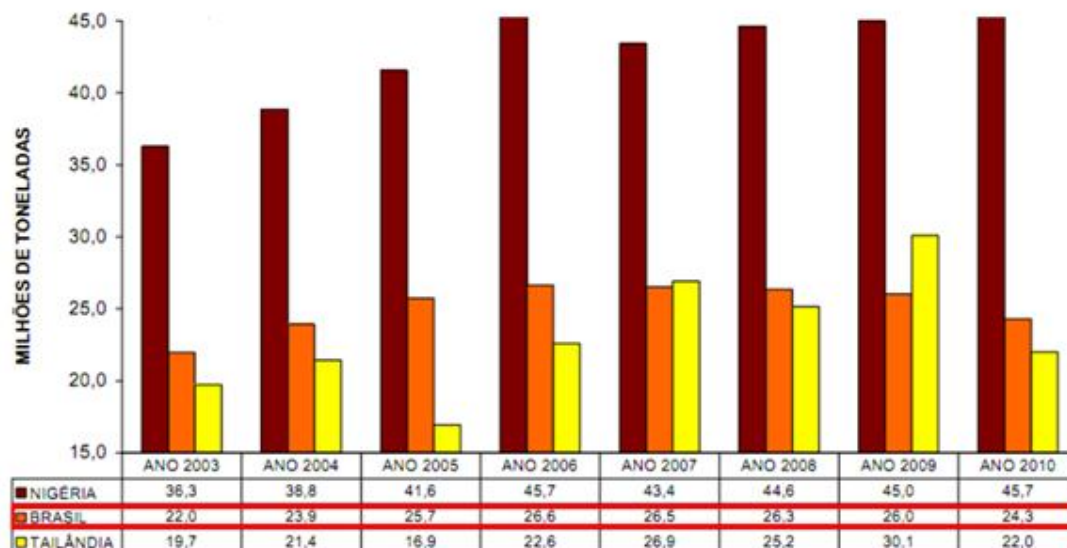


Figura 1. Evolução da produção mundial da raiz de mandioca dos anos de 2003 a 2010. Fonte: CONAB (2011) adaptado.

Conforme a CONAB (2011), a produção mundial de mandioca em 2010 foi de 236.519 milhões de toneladas e a produção nacional foi de 24,3 milhões de toneladas. A safra de mandioca para o Estado do Maranhão, projetada por esse órgão para 2011, foi de 1.783,48 toneladas de raízes (**Figura 2**).

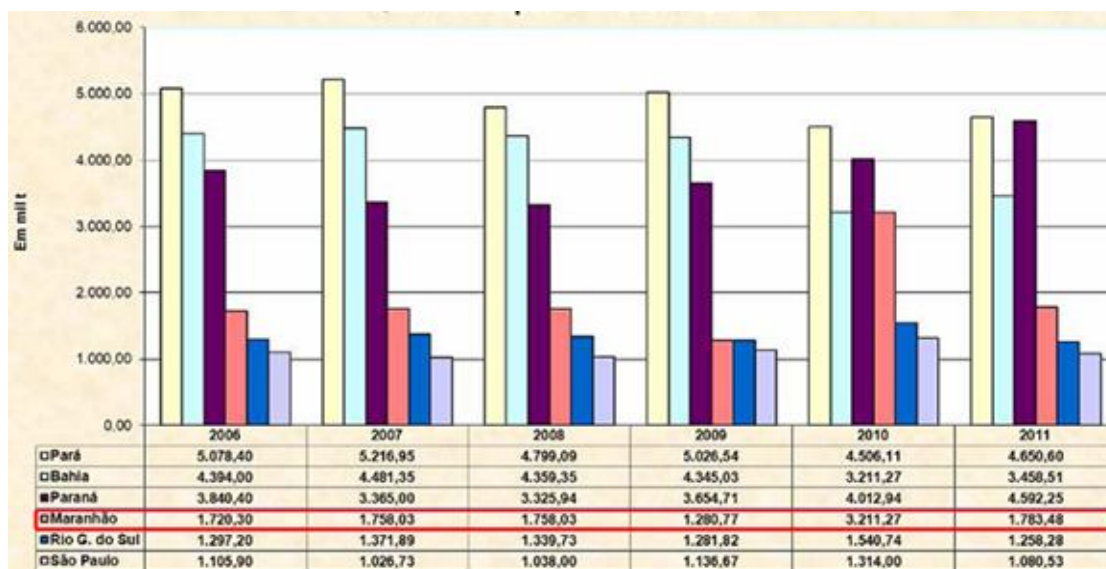


Figura 2. Maiores produtores brasileiros por Estado da raiz de mandioca nos últimos 6 anos. Fonte: CONAB (2011) adaptado.

De acordo com a **Figura 2**, dentre os principais Estados brasileiros produtores em 2010 destacam-se: Pará (4.506,11 t), Paraná (4.012,94 t) Bahia (3.211,27 t), Maranhão (3.211,27 t), Rio Grande do Sul (1.540,74 t) e São Paulo (1.314 t), que respondem por 73,24% da produção do país. A Região Nordeste sobressai-se com uma participação de 32,64% da produção nacional, as demais regiões participam com 29,07% (Norte), 24,37% (Sul), 8,87% (Sudeste) e 5,05% (Centro-Oeste). As Regiões Norte e Nordeste destacam-se como principais consumidoras, sob a forma de farinha. No Sul e Sudeste, a maior parte da produção é destinada à indústria, principalmente no Paraná, São Paulo e Minas Gerais.

Grande parte da produção de mandioca da Região Nordeste é para abastecer o mercado local, tanto no consumo *in natura* quanto para produzir farinha de mandioca e outros produtos típicos da produção (SEBRAE, MG, 2005). Segundo a CONAB (2011), essa região foi responsável por 32,64% da produção nacional em 2010, tendo o Estado do Maranhão um papel de destaque apresentando a segunda maior produção de mandioca. É importante ressaltar que no Maranhão, a maior parte da mandioca é consumida nas propriedades onde é plantada, sendo vendido no mercado local apenas o excedente (SEBRAE, 2011a).

As raízes de mandioca são destinadas à alimentação animal e humana, cujo consumo brasileiro per capita é de 70 kg/ano, dos quais mais de 85% são consumidos na forma de farinha e o restante nas formas de raízes frescas (mandioca de mesa, macaxeira) e outros derivados (ALMEIDA; FERREIRA FILHO, 2005).

A farinha constitui um dos principais produtos da mandioca, e seu uso é muito difundido em todo o país, fazendo parte da refeição diária da maioria dos brasileiros, especialmente das regiões Norte e Nordeste (DIAS; LEONEL, 2006). No Estado do Maranhão e na maioria dos Estados do Nordeste, a farinha é produzida de forma artesanal em pequenas unidades fabris denominadas casas de farinha, grande parte das vezes localizadas no próprio local de produção. Na maioria dessas instalações, pouca atenção é dada aos critérios de higiene e sanidade necessariamente dispensados aos produtos alimentares. É sabido também que a cadeia produtiva ainda carece de investimentos em pesquisa tanto agrícola como industrial para um melhor desempenho.

Entretanto, os produtores brasileiros só conseguem comercializar a farinha de mandioca no mercado interno, uma vez que o Brasil é o único país da América Latina a consumir este tipo de produto. Na Ásia, é totalmente desconhecida. Na África, é apreciada, mas o mercado tem pouco poder de compra e a produção local é muito significativa, o que inviabiliza a exportação para lá (SEBRAE, 2011a). Corroborando com este fato Vilpoux (2008) afirma que a farinha de mandioca é consumida essencialmente no Brasil e em vários países da África, além de contar com um mercado pequeno nos países desenvolvidos, destinado a africanos e brasileiros, não existindo, portanto, um mercado internacional significativo.

De acordo com o último levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), em 2006, a produção brasileira de farinha de mandioca foi de 1,193 mil toneladas. Na época, eram 265 mil estabelecimentos do setor e o Nordeste se destacava como a região com o maior número de agroindústrias rurais, com 77 mil unidades na Bahia e 47 mil no Maranhão. O Pará concentrava 41 mil e Minas Gerais 17 mil.

A população maranhense consome 18% da produção nacional de farinha de mandioca. Em 2010, o Estado do Maranhão ocupou o 4º lugar na produção da mandioca, apesar de aparecer no último lugar no ranking nacional de produtividade, com apenas oito toneladas por hectare, quando a média nacional é de 14 toneladas por hectare. Hoje 70% da cultura de mandioca no Estado são destinadas à produção de farinha e o restante para fécula e tiquira, produzida principalmente nas regiões dos Lençóis Maranhenses e Baixo Parnaíba (CASTRO, 2010).

O Mercado Vicente Fitz, mais conhecido por “Mercadinho”, está localizado na cidade de Imperatriz. É uma das maiores feiras da região e corresponde ao maior centro abastecedor de hortifrutigranjeiros da Microrregião de Imperatriz e de municípios adjacentes dos Estados do Pará e do Tocantins. Segundo dados da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Produção do Município (SEAAP, 2012), este mercado contém cerca de 300 pontos formais e informais de comércio, por onde passam diariamente cerca de cinco mil pessoas de toda a região. São, aproximadamente, 240 pontos de vendas dedicados somente a alimentos. Dentre os alimentos comercializados encontram-se as farinhas de mandioca oriundas das mais variadas localidades. Este alimento já está tradicionalmente incorporado ao cardápio maranhense.

A cidade de Imperatriz (**Figura 3**) situa-se as margens da Rodovia BR-010 (Belém-Brasília) e faz divisa com o Estado do Tocantins. Ela se caracteriza por ser o maior entroncamento comercial, energético e econômico do Estado, sendo ainda o segundo maior centro populacional, econômico, político e cultural do Maranhão. Possui um posicionamento estratégico útil não só ao Estado mas também para todo o norte do país, pois está no cruzamento entre a soja de Balsas, no sul do Maranhão, a extração de madeira na fronteira com o Pará, a siderurgia em Açailândia e a agricultura familiar nas demais partes do Estado. Por força de seu desempenho nos setores da agricultura, pecuária, extrativismo vegetal, comércio, indústria e serviços e para dar suporte logístico a todas essas atividades, Imperatriz assume postura de capital local, facilitando o escoamento da produção através da Rodovia BR-010 (Belém-Brasília), do Rio Tocantins, um dos maiores rios do país, da Ferrovia Norte-Sul e da Estrada de Ferro Carajás (SANCHES, 2003).

Segundo dados do IBGE (2011), no ano de 2010 a produção de mandioca na Microrregião de Imperatriz (**Figura 3**) correspondeu a 6.473 toneladas, sendo utilizados para esse fim 735 hectares de área plantada e de área colhida. Quando comparada a produção estadual para o mesmo ano (397.204 toneladas), a produção da Microrregião de Imperatriz é pouca significativa, correspondendo a 1,63% da produção do Estado. Entretanto, é importante ressaltar que entre os produtos cultivados pelos agricultores familiares dessa microrregião, destaca-se a cultura da mandioca, por contribuir para a segurança alimentar das

famílias no meio rural e apresentar-se como atividade potencial para gerar renda, podendo ser comercializada *in natura* ou processada como farinha, fécula ou tiquira.

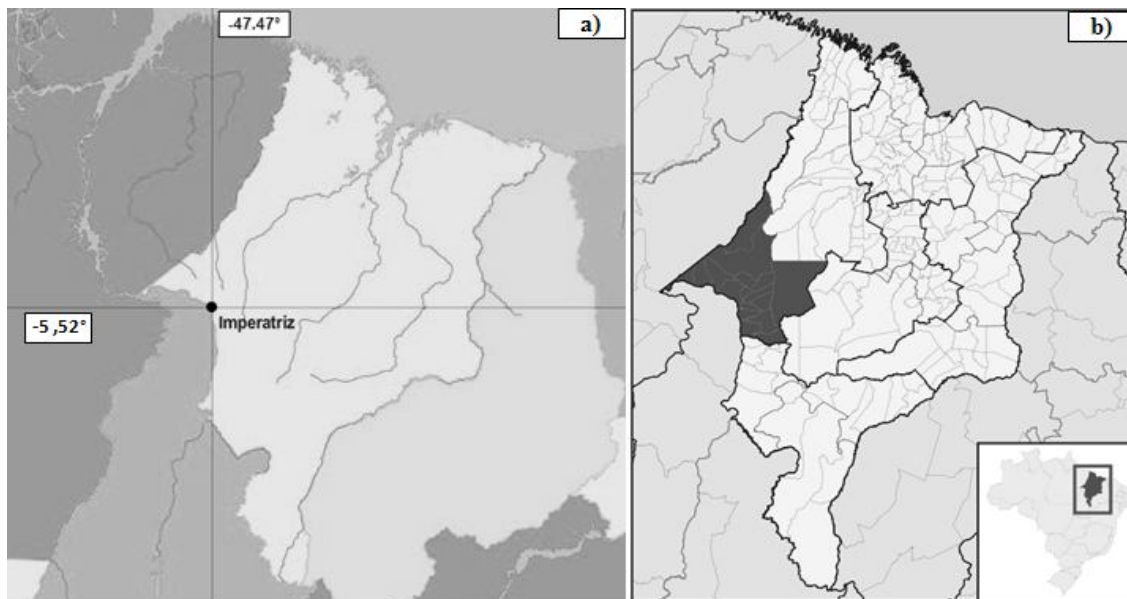


Figura 3. Localização da cidade de Imperatriz, MA (a) e mapa da sua microrregião (b).
Fonte: IBGE (2011).

2.2 Descrição Botânica da Mandioca

A raiz é nativa da América do Sul e foi largamente explorada pelas sociedades pré-colombianas. Antes mesmo da chegada dos europeus ao continente, os nativos sul-americanos já a cultivavam. A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é a única entre as 98 espécies conhecidas da família de arbustos *Euphorbiaceae* cultivada para alimentação. Estudos indicam que a planta ancestral da mandioca é natural de um tipo de vegetação que cresce perto de rios, na zona de transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, próximo à fronteira do Peru com o Brasil. As mais recentes pesquisas agrícolas e arqueológicas indicam que, provavelmente, a região amazônica foi o berço da mandioca, mas outras versões alternativas dão conta de seu surgimento no Peru (região dos Andes) e até mesmo na África. Pode ser cultivada em climas tropicais e subtropicais, onde a temperatura média anual varia entre 20°C e 27°C. A temperatura média ideal para o desenvolvimento da mandioca fica entre 24°C e 25°C (SEBRAE, 2010).

Há uma grande variedade de nomes dados à mandioca, alguns de origem regionalista e outros denominando variedades diferentes da planta. Dependendo da região, pode ser popularmente conhecida como: aipi, aipim, aimpim, candinga, castelinha, macamba, macaxeira, macaxera, mandioca-brava, mandioca-doce, mandioca-mansa, mandioca-de-mesa, maniva, maniveira, moogo, mucamba, pão-da-américa, pão-de-pobre, pau-de-farinha, pau-farinha, tapioca, uaipi, xagala, aiapuã e caiabana (SEBRAE, MT, 2003; SEBRAE, 2009; ENCICLOPÉDIA BOTÂNICA, 2009).

A mandioca é uma planta perene, arbustiva, resistente à seca, com raízes tuberosas (que acumulam amido), de formato variado e em número de 5 a 20. O caule (sem ramificação no período vegetativo) é ereto, de cor cinza ou prateada ou pardo-amarelada; as folhas são simples, com 5-7 lóbulos; as flores são unissexuadas masculinas ou femininas; o fruto é uma

cápsula (tricoca) com 3 sementes e que se abre quando seco; a semente, parecida com a da mamona, contém óleo (SEAGRI, 2009; ENCICLOPÉDIA BOTÂNICA, 2009).

As raízes tuberosas da mandioca possuem formas, colorações e tamanhos distintos apresentando grande variação entre e dentro de indivíduos de uma mesma cultivar. Os aspectos vegetativos do caule e das folhas são usados também na caracterização de cultivares. Em relação à coloração, a mandioca de cor amarelada, além de conter carboidratos, é uma excelente fonte de betacaroteno, pigmento que pode dar origem à vitamina A e traz muitos benefícios à saúde, como retardar o processo de envelhecimento. Já as raízes de cor rosada, são ricas em licopeno, substância que confere cor avermelhada aos alimentos e ajuda a reparar danos causados às células. A partir dessa constatação, é possível escolher quais variedades serão cultivadas em cada região, em função de deficiências alimentares da população local (SEBRAE, 2010).

A mandioca é uma planta heliófila, com ampla adaptação às mais variadas condições de clima e solo, que em função de sua rusticidade suporta períodos de seca prolongados. Pode ser cultivada em solos de baixa fertilidade e ácidos, desde que tenha aeração e não seja encharcado, e apresenta poucos problemas fitossanitários. Como não apresenta período crítico de plantio, a colheita apresenta baixo risco de produção. Estas características permitem que seja cultivada por pequenos produtores rurais, com baixo custo de produção, utilizando-se de poucos insumos químicos (PERESSIN et al., 1998; SEBRAE, MT, 2003).

2.3 Princípios Tóxicos da Mandioca

A mandioca pertence ao grupo de plantas cianogênicas por apresentar glicosídeos cianogênicos em sua composição (CHISTÉ et al., 2010). Para a Fundação Oswaldo Cruz (2004), estas substâncias estão presentes na raiz e folhas da planta e sua ingestão causa cansaço, falta de ar, fraqueza, taquicardia, taquipneia, acidose metabólica, agitação, confusão mental, convulsão, coma e morte.

Segundo Perez (2005), o ácido cianídrico (HCN) é uma substância altamente tóxica que interfere na condução do oxigênio às células do organismo. O quadro clínico da intoxicação caracteriza-se por manifestações de vômito, dores abdominais, diarreia e sonolência. Também ocorrem distúrbios neurológicos como torpor e coma, além de convulsões e contrações musculares. Acrescenta que o cianeto não é cumulativo e, caso a dose letal não seja alcançada, a vítima se recupera sem ou com poucas sequelas.

A linamarina, princípio tóxico da mandioca, é um composto orgânico com uma ligação de difícil ruptura. Por essa razão, a dose letal estabelecida por ingestão deste composto, que corresponde à realidade do consumidor brasileiro, é muito mais alta (37 mg HCN/kg de peso vivo). Essa dose dificilmente é alcançada, a não ser que uma criança desnutrida consuma uma quantidade brutal de mandioca crua ou mal cozida (PEREZ, 2005).

Perez (2005) informa que a mandioca brava pode causar intoxicação quando fornecida a animais, sobretudo aos ruminantes. A secagem muito rápida ou em forno pode contribuir para a manutenção da integridade da linamarina, sem liberar o cianeto. Para Helbig et al. (2008), a hidrólise dos glicosídeos cianogênicos é amplamente favorecida quando ocorre em meio ácido. Assim, quando se ingerem vegetais que contenham tais glicosídeos, estes, ao entrarem em contato com o pH do estômago, encontram um meio ideal para a liberação do ácido cianídrico. Se ele for ingerido cru, o sistema digestório de pessoas normais converterá parte do cianeto em tiocianeto, que será eliminado com a urina sem causar intoxicação. Nas pessoas desnutridas, esse sistema não funciona por falta de aminoácidos sulfurados (PEREZ, 2005).

As variedades de mandioca são diferenciadas em dois grupos segundo a quantidade de glicosídeos cianogênicos geradores de HCN quando em presença de determinadas enzimas do

estômago: mandiocas “bravas”, “amargas” ou “venenosas” com alta concentração de substâncias cianogênicas (acima de 20 mg/kg na polpa fresca), altamente tóxicas e normalmente destinadas a produção de farinha ou fécula; mandiocas “doces” ou “mansas” com baixa concentração de substâncias cianogênicas (inferior a 10 mg/kg na polpa fresca), próprias para o consumo com pouco processamento e são conhecidas como variedades de mesa, sendo consumidas principalmente fritas, cozidas e na forma de bolos (ALMEIDA; FERREIRA FILHO, 2005; SEBRAE, 2009).

Já Schiroff et al. (2007), em função do conteúdo de HCN encontrado na polpa crua das suas raízes tuberosas as cultivares de mandioca, classificam em mansas aquelas que possuem menos do que 100 mg.kg⁻¹ de HCN, em intermediárias aquelas que apresentam entre 100 a 200 mg.kg⁻¹ de HCN, e bravas, aquelas que apresentam mais do que 200 mg.kg⁻¹ de HCN na polpa crua das raízes tuberosas. Lorenzi et al. (1993) ressaltam que o componente genético é um dos principais fatores de variação do HCN.

É importante destacar, porém, que “doce” e “amarga” são classificações imprecisas. Isso porque o sabor, doce ou amargo, não indica necessariamente que uma variedade seja tóxica ou não. Portanto, o cuidadoso estudo das variedades é fundamental para reduzir os riscos de intoxicação. Em pessoas com má nutrição, por exemplo, mandiocas bravas processadas de maneira inadequada podem causar sérios problemas de saúde (SEBRAE, 2009).

2.4 Composição Química da Mandioca e da Farinha de Mandioca

A raiz de mandioca é rica em amido e apresenta a seguinte composição química média: 60 a 65% de umidade; 21 a 33% de amido; 1,0 a 1,5% de proteínas; 0,7 a 1,06% de fibras; e 0,6 a 0,9% de cinzas. Essa composição pode variar conforme as condições ambientais, o cultivar utilizado e a idade da planta (BUTOLO, 2002 apud SILVA et al., 2008).

Almeida e Ferreira Filho (2005) caracterizam a raiz da mandioca como rica em amido e pobre em proteína. Já a parte aérea da planta, apresenta alto valor nutritivo, contendo proteínas, açúcares, vitaminas A e C, e elementos minerais como o cálcio e o fósforo.

Atualmente, vem crescendo o interesse dos pesquisadores em quantificar as frações nos alimentos visando avaliar o seu real consumo e correlacionar estes achados com a nutrição e a saúde dos indivíduos, visto que o interesse do consumidor em alimentos específicos que contenham um papel na manutenção da saúde também tem crescido (PEREIRA; LEONEL, 2009).

Segundo Schiroff et al. (2007), a polpa de cultivares de mandioca de mesa apresentam em média 50,21% de matéria seca, 3,425% de proteína, 0,17% de magnésio, 1,20% de cálcio, 1,45% de potássio, 11,00 mg.kg⁻¹ de ferro, 21,90 ppm de cobre, 8,60 ppm de manganês e zinco, 23,55 ppm de boro, 0,016% de enxofre, 0,058% de fósforo e 0,617% de nitrogênio.

Já a farinha é um alimento rico em carboidratos e fibras e um dos principais produtos derivados da mandioca, com uso difundido em todo país (LIMA et al., 2007).

Dias e Leonel (2006), examinando as propriedades físico-químicas de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil, encontraram a seguinte variação na composição centesimal: 3,10 a 11,57% de umidade; 0,48 a 1,12% de cinzas; 0,57 a 2,75% de fibras; 0,57 a 1,08% de proteína; 0,15 a 1,39% de matéria graxa; 0,26 a 2,46% de açúcares solúveis totais e 81,92 a 91,55% de amido.

Ao analisar a composição química da raiz e da farinha de mandioca, em estudos realizados respectivamente por Silva et al. (2008) e Dias e Leonel (2006), observa-se que após o processamento ocorre diminuição do teor de umidade. Consequentemente, há um aumento

nos teores de amido, fibras e elementos minerais (**Quadro 1**) devido à concentração destes compostos.

Quadro 1. Análise comparativa da composição centesimal da raiz e da farinha de mandioca
Fonte: Dias; Leonel (2006); Butolo (2002) apud Silva et al. (2008).

Componentes (%)	Raiz de mandioca	Farinha de mandioca
Umidade	60 a 65%	3,10 a 11,57%
Amido	21 a 33%	81,92 a 91,55%
Proteínas	1,0 a 1,5%	0,57 a 1,08%
Fibras	0,7 a 1,06%	0,57 a 2,75%
Cinzas	0,6 a 0,9%	0,48 a 1,12%

2.5 Produtos Derivados da Mandioca

A mandioca é fonte produtora de energia e tem elevado potencial de rendimento. A versatilidade do uso e aplicações da mandioca, seus produtos e subprodutos, propiciam um amplo espectro mercadológico mundial para consumo humano (LIMA et al., 2007).

Peressin et al. (1998) ressaltam que a parte economicamente mais importante são as raízes tuberosas, ricas em amido, utilizadas na alimentação humana e animal ou como matéria-prima para diversas indústrias (alimentícia, farmacêutica, de papel, têxtil, entre outras).

De acordo com o **Quadro 2**, são várias as aplicações para mandioca como, por exemplo, sua utilização na alimentação de animais monogástricos e poligástricos, nas formas fresca, ensilada e seca; a raspa triturada e o farelo obtido entram na composição de rações, e podem ser peletizados; a raiz pode ser consumida *in natura*, fresca, depois de descortificada e nas mais variadas formas de nossa culinária (cozida, frita, assada, como componente de pão de queijo, biscoitos, bolachas, mingaus, bolos e em misturas diversas com outras iguarias); o amido da mandioca também denominado fécula ou polvilho (doce, azedo e modificado) é utilizado na panificação, na produção de adesivos, em pré-gelatinizados (gelatinas, pudins, sorvetes), na fabricação de fermento químico, farinhas lácteas, tapioca/sagu, indústrias químicas e alimentícias de derivados da carne e soja, cervejarias, papelarias (papelão, papel e celulose), produtos farmacêuticos (remédios, xaropes, sorbitol, vitamina C), cosméticos, perfumes, indústrias moveleiras, lavanderias, explosivos, sapatarias, tintas, embutidos, perfuração de poços de petróleo, confeitarias, chocolates, baby food, iogurtes, malto-dextrose, lucoze, açúcares dietéticos, produção de fios e tecidos para a indústria têxtil, materiais termoplásticos (embalagem biodegradável, tubetes para plantação, pratos, talheres, copos para sorvetes), cola, álcool fino entre outros (SEBRAE, MT, 2003; ALMEIDA, FERREIRA FILHO, 2005; SEBRAE, MG, 2005; NAIME et al., 2009).

Toda a planta da mandioca pode ser usada na alimentação de vários animais domésticos, como bovinos, aves e suínos. As raízes são fontes de carboidratos; a parte aérea fornece carboidratos e proteínas, estas últimas concentradas nas folhas. Para a alimentação animal, o ideal é que as cultivares apresentem alta produtividade de raízes, de matéria seca e de parte aérea, com boa retenção foliar e altos teores de proteínas nas folhas. O teor de ácido cianídrico deve ser baixo, tanto nas folhas como nas raízes, para evitar intoxicação dos animais (FUKUDA; OTSUBO, 2003).

Quadro 2. Produtos derivados da mandioca e aplicações. Fonte: CONAB (2011).

MANDIOCA	Parte Aérea	Folhas	Alimentação animal (triturada) e humana (suplemento)			
		Hastes	Alimentação animal (silagens, feno e in natura)			
	Raiz	Alimentação Humana	Cozidas, fritas, bolos, biscoitos, pães, tortas, rosas, cremes, pudins etc			
		Alimentação Animal	Cruas			
			Cozidas			
			Desidratadas (Farinhas, Raspas e Pellets)			
		Indústria	Amido (Fécula)	Amido	Uso alimentício (amido nativo e amido modificado)	Glucose Maltose Gelatinas Féculas
				Amido Industrial (nativo e modificado)		Adesivos, Têxtil, Papel e celulose, Farmacêutica, explosivos, calçados,
			Amido Fermentado	Uso Humano/Alimentício	Confeitarias, Padarias, Ind. de biscoitos, Pães	
			Farinhas	Consumo Humano	Farinhas de Mesa Farinha Panificada	
				Consumo Animal	Rações Balanceadas	
			Raspas	Farinhas de Raspas	Alimentação animal Alimentação humana	
	Consumo Animal			Rações Balanceadas		
Alcool	Combustível Desinfetante Bebidas Perfumarias/Farmacêutica					

SEBRAE, MT (2003) apresenta a cadeia produtiva da mandioca da seguinte maneira: a parte aérea da planta, como folhas e talos, são componentes para alimentação humana enriquecendo farinhas de mesa e multimisturas e para alimentação animal com adição de raízes, com cascas, entrecasca e fibras, forma o pellet, importante ração animal, tradicionalmente comercializada no mercado internacional, notadamente Europa, EUA e Ásia. As raízes da planta são insumos para a produção de farinha de raspas secas que entra na produção da farinha de mesa, fécula e raspas. Este último é insumo industrial para alimentos como baby foods e componentes principais do pellet; resíduos sólidos (cascas, entrecasca), podendo ser reduzido a farelo para ração animal. Os resíduos líquidos (manipueira) podem ser utilizados como fertirrigação e pode ser aproveitado como químico subsidiário (biocidas) para controle biológico, nematocidas e inseticidas.

A farinha de mandioca pode apresentar-se na forma de farinha de mesa, sendo utilizada diretamente no consumo alimentar tradicional, largamente utilizado em todo o país, com maior ênfase pela população de baixa renda das regiões Norte e Nordeste. Também pode ser usada como insumo da indústria cervejeira e de mineração e ainda na forma refinada como componente da indústria de panificação e de colas (SEBRAE, MT, 2003).

No Estado do Maranhão, o processamento da mandioca restringe-se à produção de farinha, fécula e tiquira (CASTRO, 2010).

A fécula (goma, amido de mandioca ou polvilho doce) se difere da farinha por ser um produto amiláceo extraído das raízes de mandioca, não fermentada, que se apresenta como um pó branco, inodoro e sem sabor e que devido às suas características físico-químicas possui inúmeras aplicações industriais. Quanto mais clara a cor, melhor a qualidade desse produto (SEBRAE, 2008; ARIENTE et al., 2005). Segundo a IN nº 23, de 14 de dezembro de 2005

(BRASIL, 2005a), esse produto pode ser obtido por decantação, centrifugação ou por outros processos tecnológicos adequados. Em 2002, a produção brasileira de fécula foi de 23,1 milhões de toneladas, sendo o Estado do Maranhão responsável por 4,95% deste total (ARIENTE et al., 2005).

A tiquira é uma bebida destilada, de cor lilás, produzida a partir da raiz da mandioca com graduação alcoólica variando entre 36 e 54° GL, semelhante a da cachaça. Essa bebida, de origem indígena, é produzida essencialmente no Estado do Maranhão e além de apresentar teor alcoólico elevado, possui sabor ácido e levemente adocicado. O último levantamento do IBGE realizado em 1996 indica uma produção estadual em torno de 580 t/ano dessa aguardente, equivalente a 640.000 litros e a uma movimentação financeira anual, aproximadamente, de R\$ 500.000,00 (RODRIGUES, 2007; G1, 2011).

2.6 Processo de Produção da Farinha de Mandioca

A tecnologia de fabricação da farinha é simples, mas exige alguns cuidados no seu desenvolvimento. A seleção da matéria-prima adequada, higiene e cuidados durante todo o processo de fabricação até a obtenção do produto final são fatores fundamentais para garantir um produto de qualidade (LIMA et al., 2007).

SEBRAE, MG (2005) relata que no Brasil, a cadeia produtiva da mandioca apresenta um sistema ligado à economia tradicional e de subsistência. Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e do IBGE nomearam três tipologias de produção:

a) unidade doméstica que é estritamente espontânea, visa à subsistência, uso da mão-de-obra familiar, não absorve tecnologia moderna, pouco participa do mercantil e quase não dispõe de capital de exploração;

b) unidade familiar, semelhante à doméstica, mas, já adota alguma tecnologia moderna, participa do mercado de forma significativa e dispõe de certo capital;

c) unidade industrial que possui tecnologia moderna, organização no plantio, conhecimento do mercado, objetiva-se à contratação de terceiros e possui capital de exploração em níveis mais elevados. Juntamente com a unidade familiar organizada, responde por quase toda a produção nacional.

O rendimento médio é de 25 a 30%, dependendo da variedade de mandioca e da eficiência dos equipamentos utilizados. Para a fabricação da farinha de qualidade, o produtor precisa observar os procedimentos recomendados para o processamento de alimentos: localização adequada da unidade de processamento, utilização de medidas rigorosas de higiene dos trabalhadores na atividade; limpeza diária das instalações e equipamentos; matéria-prima de boa qualidade; tecnologia de processamento, embalagem e armazenagem adequadas (EMATER, 2000).

A escala de operação das indústrias de processamento de farinha vai desde as pequenas unidades artesanais de processamento (comunitárias ou privadas), existentes em todo o Brasil, até as unidades de grande porte que processam, em média, 300 sacas de farinha por dia, passando pelas unidades de médio porte (100 sacas por dia) (GOMES; LEAL, 2003).

Devido ao grande consumo de farinha de mandioca no Nordeste, a região acaba por concentrar uma parcela significativa da produção. São centenas de casas de farinha, a maioria de pequeno porte (produzem menos de 15 sacas por dia) e que exercem importante papel no abastecimento local (SEBRAE, 2011b). Cada habitante da região Nordeste consome, em média, 15,3 kg/ano de farinha de mandioca, enquanto nas demais regiões o consumo médio é inferior a 1,5 kg/ano. Outro dado interessante está nas diferenças entre os hábitos da população residente em áreas urbanas e rurais. As áreas rurais despontam como as principais consumidoras de farinha, com média de 20,6 kg/ano/pessoa. Isso é quatro vezes mais do que a

média dos moradores urbanos, de 5,1 kg per capita por ano. Preço baixo e a manutenção de tradições culinárias são os principais fatores que explicam esse comportamento (SEBRAE, 2011c).

As etapas de processamento e distribuição da farinha às vezes são realizadas por um mesmo ator, ou seja, um mesmo produtor/empresa processa e distribui os produtos. Neste caso, a farinha é comercializada diretamente nas feiras livres ou são repassadas para os supermercados (GOMES; LEAL, 2003).

A farinha é comercializada nas feiras livres, geralmente, embalada em sacas de 50 kg, ou em supermercados, em pacotes de 500 g, 1 kg ou 2 kg e comercializada em fardos de 30 kg (GOMES; LEAL, 2003).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução Normativa (IN) nº 52, de 07 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011), classifica a farinha de mandioca em grupo, classe e tipo, de acordo com o processo tecnológico de fabricação utilizado, sua granulometria e sua qualidade, respectivamente.

Assim, dependendo da tecnologia de fabricação, a farinha pode pertencer a um destes três grupos: farinha seca, d'água ou bijusada. Cada grupo, por sua vez, é dividido em classes (de acordo com a granulação) e em tipos (pelas variações na qualidade do processamento).

As três classes da farinha de mandioca dos grupos seca e d'água são: fina, média e grossa. A predominância do tipo consumido varia de acordo com as preferências locais de cada região do país. Já em relação a farinha bijusada é enquadrada em "tipo único".

Os tipos são definidos para todos os grupos e classes, em escala de um a três, com exceção da farinha bijusada, que possui apenas um tipo. A classificação é feita pela análise física do produto, a partir da porcentagem de cascas e entrecasas, entre outros fatores. As farinhas de tipo 1, por exemplo, seguem especificações mais rigorosas, ou seja, são mais puras (BRASIL, 2011).

2.6.1 Farinha de mandioca do grupo seca

Conforme a IN nº 52, de 07 de novembro de 2011 do MAPA (BRASIL, 2011) a farinha de mandioca seca é o produto obtido das raízes de mandioca sadias, devidamente limpas, descascadas, trituradas, raladas, moídas, prensadas, desmembradas, peneiradas, secas à temperatura adequada, podendo novamente ser peneirada e ainda beneficiada.

Quanto à granulometria, a farinha de mandioca seca é ordenada em 3 classes como mostra o **Quadro 3** (BRASIL, 2011).

Quadro 3. Classificação da farinha de mandioca seca quanto à granulometria. Fonte: Brasil (2011).

Classe	% Farinha vazado em peneiras	% Farinha retido em peneiras
Fina	100% na peneira nº 10	No máximo 10% na peneira nº 18.
Grossa	-	Mais de 10% na peneira nº 10.
Média	Farinha que não se enquadra em nenhuma das classes anteriores.	

A farinha seca é a mais consumida dentre os diferentes tipos. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2011a) descreve as etapas do seu processamento da seguinte forma (**Figura 4**):

a) recepção, lavagem e descascamento da mandioca: é importante que esse processo comece tão logo as raízes sejam colhidas, uma vez que a deterioração inicia entre 24 e 48 horas após serem arrancadas do solo. Existem processos manuais e mecânicos para o descascamento e a lavagem. Pode-se, ainda, retirar as cascas que ainda permanecem nas raízes depois do processo inicial;

b) ralação: com o auxílio de equipamentos específicos, a mandioca é reduzida em partículas uniformes e não muito finas;

c) prensagem: nesta etapa, retira-se de 20% a 30% do volume da massa, por meio da compressão em equipamento manual ou hidráulico. É um processo importante, pois evita que a massa vire uma goma. O líquido resultante da prensagem é a manipueira, rico em compostos cianogênicos e com 1-7% de amido. Este subproduto deve ser tratado, pois é altamente tóxico;

d) esfarelamento: os blocos compactados, quando tirados das prensas, devem ser novamente quebrados em partículas. Pode-se usar equipamento específico para isso, ou, como alternativa, as máquinas de ralação das raízes. Para retirar restos de casca e fibras, recomenda-se peneirar. Frequentemente estes restos são aproveitados para compor a ração animal;

e) torração: é o processo-chave da produção da farinha. Há vários tipos de fornos, dos quais dependem o resultado final e a produtividade. Na torração é que se determina a cor, o sabor e o tempo de conservação do produto. A umidade final da farinha deve ser inferior a 13%;

f) peneiragem: nessa fase, a farinha já torrada é separada, de acordo com sua granulação (mais grossa ou mais fina). As partículas excessivamente grandes podem ser moídas novamente;

g) acondicionamento e armazenamento: deixa-se a farinha esfriar antes de embalá-la em sacos de algodão de 50 kg (quando vendida a granel) ou em sacos de polietileno de baixa densidade de 500 g ou de 1 kg (para venda em supermercados e mercearias).

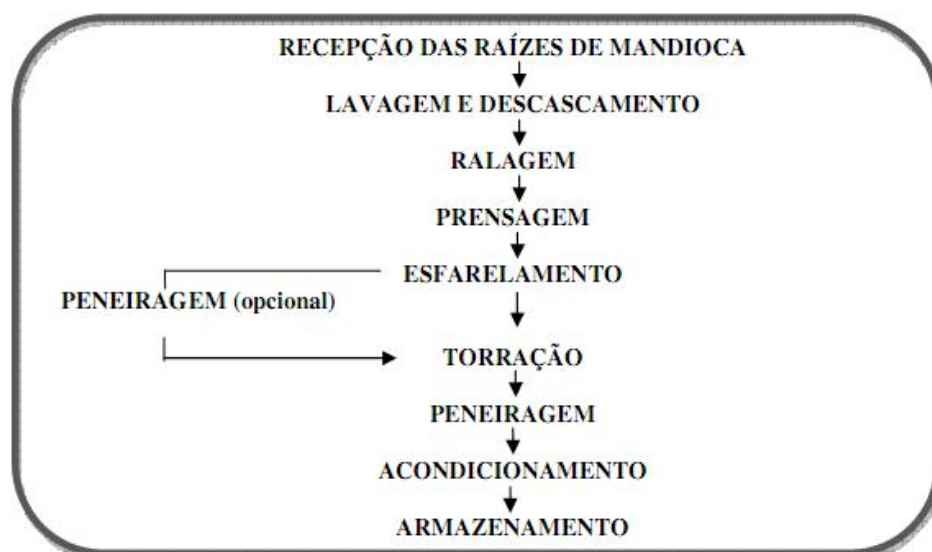


Figura 4. Fluxograma geral do processamento de mandioca para produção de farinha do grupo seca. Fonte: Oliveira (2008).

2.6.2 Farinha de mandioca do grupo d'água

De acordo com a IN nº 52, de 07 de novembro de 2011 do MAPA (BRASIL, 2011), a farinha de mandioca d'água é o produto predominantemente fermentado, obtido das raízes de mandiocas sadias, maceradas, descascadas, trituradas ou moídas, prensadas, desmembradas, peneiradas e secas à temperatura adequada, podendo ser novamente peneirada.

Quanto à granulometria, a farinha de mandioca d'água é ordenada em 3 classes, conforme mostra o **Quadro 4** (BRASIL, 2011).

Quadro 4. Classificação da farinha de mandioca d'água quanto à granulometria. Fonte: Brasil (2011).

Classe	% Farinha retido em peneiras
Fina	No máximo 10% na peneira nº 10.
Média	Mais de 10% até 15% na peneira nº 10.
Grossa	Mais de 15% na peneira nº 10.

Os processos empregados na fabricação das farinhas seca e d'água seguem, basicamente, as mesmas etapas, acrescentando-se o processo de pubagem para a farinha do grupo d'água, que consiste na fermentação natural e no amolecimento das raízes antes de serem trituradas, conferindo características sensoriais peculiares (COHEN et al., 2007).

O tempo de pubagem varia conforme o meio em que as raízes são colocadas para serem fermentadas, podendo ser em rios, igarapés ou tanques. Nos dois primeiros casos, o tempo empregado costuma ser na faixa de seis dias, com as raízes amolecendo o suficiente para serem desintegradas sem o uso de ralador. Com a utilização de tanques, a pubagem ocorre, frequentemente, entre dois e três dias, chegando, em alguns casos, a 24 horas. Neste último caso, o produto final apresenta sabor diferente da tradicional farinha d'água (COHEN et al., 2007). SEBRAE (2011a) explica que quanto maior a duração desta, mais acentuado é o sabor.

Devido ao processo mais demorado, ao caráter semi-artesanal da produção e às perdas na fermentação, a farinha d'água não é bem aceita fora das regiões onde é fabricada. Em contrapartida, a farinha seca ganha espaço como substituta, causando perda de mercado gradativa para a farinha d'água (SEBRAE, 2011a).

Por fim, a farinha bijusada é o produto de baixa densidade, obtido das raízes de mandioca sadias, limpas, descascadas, trituradas, raladas, moídas, prensadas, desmembradas, peneiradas e laminadas à temperatura adequada, na forma predominante de flocos irregulares (BRASIL, 2011).

2.7 Microbiologia da Farinha de Mandioca

Produtos que se destinam aos mercados mais exigentes devem obedecer a rígidos padrões de controle de contaminações (CHISTÉ et al., 2007), uma vez que entre os vários parâmetros que determinam a qualidade de um alimento, os mais importantes são aqueles que definem as suas características microbiológicas. A avaliação da qualidade microbiológica de um produto fornece informações que permitem avaliá-lo quanto às condições de

processamento, armazenamento, distribuição para o consumo, sua vida útil e o risco à saúde (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Para avaliar a qualidade higiênico-sanitária da farinha de mandioca, devem ser consideradas as normas de qualidade e os limites mínimos aceitáveis para a comercialização estabelecidos pela legislação vigente (BRASIL, 2001) e pela IN nº 52, de 07 de setembro de 2011 do MAPA (BRASIL, 2011).

De acordo com Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001), os produtos devem obedecer aos padrões indicados no **Quadro 5**.

Quadro 5. Indicadores da qualidade higiênico-sanitária da farinha de mandioca estabelecidos pela Resolução da ANVISA nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Fonte: Brasil (2001).

Indicadores da qualidade higiênico-sanitária da farinha de mandioca	Limites aceitáveis para a comercialização
Coliformes termotolerantes	máximo, 10^2 UFC/g
<i>Salmonella</i> sp.	ausência em 25g
<i>Bacillus cereus</i>	máximo, 3×10^3 UFC/g

Essa resolução ainda faz menção que deverão ser efetuadas determinações de outros microrganismos e/ou de substâncias tóxicas de origem microbiana, sempre que se tornar necessária a obtenção de dados adicionais sobre o estado higiênico-sanitário dessa classe de alimento, ou quando ocorrerem intoxicações e/ou infecções.

Segundo a IN nº 52, de 07 de novembro de 2011 do MAPA (BRASIL, 2011), é proibida a comercialização para consumo humano, de farinha de mandioca que apresenta as seguintes características: aspecto geral de mofo ou fermentação; mau estado de conservação; odor estranho ao produto; insetos vivos ou mortos; substâncias nocivas, matérias macroscópicas, microscópicas e microbiológicas em limites superiores ao máximo estabelecido pela legislação em vigor, do Ministério da Saúde (MS).

A contaminação microbiológica pode ocorrer em todas as etapas que passam os produtos agrícolas, desde a colheita até o processamento, embalagem, transporte, estocagem e por diversos meios, seja o solo, a água, o ar, incluindo os diversos contatos físicos, mecânicos ou manuais. No entanto, o desenvolvimento microbiano depende do tipo de substrato em que se constitui o alimento, ou seja, das condições de desenvolvimento biológico que o produto oferece, notadamente relacionado à disponibilidade de água, necessária aos processos metabólicos (FERREIRA NETO et al., 2004).

Dessa forma, é importante salientar que a qualidade do produto depende de fatores que garantam a elaboração dos mesmos, tomando-se os cuidados necessários em todas as etapas de produção (OLIVEIRA, 2008).

A qualidade de um alimento pode ser delimitada através do controle de qualidade analítico que enfoca a abordagem na inspeção durante a produção até a execução de testes físico-químicos, químicos e microbiológicos no produto final. A condição higiênico-sanitária é um parâmetro aceito para determinação de qualidade microbiológica alimentar (LIMA et al., 2007).

A farinha é reconhecida como produto microbiologicamente estável (UKHUN; DIBIE, 1989 apud LIMA et al., 2007), devido principalmente, a sua baixa atividade de água (0,60),

embora não seja um fator que necessariamente iniba o crescimento de possíveis microrganismos presentes neste substrato. Lima et al. (2007) informam que embora o crescimento de patógenos não seja favorecido nestas condições, estes organismos podem sobreviver por períodos críticos. Microrganismos indicadores podem ser utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira ou à segurança alimentar devido à presença de patógenos alimentares.

Lemos et al. (2001), examinando a presença de fungos em farinhas de milho e mandioca comercializadas em feiras e supermercados de Goiânia, GO, constataram o crescimento de 22 espécies diferentes, sendo que os gêneros *Aspergillus*, *Rhizopus* e *Cladosporium* foram os mais representativos. Essa elevada contaminação por fungos nas farinhas examinadas indica que é necessário um rigoroso controle de qualidade com relação ao armazenamento desses cereais.

Analisando as características microbiológicas em farinhas de mandioca simples e temperadas, armazenadas durante 180 dias, Ferreira Neto et al. (2004) revelaram que não foram detectadas diferenças entre as características microbiológicas das amostras simples e temperadas e que o armazenamento não acarretou mudanças nos padrões microbiológicos das amostras. As amostras das farinhas estudadas não apresentaram contaminação por coliformes fecais, *Salmonella* sp. e *Staphylococcus aureus*. A contagem de bactérias mesófilas e de bolores e leveduras revelou-se baixa em todas as amostras. Portanto, concluiu-se que as análises microbiológicas das farinhas analisadas, armazenadas durante 180 dias, apresentaram contagens microbianas dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Chisté (2006), estudando as propriedades microbiológicas na produção de farinha de mandioca dos grupos seca e d'água, observou que há contaminação durante o processo de fabricação em decorrência da não aplicação das boas práticas de fabricação; no entanto, o produto final, após o processo de torração, apresentava-se dentro dos padrões de qualidade microbiológica exigidos pela ANVISA e quanto à pesquisa de sujidade e contaminantes físicos as amostras encontravam-se fora dos padrões.

Lima et al. (2007), ao investigarem a presença de microrganismos indicadores de qualidade em amostras de farinha e goma de mandioca, constataram um número elevado de bactérias heterotróficas, coliformes, fungos (filamentosos e leveduriformes) e *Staphylococcus*. Não detectaram a presença de *Salmonella* sp. Os dados obtidos sugerem contaminação da matéria-prima por práticas higiênicas inadequadas dos produtos, devendo se incentivar o conhecimento e aplicação de boas práticas de manipulação, assim como o treinamento constante de manipuladores de alimentos.

A elevada carga microbiana detectada em farinhas de mandioca comercializadas em feiras livres em João Pessoa, PB sugere condições inadequadas de higiene durante o processamento, utilização de matéria-prima inadequada e/ou más condições de manipulação e comercialização, independentemente de sua patogenia (LIMA et al., 2007).

Souza et al. (2007), analisando a microbiologia de farinhas de mandioca comercializadas em Cruzeiro do Sul, AC, verificaram que as amostras analisadas apresentaram contagens microbianas para coliformes totais, bactérias mesófilas, bolores e leveduras dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

2.8 Características Físico-químicas da Farinha de Mandioca

Apesar de a farinha constituir a forma mais ampla de aproveitamento industrial da mandioca, ela não é um produto muito valorizado, sobretudo pela elevada variabilidade de tipos de farinha, o que dificulta a comercialização. Essas diferenças nas farinhas oferecidas ao mercado são decorrentes de vários fatores como cultivar, clima, solo, ponto de colheita,

variabilidade genética, matéria-prima e outros, mas o principal fator responsável é o método de processamento (SOUZA et al., 2008b).

De acordo com a legislação brasileira, este tipo de produto deve seguir as normas de qualidade e os limites mínimos aceitáveis para a comercialização estabelecidos pela IN nº 52, de 07 de novembro de 2011 do MAPA (BRASIL, 2011) conforme mostra o **Quadros 6**.

Quadro 6. Características físico-químicas para farinha de mandioca dos grupos seca e d'água, classes fina, média e grossa de acordo com a legislação vigente. Fonte: Brasil (2011).

Classe	Fina			Média			Grossa		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Umidade (%) (máx.)	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13
Amido (%) (mín.)	86	82	80	86	82	80	86	82	80
Cinzas (%) (máx.)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Fibra bruta (%) (máx.)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Amorim et al. (2009a) corroboram ao afirmar que geralmente as farinhas são produzidas artesanalmente em pequenos estabelecimentos na fazenda do produtor, casas de farinha, sem nenhum padrão na fabricação do produto e que algumas características físico-químicas da farinha de mandioca dependem da variedade utilizada para o processamento.

Ferreira Neto et al. (2003), objetivando avaliar as características físico-químicas e acidez alcoólica em amostras de farinhas de mandioca seca e temperadas ao longo de um período de armazenamento de 180 dias, observaram que todos os parâmetros estudados estavam de acordo com os padrões físico-químicos fixados pela legislação vigente, evidenciando que as condições de armazenamento e embalagens utilizadas foram adequadas.

Em estudos sobre a caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil, Dias e Leonel (2006) concluíram que os teores de umidade, cinzas e amido, de todas as farinhas avaliadas encontravam-se dentro dos limites fixados pela legislação, sendo que para proteínas, todas as amostras se encontravam fora desse limite. As farinhas analisadas apresentaram teores baixos a moderados de fibras e que, com exceção da farinha de tapioca, os níveis de acidez não estavam de acordo com a legislação vigente na época, demonstrando que características artesanais da produção interferiram neste parâmetro.

Chisté (2006), examinando as propriedades físico-químicas na produção de farinha de mandioca dos grupos seca e d'água, verificou que as amostras coletadas encontravam-se com valores acima do padrão permitido para acidez total, e outras amostras apresentavam-se abaixo da tolerância mínima exigida para amido que é de 75% (farinha seca) e 70% (farinha d'água). Em estudo sobre propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água, Chisté et al. (2007) verificaram que o produto em estudo apresentava fora dos padrões exigidos pela legislação nacional vigente com relação à acidez e à presença de sujidades, apresentando valores acima do permitido.

Trabalhando com a variabilidade físico-química da farinha de mandioca comercializada no município de Cruzeiro do Sul, AC, Souza et al. (2008a) inferiram que farinha produzida na comunidade Alto Pentecostes, procedente da variedade Caboquinha, e a farinha produzida no Ramal da Macaxeira, proveniente da variedade Mansa e Brava, são consideradas as de melhor qualidade. Essas farinhas foram consideradas de alta qualidade

porque aquelas produzidas na comunidade Alto Pentecostes apresentaram o menor teor de cinzas e o maior de proteína bruta, já aquelas produzidas no Ramal da Macaxeira apresentaram o menor teor de umidade e o maior teor de carboidratos.

Souza et al. (2008b), avaliando as propriedades físico-químicas de farinhas oriundas de variedades de mandioca utilizadas no Vale do Juruá, AC, atestaram que todas as amostras se apresentavam de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira quanto ao teor de umidade, cinzas e carboidratos e que apresentavam teores baixos de fibras e acidez. A atividade de água esteve acima do limite mínimo (0,60) capaz de permitir o desenvolvimento de microrganismos. As variedades Araçá, Colonial e Branquinha se mostraram adequadas para a fabricação de farinha devido, principalmente, ao elevado teor de proteína e carboidrato.

Álvares et al. (2009), avaliando o comportamento da massa durante etapa de prensagem na fabricação de farinha de mandioca produzida no município de Cruzeiro do Sul, AC, constataram que a acidez da massa durante essa etapa aumenta com o tempo de prensagem e que cuidados devem ser tomados para que estes valores não sejam excessivos a ponto da acidez da farinha estar além dos níveis permitidos pela legislação brasileira.

Já Amorim et al. (2009c), ao avaliarem as características físico-químicas de farinhas de mandioca feitas a partir de três variedades (Brasília, Gema de Ovo e Trouxinha), revelaram que todas as amostras apresentaram teores de umidade e cinzas de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação brasileira e teores de acidez acima do permitido. A amostra de farinha da variedade Brasília apresentou teor de amido abaixo do permitido e os menores teores de fibra bruta e proteína. A atividade de água das farinhas analisadas esteve abaixo do limite mínimo (0,60) capaz de permitir o desenvolvimento de microrganismos. Resultados semelhantes foram obtidos por Amorim et al. (2009b) e por Amorim et al. (2009a), ao analisarem as características físico-químicas de farinhas de mandioca produzidas a partir das variedades Recife, Engana Ladrão e Amansa Burro, e das variedades Cambadinha e Curvelinha, respectivamente.

2.9 Aspectos Higiênico-Sanitários na Produção da Farinha de Mandioca

Ao tratar-se dos aspectos higiênico-sanitários relacionados à produção de farinha de mandioca, várias abordagens podem ser feitas (OLIVEIRA, 2008).

A farinha de mandioca possui processamento simples, mas que muitas vezes é realizado de maneira precária no que tange aos aspectos higiênico-sanitários (SILVA et al., 2003).

A farinha é tradição na mesa do brasileiro, apesar disso só recentemente passou a ser enquadrada como alimento. A partir de então as dependências industriais e seu processo de fabricação devem cumprir as exigências das Boas Práticas de Fabricação (BPF) (SEBRAE, AL, 2006).

Para o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 2002) as BPF são um conjunto de procedimentos higiênico-sanitários instituídos pela ANVISA do Ministério da Saúde, pelo MAPA e pelos órgãos fiscalizadores e reguladores das atividades realizadas nesses tipos de estabelecimentos. Estes procedimentos visam o correto manuseio de alimentos, abrangendo, desde as matérias-primas, até o produto final, de forma a garantir a saúde e a integridade do consumidor. Sendo, portanto, procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária de todos os alimentos.

As normas de certificação que estipulam as condições e limites na manipulação de alimentos e as chamadas BPF envolvem condições fundamentais que vão desde as instalações da fábrica, passando por rigorosas regras de higiene pessoal e limpeza do local de trabalho (tais como lavagem correta e frequente de mãos, utilização adequada de uniformes, disposição

correta de todo material utilizado nos banheiros e o uso de sanitizantes), até a descrição dos procedimentos envolvidos no processamento do produto (SEBRAE, BA, 2009).

As BPF constituem pré-requisitos para o Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). O APPCC trata-se de um sistema preventivo no controle de contaminantes alimentares, estabelecido basicamente a partir da análise de perigos, da determinação de pontos críticos de controle e de ações corretivas (SENAI, 2002).

O efeito geral da adoção das BPF, bem como a de qualquer ferramenta para a qualidade, é a redução de custos de um processo em sua concepção mais ampla. A implementação de ações para assegurar a qualidade exige largas doses de comprometimento de todo o pessoal envolvido no processo produtivo, incluindo setores de apoio técnico, em absolutamente todos os escalões dos organismos fomentadores da atividade agroindustrial, quer sejam públicos ou privados (OLIVEIRA, 2008).

Como se observa, as normas que estabelecem as BPF envolvem condições fundamentais tanto para a prevenção de acidentes como para evitar contaminações e outros prejuízos à qualidade do que é fabricado (SEBRAE, BA, 2009).

A qualidade é definida pelo SEBRAE, BA (2009) como sendo o controle efetivo da matéria-prima, insumos e ingredientes, do controle do processo e de pessoal, e da certificação destas etapas pela inspeção de produto acabado.

No âmbito da produção da farinha de mandioca, tal qualidade é bastante comprometida. De acordo com Silva et al. (2003), ao avaliarem as condições de trabalho e as boas práticas de fabricação de uma casa de farinha de mandioca no município de Lagoa de Dentro, PB, constataram deficiência nas condições higiênico-sanitárias; ausência da padronização do produto e do processo; condições ergonômicas de trabalho inadequadas. Trabalhando dessa forma, concluíram que, os produtos ficam susceptíveis aos perigos físicos, químicos e biológicos existentes numa área de processamento como uma casa de farinha, ocasionando produtos finais de má qualidade, péssima palatabilidade, aparência indesejada e inadequados para o consumo humano.

Oliveira (2008), ao traçar o perfil higiênico-sanitário das unidades de processamento da farinha de mandioca na região sudoeste da Bahia, verificou que 100% das unidades pesquisadas estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, comprovando a necessidade de medidas corretivas com o intuito de garantir a inocuidade dos alimentos e a saúde do consumidor. Os requisitos observados pela pesquisadora nas casas de farinha foram: situações e condições da edificação; equipamentos e utensílios; pessoal na área de produção / manipulação / venda; matérias-primas e produtos expostos à venda; fluxo de produção / manipulação / comercialização e controle de qualidade.

Por esses e outros motivos, a farinha de mandioca é um produto de baixo valor agregado, embora seu processamento seja simples e exija baixo investimento em infraestrutura. A baixa qualidade do produto e a dificuldade de sua colocação no mercado por preços remuneradores são fatores que desestimulam sua produção. As estruturas e os procedimentos tradicionalmente adotados para o processamento da farinha de mandioca comprometem o rendimento de produção e a qualidade dos produtos. As normas da legislação para unidades processadoras de alimento não são atendidas; práticas higiênico-sanitárias não são adotadas, ocorrendo contaminações microbiológicas e por partículas sólidas que comprometem a conservação dos produtos e sua segurança para consumo humano (FOLEGATTI, 2006).

O governo, por meio do MS e do MAPA, tem a atribuição de exercer a inspeção sobre a produção dos produtos destinados à alimentação. Visando estabelecer os requisitos essenciais de higiene e de BPF para alimentos produzidos ou fabricados para o consumo humano, o Ministério da Saúde publicou as Portarias números 1428 e 326, respectivamente, de 26 de dezembro de 1993 (BRASIL, 1993) e 30 de julho de 1997 (BRASIL, 1997c), e o

MAPA, a Portaria n° 368, de 4 de setembro de 1997 (BRASIL, 1997a). Essas portarias estabelecem orientações necessárias para a inspeção sanitária através da verificação do Sistema APPCC da empresa produtora/serviços de alimentos e os aspectos que devem ser levados em conta na aplicação das BPF, respectivamente. Em 2002, a ANVISA, para complementar a legislação, lançou a RDC n° 275 que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e a Lista de Verificação das BPF para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

De acordo com a RDC n° 275 (BRASIL, 2002) Procedimento Operacional Padronizado (POP) corresponde ao procedimento escrito de forma objetiva que estabelece instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Esta legislação regulamenta que os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos devem desenvolver, implementar e manter POP para: a) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios; b) Controle da potabilidade da água; c) Higiene e saúde dos manipuladores; d) Manejo dos resíduos; e) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos; f) Controle integrado de vetores e pragas urbanas; g) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens; h) Programa de recolhimento de alimentos.

O Art. 2° da Portaria MS n° 1428 de 26 de novembro de 1993 (BRASIL, 1993) determina que os estabelecimentos relacionados à área de alimentos adotem, sob responsabilidade técnica, as suas próprias Boas Práticas de Produção e/ou Prestação de Serviços, seus Programas de Qualidade e atendam aos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Produtos e Serviços na Área de Alimentos, em consonância com o estabelecido na presente Portaria.

A Resolução RDC n° 263, de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005b) aprova o “Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos”. Nela se estabelece que os produtos devam ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e/ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor. Esta resolução recomenda ainda a adoção de BPF, a rotulagem dos alimentos, além de fixar as taxas de umidade máxima para farinha (15%) e fécula de mandioca (18%).

Em 2011 o MAPA publicou a IN n° 52 de 07 de setembro de 2011 (BRASIL, 2011), instituindo o Regulamento Técnico que tem por objetivo definir o padrão oficial de classificação da farinha de mandioca, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto. Essa legislação atualiza os critérios utilizados para identificar os tipos de farinhas de mandioca que são comercializados no Brasil. As novas recomendações para determinar a qualidade deste produto são bem mais rígidas e completas que as normas elaboradas em 1995. São várias as diferenças observadas entre esses dispositivos legais (**Quadro 7**), como por exemplo, o novo Regulamento Técnico aumenta o teor mínimo para amido (80%), diminui limite máximo para cinzas (1,4%) e acrescenta limite máximo para fibra bruta (2,3%), parâmetros que podem ser indicativos de fraudes. Outra novidade é que a IN 52/2011 simplifica o padrão atual, reduzindo o tempo e o número de análises exigidas para a classificação.

Finalmente, outro aspecto importante a se considerar na cadeia produtiva da mandioca é a legislação ambiental, dado o potencial poluidor dos resíduos líquidos obtidos na prensagem da raiz. A manipueira deve ser cuidadosamente tratada, em vez de despejada em rios ou no solo. É necessário destacar que os tratamentos mais eficazes para esses resíduos exigem tecnologias mais complexas e, portanto, maiores investimentos por parte do produtor (SEBRAE, 2008).

Diante deste contexto, a adequação de unidades tradicionais de processamento de mandioca, orientadas para o funcionamento dentro das normas de BPF pode garantir tanto a qualidade e integridade do alimento, como também a segurança alimentar. A implantação das BPF é, portanto, fundamental para o andamento adequado de qualquer unidade processadora de alimentos (FIGUEIREDO, 2008).

Para se garantir a produção de alimentos seguros para consumo humano, a estrutura física, os equipamentos e os processos de produção das unidades de processamento de mandioca precisam ser adequados de forma a atender à legislação brasileira. A melhoria da qualidade dos produtos pode incrementar a agregação de valor e a rentabilidade desta atividade agroindustrial, além de viabilizar o acesso a novos mercados (FOLEGATTI, 2006).

Vale ressaltar também que atualmente os consumidores e clientes do setor alimentício consideram a garantia e melhoria da qualidade do alimento, além da sua segurança, um fator decisivo na escolha do produto. Portanto, o controle higiênico e sanitário dos alimentos constitui fator preponderante na produção de alimentos seguros, possibilitando o crescimento e desenvolvimento econômico e social (OLIVEIRA, 2008).

Quadro 7. Diferenças principais entre a Portaria 554/1995 e a IN 52/2011. Fonte: Brasil (1995); Brasil (2011).

Legislação	Portaria 554/1995		IN 52/2011
	Seca	D'água	Seca e D'água
Teor de Umidade (%) (máx.)	13 10 (extra fina e bijusada)	13	< 13
Teor de Amido (%) (mín.)	70	65	80
Teor de Cinzas (%) (máx.)	1,5	2,0	1,4
Fibra bruta (%) (máx.)	-	-	2,3
Acidez (meq NaOH/100g)	3 (máx.)	3 (máx.)	Parâmetro de classificação Acidez baixa ≤ 3 } Seca Acidez alta > 3 } Acidez baixa ≤ 5 } D'água Acidez alta > 5 }
Classificação quanto à Granulometria	Fina beneficiada, extra fina, fina, grossa, média, bijusada	Fina e grossa	Fina, média e grossa
Coloração	Parâmetro de classificação (farinha branca, farinha amarela, farinha de outras cores)		Parâmetro não considerado para classificação
Impurezas (aspectos físicos)	Cepas, fiapos e entrecascas (%) $\leq 4,5$ seca ≤ 6 d'água Cascas (%) $\leq 0,75$ seca ≤ 1 d'água		Cascas e entrecascas (%) Determinação não realizada para farinha fina } Seca $\leq 3,4$ farinha média } $\leq 3,9$ farinha grossa } $\leq 6 \rightarrow$ D'água

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Estabelecimento de Parcerias

Para avaliar as unidades de processamento e a qualidade da farinha de mandioca consumida no município de Imperatriz, tornou-se necessário o estabelecimento de parcerias com os órgãos ou entidades que prestam assessoria ao setor de mandiocultura na região, bem como de produtores de farinha e de feirantes que comercializam esse produto.

Foram então consultados órgãos ou entidades como Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Produção (SEAAP) e Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR) dos referidos municípios, Agência Estadual de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Maranhão (AGERP), SEBRAE, MA, IBGE, MA, além de produtores e comerciantes de farinha, para verificação da sua participação no estudo. Por meio destes colaboradores, foram obtidos dados para a elaboração do plano de amostragem e da metodologia a ser empregada.

3.2 Localização e Período da Pesquisa

A pesquisa foi realizada nas unidades de processamento de farinha de mandioca nos municípios de Imperatriz, João Lisboa, Senador La Roque e Buritirana, localizados na Microrregião de Imperatriz (**Figura 5**), região Sudoeste do Maranhão, em março de 2012, totalizando 14 estabelecimentos.

Todas as observações foram realizadas, uma única vez, durante o horário normal de funcionamento dos estabelecimentos.

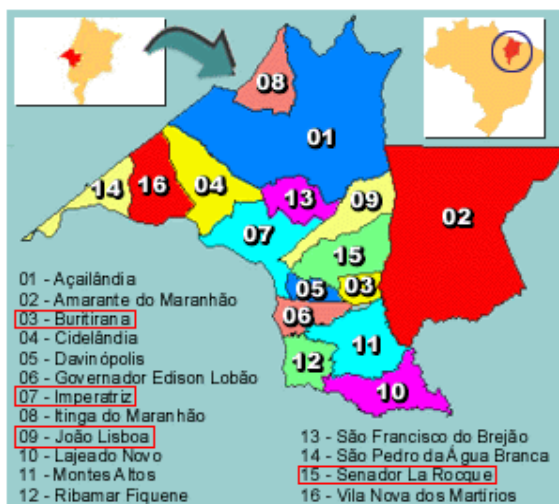


Figura 5. Mapa da Microrregião de Imperatriz, destacando os municípios pesquisados. Fonte: Citybrazil (2010) adaptado.

Para avaliação da qualidade da farinha de mandioca dos grupos seca e d'água foram realizadas 20 coletas no Mercado Vicente Fitz ou "Mercadinho", localizado na cidade de Imperatriz, no mês de março de 2012.

Para efeito de comparação também foram coletadas amostras de farinha recém produzidas nas farinheiras (casas de farinha). Neste caso, o plano de amostragem baseou-se em coletar amostras de farinha aleatoriamente em 20% das unidades de processamento pesquisadas, resultando em 3 coletas. A distribuição das amostras pode ser observada na **Tabela 1**.

Tabela 1. Codificação das amostras de farinha de mandioca em relação ao local de coleta.

Local de coleta	Amostras	Mês de coleta
Feira	1 a 20	Março
Casa de farinha	21 a 23	Março
Total de amostras coletadas= 23		

3.3 Modelo de Estudo para Avaliação das Casas de Farinha

Inicialmente o presente estudo foi analisado e aprovado pela Comissão de Ética na Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), sob protocolo nº 154/2011 e processo nº 23083.009709/2011-64, e os sujeitos da pesquisa assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (**Apêndices A, B e C**).

A avaliação das casas de farinha foi constituída de um estudo descritivo observacional, no qual houve um contato direto com as unidades de observação, uma única vez, no período estudado. A escolha das unidades de processamento de farinha de mandioca pesquisadas foi aleatória, em função do acesso e permissão dos proprietários das mesmas. O tempo médio para a avaliação de cada casa de farinha foi de 2 horas.

Como os órgãos consultados dos municípios pesquisados não apresentavam informações acerca da produção de farinha de mandioca e nem mapeamento das casas de farinha, foi feito levantamento junto aos feirantes das maiores feiras da cidade de Imperatriz (Feirinha do Mercadinho, Bacuri, Bom Sucesso e Nova Imperatriz) com intuito de saber quais eram os principais municípios da Microrregião de Imperatriz que forneciam a farinha de mandioca para a cidade. Foram consultados 41 feirantes: 20 na Feirinha do Mercadinho, 03 na Feirinha da Nova Imperatriz, 10 na Feirinha do Bom Sucesso e 08 na Feirinha do Bacuri.

Assim, os municípios pesquisados foram escolhidos pelo fato de serem os mais citados entre os feirantes (**Figura 6**), além de apresentarem posição geográfica estratégica. A determinação do número de unidades a serem pesquisadas em cada município foi baseada em estimativas das informações coletadas pelos próprios produtores, pois em nenhum município havia dados oficiais, uma vez que este segmento é composto de empreendimentos informais, não havendo, portanto, registro em órgãos públicos. Isto impossibilitou a utilização de programas e cálculos estatísticos para determinação do número significativo de unidades a serem pesquisadas. Portanto, para compor a amostra desta pesquisa, foram analisadas 14 unidades de processamento da farinha de mandioca, distribuídas conforme a **Tabela 2**.

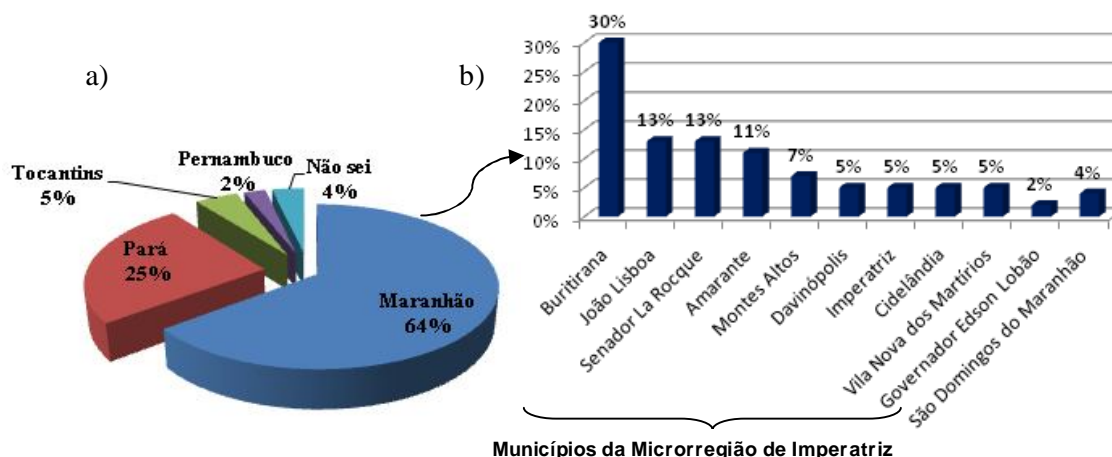


Figura 6. a) Estados fornecedores de farinha de mandioca para as feiras da cidade de Imperatriz, indicados pelos feirantes; b) Municípios do Estado do Maranhão que fornecem farinha de mandioca para as feiras da cidade de Imperatriz, indicados pelos feirantes.

Tabela 2. Distribuição das unidades de processamento da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz.

Municípios	Unidades Pesquisadas	
	n°	%
João Lisboa	06	43
Senador La Rocque	04	29
Buritirana	03	21
Imperatriz	01	7
TOTAL	14	100

3.4 Instrumentos de Coleta de Dados

Foram utilizados questionários para obtenção de informações socioeconômicas e higiênico-sanitárias relacionadas ao processamento e a comercialização da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz. Estes foram direcionados a dois públicos: produtores de farinha e feirantes que comercializam este produto.

Os instrumentos utilizados para coleta de dados direcionados aos produtores de farinha foram: a) questionário abordando questões relativas à produção e a comercialização da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz (**Apêndice D**); b) lista de verificação denominada “Ficha de Inspeção de Estabelecimentos na Área de Alimentos” (FIEAA) (**Anexo A**) instituída através da Resolução n° 196 de 29 de dezembro de 1998 que padroniza roteiros e guias de inspeção no âmbito do Estado de São Paulo. De acordo com Programa Alimentos Seguros, segmento indústria (PAS-INDÚSTRIA) do SENAI (2000), a FIEAA contempla a maioria dos itens considerados de maior importância no sentido de garantir um processamento seguro dos alimentos.

Para efeito desta pesquisa, também foram utilizados parâmetros baseados na Resolução RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005 (BRASIL, 2005b) que aprovou o “Regulamento Técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos”, assim como na IN do MAPA nº 52 de 07 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011), que aprovou o “padrão oficial de classificação da farinha de mandioca, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem, nos aspectos referentes à classificação do produto” e na Resolução 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”.

A FIEAA foi dividida em quatro partes: A) identificação; B) avaliação; C) pontuação e classificação do estabelecimento; D) registro de observações.

A parte A (identificação) foi destinada a identificar o estabelecimento e registrar as informações complementares específicas para esta pesquisa;

A parte B (avaliação) foi destinada a registrar as informações relacionadas à avaliação propriamente dita. Foi subdividida em cinco blocos:

- 1) situação e condições da edificação;
- 2) equipamentos e utensílios;
- 3) pessoal na área de produção/manipulação/venda;
- 4) matérias-primas/produtos expostos à venda;
- 5) fluxo de produção/manipulação/venda e controle de qualidade.

Cada bloco avaliado possuía um peso específico para compor a nota total. Para calcular a nota obtida em cada bloco, foi necessária a utilização de uma constante (K) específica para o bloco. Esse mecanismo foi utilizado para não penalizar o estabelecimento nos casos em que determinado item foi considerado “NA” (não aplicável). Os valores dos pesos e das constantes estão descritos na **Tabela 3** e foram extraídos do Guia de Verificação do Sistema APPCC para avaliação do programa de pré-requisitos do PAS-INDÚSTRIA do SENAI (2000).

Tabela 3. Pesos específicos e constantes utilizadas para calcular a nota de cada bloco do item B, Avaliação da FIEAA. Fonte: SENAI (2000).

Blocos	Pesos específicos	Constantes
1- Situação e condições da edificação	P1=10	K1=60
2- Equipamentos e utensílios	P2= 15	K2= 50
3- Pessoal na área de produção/manipulação/venda	P3= 25	K3= 32
4- Matérias-primas/produtos expostos à venda	P4=20	K4=24
5- Fluxo de produção/manipulação/venda e controle de qualidade	P5= 30	K5= 53

Para obtenção da nota total do estabelecimento e posterior classificação, foi inicialmente calculada a pontuação de cada bloco de acordo com a equação 1:

$$PB_i = \frac{\sum S}{K_i - \sum NA} \times P_i \quad (1)$$

Onde:

PB_i = pontuação do bloco i

$\sum S$ = somatório dos itens do bloco que receberam classificação adequada

$\sum NA$ = somatório dos itens do bloco considerados como não aplicáveis

K_i = constante do bloco i

P_i = peso específico do bloco i

Na parte C (pontuação e classificação do estabelecimento), a pontuação do estabelecimento (PE) foi calculada pela somatória das notas de cada bloco, ou seja:

$$PE = \sum_{i=1}^5 PB_i = PB_1 + PB_2 + PB_3 + PB_4 + PB_5 \quad (2)$$

A classificação do estabelecimento, em deficiente, regular, bom, muito bom ou excelente, foi determinada de acordo com a nota total obtida, conforme padronização feita pelo Programa Alimentos Seguros, segmento indústria (SENAI, 2000), descritos na **Tabela 4**.

Na parte D (registro de observações), foram anotadas algumas informações da casa de farinha, como por exemplo, qual destino dos resíduos, se há adição de corante ou não durante processamento, que tipo de farinha é mais produzido, entre outras.

Tabela 4. Classificação das unidades de processamento da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz de acordo com a nota obtida. Fonte: SENAI (2000).

Pontuações	Classificações
100	Excelente (E)
91 – 99	Muito bom (MB)
81 – 90	Bom (B)
61 – 80	Regular (R)
Até 60	Deficiente (D)

Para os feirantes, foi elaborado um questionário estruturado com questões fechadas e abertas, com finalidade de saber, dentre outras informações, a origem da farinha, como foi transportada, como o comerciante (feirante) adquiriu, a data de compra e de produção (**Apêndice E**).

Os questionários foram aplicados junto aos produtores e aos feirantes em entrevista individual, nos seus respectivos locais de trabalho.

3.5 Coleta das Amostras

Foram realizadas 20 coletas no Mercado Vicente Fitz, mais conhecido por “Mercadinho”, localizado na cidade de Imperatriz, MA.

Os critérios utilizados para a seleção das barracas foram: a) comercialização da farinha de mandioca em sacas de 50 kg expostas abertas; b) funcionamento regular (bancas permanentes); c) local da produção da farinha corresponder a um dos municípios da Microrregião de Imperatriz; d) consentimento do proprietário. As coletas foram efetuadas em 6 barracas de um total de 10 que atenderam aos critérios estabelecidos.

Nas casas de farinha, foram realizadas 3 coletas. A seleção das casas de farinha foi aleatória e correspondeu a 20% das unidades pesquisadas. As farinhas coletadas foram aquelas recém preparadas, antes de serem acondicionadas nas embalagens.

As barracas dispunham de uma maior variedade de farinha do grupo d’água, conhecida na região por farinha de puba. Por isso, das 23 amostras coletadas 15 foram do grupo d’água e 8 do grupo seca.

Foram adotados os seguintes procedimentos para coleta das amostras: inicialmente com luvas descartáveis foi feita uma abertura na vertical de 18 cm (altura da mão) no centro do saco de farinha. Esse foi o local escolhido para a coleta. Com auxílio de um coletor estéril foi transferida a amostra para saco estéril. Este após ser lacrado foi imediatamente armazenado em caixa isotérmica.

As amostras foram analisadas durante período compreendido entre abril e agosto de 2012. As determinações de umidade, amido, cinzas e acidez foram realizadas no Laboratório da Pós-graduação de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFRRJ. As determinações de fibra bruta foram realizadas no Laboratório de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a granulometria no Laboratório de Cereais e Extrusão da EMBRAPA Agroindústria de Alimentos. Já a análise microscópica foi feita no Laboratório de Fauna do Solo da EMBRAPA Agrobiologia e as análises microbiológicas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFRRJ.

3.6 Caracterização Química, Física e Físico-química da Farinha de Mandioca

As determinações químicas, físicas e físico-químicas foram feitas em três repetições para obtenção da média, compreendendo diferentes métodos de análises.

3.6.1 Análise granulométrica

Para a determinação da granulometria das farinhas, utilizou-se o método estabelecido pela IN n° 52 de 07 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011), onde, após homogeneização, foram peneiradas 100 g das amostras de farinha de mandioca utilizando peneiras com abertura de malha nominal igual a 1 ou 2 mm, diâmetro do aro externo de 20,5 cm e malha com diâmetro de 18,5 cm. Para a farinha de mandioca seca, o conjunto de peneiras utilizado foi com aberturas de malha nominal igual a 1 e 2mm; já para farinha de mandioca d’água a abertura nominal da peneira foi de 2 mm. Foi feita agitação mecânica nas peneiras, em movimentos intermitentes (“vai e vem”), durante um minuto.

Após esses procedimentos, as frações das farinhas retidas nas peneiras foram pesadas, e os resultados obtidos, expressos em porcentagem.

3.6.2 Umidade

O teor de umidade foi determinado segundo o método gravimétrico nº 12/IV do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008) que é baseado na remoção da água por aquecimento. Cápsulas de porcelanas previamente tratadas em estufa a 105°C receberam alíquotas de cada amostra, que depois de devidamente pesadas em balança analítica foram transferidas à estufa (105°C) para secagem até peso constante. O teor de umidade em porcentagem de cada amostra foi calculado pela diferença de massas, antes e depois da secagem e multiplicado por 100. Os resultados foram expressos em g de umidade/100 g de amostra.

3.6.3 Resíduo mineral fixo (cinzas)

Na determinação das cinzas, utilizou-se o método nº 18/IV do IAL (2008), que promove a ignição total da matéria orgânica em mufla. Cada amostra, previamente pulverizada, foi transferida para cadinho de porcelana devidamente tratado em mufla a 550°C. Posteriormente, a amostra foi carbonizada em chapa aquecedora e incinerada em mufla a 550°C até total queima da matéria orgânica. A diferença entre as massas das amostras, antes e depois da incineração, forneceu o teor percentual de cinzas. Os resultados foram expressos em g de cinzas/100 g de amostra.

3.6.4 Determinação da acidez aquossolúvel

Para a determinação da acidez, 5 g de amostra foram diluídos em 50 mL de água destilada, procedendo-se de imediato a titulação com solução de NaOH 0,1 N, usando fenolfetaleína como indicador. Os resultados foram expressos em miliequivalentes de solução de NaOH (0,1N) por cem gramas da farinha [meq NaOH (0,1N)/100g] conforme o método nº 16/IV do IAL (2008).

3.6.5 Fibra bruta

O teor de fibra bruta foi determinado segundo método nº 44/IV do IAL (2008).

Para essa determinação foram pesadas 2 g de amostra em papel de filtro. Em seguida foi feita a extração contínua em aparelho de Soxhlet, usando éter como solvente. O resto do solvente foi eliminado sob aquecimento em estufa. Em um frasco erlenmeyer com resíduo foi adicionado 100 mL de solução ácida e 0,5 g de agente de filtração. O frasco foi adaptado a um refrigerante de refluxo por 40 minutos a partir do tempo em que a solução ácida foi adicionada, sendo mantido sob aquecimento. A solução filtrada em cadinho com areia diatomácea e com auxílio de vácuo foi lavada com água fervente, até que a água de lavagem não apresentasse reação ácida. Depois foi lavada com 20 mL de álcool e 20 mL de éter e submetida ao aquecimento em estufa a 105°C por 2 horas para secagem até peso constante. Em seguida foi incinerada em mufla a 550°C até peso constante. Os resultados foram expressos em g de fibra/100 g de amostra.

3.6.6 Amido

As amostras foram pesadas e transferidas para um béquer, adicionando-se 75 mL de água destilada e 10 mL de HCl concentrado. O frasco foi submetido a autoclave a 120°C por 20 minutos. Depois de esfriada, a solução foi neutralizada utilizando-se NaOH e transferida para um balão volumétrico de 250 mL, onde adicionou-se 2 mL de ferrocianeto de potássio 15% e 2 mL de sulfato de zinco 30%. O volume foi completado, decantado e filtrado, sendo

em seguida adicionado de 10 mL de solução de Fehling A, 10 mL de solução de Fehling B e 40 mL de água destilada e levado a uma chapa aquecedora. Ao entrar em processo de ebulição, titulou-se com a solução problema até que o azul da solução começou a descorar. Nesse momento, adicionou-se uma gota de azul de metileno 1% e prosseguiu a titulação até o aparecimento da coloração vermelho-tijolo segundo recomendação da American Association of Cereal Chemists (AACC, 1995). Os resultados foram expressos em g de amido/100 g de amostra.

3.7 Análises Microbiológicas da Farinha de Mandioca

Foram realizadas determinações microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes, estafilococos coagulase positiva e negativa, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus*, bolores e leveduras.

Para realização das análises microbiológicas, as amostras de farinha foram previamente homogeneizadas e pesadas asépticamente duas porções de 25 gramas de cada amostra em sacos homogeneizadores estéreis. Para a análise de *Salmonella* sp. adicionou-se 225 mL de água peptonada 1% tamponada (APT). Para as análises de *Bacillus cereus*, coliformes totais e termotolerantes, estafilococos coagulase positiva e negativa, bolores e leveduras adicionou-se 225 mL de água peptonada 0,1% (AP).

A enumeração de coliformes (totais e termotolerantes) foi realizada utilizando-se a técnica do Número Mais Provável por grama (NMP/g), a de estafilococos coagulase positiva e negativa, *Bacillus cereus*, bolores e leveduras pela Unidade Formadora de Colônia por grama do produto (UFC/g) e *Salmonella* sp. por presença ou ausência em 25 g. Em todos os procedimentos foram utilizados as metodologias descritas pelo MAPA, através da IN nº 62 (BRASIL, 2003a) e os resultados das análises foram comparados com os parâmetros microbiológicos contemplados pela Resolução da ANVISA nº 12, de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).

3.8 Análise Microscópica da Farinha de Mandioca

A pesquisa de sujidade foi realizada utilizando-se um microscópio estereoscópico Carl Zeiss (modelo Stemi 2000-C, Alemanha). As amostras foram avaliadas macroscopicamente e microscopicamente quanto à presença de insetos ou outros animais vetores inteiros ou em partes, parasitos, excrementos de insetos ou de outros animais, objetos rígidos, pontiagudos e ou cortantes que podem causar lesões ao consumidor e quanto à presença de sementes, cascas, pelos e outras sujidades.

Os resultados obtidos foram comparados com a Resolução nº 175 da ANVISA de 2003 e com IN nº 52, de 07 de novembro de 2011 do MAPA.

Para realização da pesquisa de sujidade, cada amostra de farinha de mandioca foi previamente homogeneizada. Posteriormente, foram pesadas 8 g em placa de Petri, quantidade esta que possibilitou que as partículas da farinha não ficassem sobrepostas. As imagens foram capturadas em uma câmara fotográfica acoplada ao estereoscópico e a visualização das amostras se deu utilizando aumentos que variavam entre 6,5 a 50×. Para efeito dessa investigação foram considerados três aumentos com o intuito de constatar a presença de sujidade nas amostras analisadas: a) aumento de 10× para evidenciar a presença de sujidade; b) 20× para confirmar a existência de sujidade; c) 40× para identificar o tipo de sujidade.

Para efeito de classificação as amostras foram agrupadas em três categorias de acordo com o nível de sujidade, fiapos e/ou partículas carbonizadas, conforme descrição:

- a) Amostras com sujidades, fiapos e/ou partículas carbonizadas abundantes (+++);

b) Amostras com nível médio de sujidades, fiapos e/ou partículas carbonizadas (++);

c) Amostras com pouca sujidade, fiapos e/ou partículas carbonizadas (+).

d) Amostras sem sujidades, fiapos e/ou partículas carbonizadas (-).

Para classificação sem sujidade, fiapo e partículas carbonizadas ou com nível pouco, médio ou abundante foi observado nas amostras à quantidade destes componentes com aumento de 10×, como mostra **Tabela 5**.

Avaliou-se também se nas amostras de farinha de mandioca estaria presente casca da planta ou matéria estranha.

Tabela 5. Classificação sem sujidade, fiapo e partículas carbonizadas ou com nível pouco, médio ou abundante baseado na quantidade destes componentes nas amostras, observadas com aumento de 10×.

Parâmetros avaliados	Ausente (-)	Pouco (+)	Nível médio (++)	Nível abundante (+++)
Sujidades	= 0	< 6	= 6	> 6
Fiapos	= 0	< 3	= 3	> 3
Partículas carbonizadas	= 0	< 3	= 3	> 3

3.9 Análise Estatística

Para os resultados das análises foram calculados média, desvio padrão e coeficiente de variação. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de comparação de médias pelo teste de Tukey com 95% de confiança, utilizando o software XLSTAT®.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil da Produção das Unidades de Processamento de Farinha de Mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA

A maioria das casas de farinha (86% das 14 unidades observadas) é particular. Aquelas que operam em um sistema comunitário correspondem a 14%. As duas casas de farinhas comunitárias encontradas são oriundas de associações de produtores assentados e que foram construídas através de políticas públicas. Em uma delas, a utilização do espaço pelos produtores está condicionada ao repasse para a associação de 10% do que é produzido. Na outra unidade o repasse corresponde a 20%. É também comum entre as casas de farinhas dotadas de tecnologia simples, funcionarem em sistema de arrendamento; assim, as famílias que não dispõem de uma unidade de processamento processam sua mandioca em unidades vizinhas, deixando 20% de sua produção como estipêndio.

Com relação à aquisição da matéria-prima, 57% das casas de farinha obtêm parte das raízes de mandioca de plantações próprias e parte comprada de terceiros, enquanto que 43% dos produtores plantam suas próprias raízes. A mandioca é colhida manualmente e levada para os locais de processamento em carroças, caminhões, camionetes, jericó (trator de pneu) e outros transportes. Observa-se, neste contexto, que 100% dos produtores de farinha trabalham no cultivo da mandioca, obtendo parcial ou totalmente a matéria-prima principal. Assim, o fluxograma nessas casas de farinha inicia com a plantação da mandioca indo até o acondicionamento da farinha.

Estes resultados estão de acordo com Brandão et al. (2011) que, ao caracterizarem as casas de farinhas localizadas no agreste alagoano, concluíram que a produção de farinha naquela localidade ocorre principalmente por pequenos produtores, com mão-de-obra familiar, onde, em 75% das casas de farinha analisadas, os proprietários são responsáveis pela plantação da matéria-prima.

Foi constatado na presente pesquisa que as unidades de processamento de farinha estudadas são compostas majoritariamente por mulheres, compreendendo 78% dos colaboradores de um total de 126. Em nenhuma das unidades pesquisadas apresentava descascador mecânico, sendo esta etapa de processamento uma tarefa manual, árdua e penosa, executada, em sua maioria, pelas mulheres. Durante a realização desta etapa, as mulheres, se assentam, por muitas vezes, em tocos (pedaços de troncos de madeira) ou no chão coberto por lona plástica, próximos das raízes de mandioca, sem nenhum conforto (**Figura 7**), e utilizam facas que não são exclusivas para a finalidade, trazidas de suas residências para efetuar o descascamento. De acordo com SEBRAE, AL (2006) nessas condições o descascamento poderá ocasionar dores no corpo e deformações muitas vezes irreversíveis nos colaboradores.

Oliveira (2008), ao traçar diagnóstico das unidades de processamento de farinha da região Sudoeste da Bahia, também destacou que as mulheres eram maioria (62,3%) nas casas de farinha, e que esta atividade era árdua e desconfortável, pois elas trabalhavam sentadas ao redor de cestos contendo as raízes de mandioca.



Figura 7. Local da casa de farinha onde ocorre o descascamento das mandiocas. Em destaque, local reservado para as mulheres se sentarem ao realizarem o trabalho de descascamento da raiz de mandioca.

Normalmente, as raízes de mandioca não são lavadas nas casas de farinha antes do processamento. Como tentativa de minimizar a contaminação das raízes descascadas, o descascamento é feito por um processo tradicionalmente denominado de “capote”, pelo qual uma pessoa inicia o descascamento de uma raiz, realizando-o numa das extremidades, e outra pessoa, com as mãos limpas, recebe essa raiz, segurando-a pela extremidade descascada, e finaliza o processo. Dessa forma, apenas os manipuladores com as mãos limpas têm contato direto com a raiz descascada.

Folegatti et al. (2005) afirmam que esse procedimento pode reduzir a contaminação física e microbiológica decorrente do processo de descascamento manual, desde que essa operação ocorra observando-se a limpeza do ambiente e utensílios, como as facas e recipientes para a contenção das raízes descascadas e a higienização das mãos dos manipuladores, embora não substitua a lavagem das raízes.

Brandão et al. (2011), ao observar 51 casas de farinha no agreste alagoano, encontraram apenas uma que adotava sistema de lavagem das raízes. Estes autores enfatizam que esta etapa não deve ser suprimida, pois ela é muito importante para redução da contaminação física e microbiológica da matéria-prima.

Em relação ao número de colaboradores das unidades de processamento de farinha de mandioca, verifica-se que 28,5% das casas de farinha observadas possuem entre 1 a 5, entre 6 a 10 colaboradores e acima de 15 colaboradores. Somente 14,5% das unidades possuem entre 11 a 15 colaboradores, conforme **Tabela 6**. No presente trabalho, observou-se que o número de colaboradores é diretamente proporcional à quantidade de produção de farinha por semana nos locais de processamento.

Tabela 6. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação ao número de colaboradores.

Número de colaboradores	Unidades Pesquisadas	
	n°	%
Até 5	4	28,5
6 a 10	4	28,5
11 a 15	2	14,5
Acima de 15	4	28,5
TOTAL	14	100

O vínculo dos colaboradores das casas de farinha também foi avaliado neste estudo (**Tabela 7**). Metade das casas de farinha pesquisadas não trabalha com mão-de-obra familiar. Geralmente estes colaboradores recebem pagamento por dia trabalhado (diárias) ou por produção (atividade de descascamento da mandioca), com predominância de trabalho clandestino. Nas outras 50% das unidades estudadas, há envolvimento de pessoas da mesma família, deste total 28,5% trabalham com colaboradores que quase todos são da mesma família e 21,5% trabalham apenas com colaboradores da mesma família. Esses dados mostram que, na Microrregião de Imperatriz, a mandiocultura ainda é uma cultura de subsistência e notadamente característica da agricultura familiar.

Tabela 7. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação ao vínculo com os colaboradores envolvidos na produção.

Colaboradores envolvidos na produção da farinha	Unidades Pesquisadas	
	n°	%
Todos são da mesma família	3	21,5
Quase todos são da mesma família	4	28,5
Não possuem vínculo familiar	7	50
TOTAL	14	100

Ao diagnosticar a cadeia agroindustrial da mandioca no Estado mato-grossense SEBRAE, MT (2003) encontrou resultados semelhantes aos obtidos nesta pesquisa tais como: as casas de farinhas são predominantemente artesanais, formada na sua maioria por farinheiras particulares e em pequeno número por farinheiras comunitárias; a estrutura e equipamentos são rudimentares e poucos; emprega principalmente mão-de-obra familiar; a produção de farinha é proveniente de mandioca produzida na própria propriedade e quando ocorre ociosidade na produção devido à falta de matéria-prima é empregado o sistema de “meia”, que é a utilização de matéria-prima de terceiros em farinha própria onde é estabelecida a divisão da produção de farinha.

A embalagem utilizada para acondicionar a farinha de mandioca é o saco de rafia (polipropileno trançado) com capacidade de 50 kg, sem informações da unidade produtora e o tipo. O envase é manual. Em 14,5% das unidades observadas, este tipo de embalagem é utilizado. Por outro lado, 85,5% das casas de farinha, são utilizadas duas embalagens simultaneamente, uma dentro da outra, da seguinte forma: um saco plástico é colocado no interior de um saco de rafia. Os produtores e os feirantes afirmam que embalando a farinha dessa maneira aumenta a vida de prateleira do produto. Alguns asseguram que se a embalagem for apenas um saco de rafia em menos de 30 dias percebe-se alteração nas características sensoriais do produto. Cabe a ressalva que neste trabalho não foi realizada nenhuma investigação científica no sentido de verificar a veracidade do que foi exposto.

Os dados da **Tabela 8** revelam que uma parte significativa (43%) das unidades de processamento de farinha de mandioca produz semanalmente até 10 sacos de 50 kg, mostrando que essa atividade complementa a renda de várias famílias daquelas localidades e movimentam a economia local. Em relação às outras casas de farinha, 29% produzem entre 11 a 30 sacos; 21% entre 31 a 60 sacos; e somente 7% produzem entre 61 a 90 sacos de farinha.

Tabela 8. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação à quantidade de produção (sacos de farinha)/semana.

Quantidade de produção (sacos de farinha/semana)	Unidades Pesquisadas	
	n°	%
Até 10	6	43
11 a 30	4	29
31 a 60	3	21
61 a 90	1	7
TOTAL	14	100

Na análise do perfil dos produtores, foi avaliado também o destino dado à farinha de mandioca. Como resultado, verificou-se que a maior parte (93%) das unidades de processamento de farinha destina sua produção ao consumo próprio e à comercialização, e que apenas 7% das unidades pesquisadas têm como único foco a comercialização da farinha. Devido às condições de insegurança alimentar, a grande maioria utiliza da produção para complementar a dieta da família. Com relação à quantidade consumida pelo próprio produtor, 65% das unidades destinam até 5% da produção; 14% entre 6 a 10% da produção; 14% entre 11 a 15% da produção, e 7% não utilizam a farinha produzida para consumo próprio.

Como a demanda da farinha de mandioca é grande na região, na maioria das vezes não há estocagem. Normalmente, após o acondicionamento, o produto é imediatamente transportado. Os produtores geralmente negociam diretamente com os comerciantes. No entanto, em uma situação emergencial, quando necessitam receber dinheiro de maneira imediata, os produtores repassam sua mercadoria para os atravessadores, que normalmente compram à vista. Essa ação, no entanto, comumente ocasiona a baixa valia do produto (**Figura 8**).

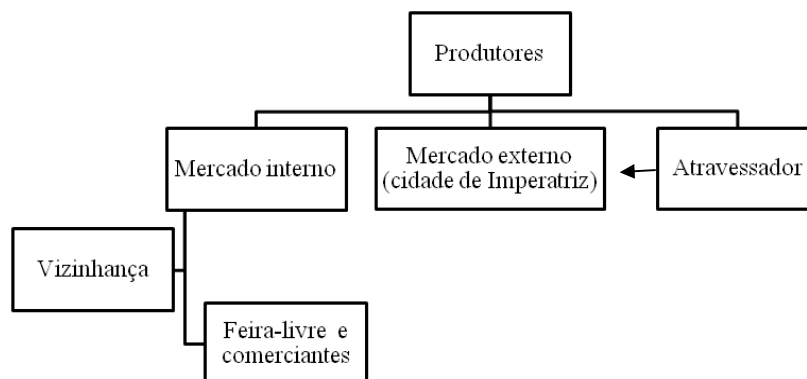


Figura 8. Fluxograma da distribuição da farinha de mandioca destinada à comercialização.

Ao analisar a quantidade de farinha de mandioca direcionada para o município de Imperatriz (**Tabela 9**), a maioria das casas de farinhas estudadas (93%) encaminha parte expressiva de sua produção (de 20 a 95%) para esta cidade, reforçando o conceito que este é o polo comercial da Microrregião. O mesmo percentual das unidades, 21,5%, comercializam de 20 a 50% e de 71 a 95% da produção, enquanto que 50% das unidades de processamento vendem de 51 a 70% da sua produção na cidade de Imperatriz. Um percentual muito pequeno (7%) fornece sua produção apenas para comércio local.

Tabela 9. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação ao percentual da produção comercializado na cidade de Imperatriz.

% Produção comercializado na cidade de Imperatriz	Unidades Pesquisadas	
	n°	%
0	1	7
20 a 50	3	21,5
51 a 70	7	50
71 a 95	3	21,5
TOTAL	14	100

A distribuição das unidades de processamento em relação ao período de fabricação de farinha também foi analisada (**Tabela 10**). A maioria (65%) das unidades opera de modo contínuo, 5 ou 6 dias por semana, ao longo da safra. É importante destacar que durante período chuvoso, a maior parte das casas de farinha produz apenas o suficiente para assegurar o sustento das famílias envolvidas.

Tabela 10. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA em relação à regularidade da produção.

Regularidade da produção da farinha de mandioca	Unidades Pesquisadas	
	n°	%
Opera de modo contínuo, 5 ou 6 dias por semana, ao longo da safra	9	65
Por mês funciona duas semanas (5 dias), de maneira alternada	2	14
Opera de modo contínuo, 4 dias por semana, ao longo de toda a safra	2	14
Opera de modo contínuo, 7 dias por semana, ao longo de toda a safra	1	7
TOTAL	14	100

No agreste alagoano as casas de farinha comerciais operam de modo contínuo, 5 ou 6 dias por semana, ao longo de toda a safra e as tradicionais funcionam, em sua grande maioria, de modo intermitente. Quando algum produtor quer fazer uma farinhada, a casa entra em operação somente para obter a quantidade de farinha desejada, mas como esta serve a muitos produtores, está sempre em utilização (SEPLAN, AL, 2005).

Por fim, foi questionado aos produtores se receberam serviço de assistência pública para orientação quanto à fabricação de farinha de mandioca. Como resultado, a maioria das casas de farinha (64,5%) não é contemplada com serviço de assistência técnica pública, demonstrando que esta é uma atividade tradicional, cujo conhecimento é culturalmente repassado de geração a geração. Já 35,5% das casas de farinha pesquisadas receberam serviço de assistência técnica, porém vale lembrar que não foi evidenciado regularidade nesse serviço. Uma das casas de farinha (Associação de produtores), por exemplo, entre 2005 e 2007 recebeu curso de capacitação pelo Centro de Educação e Cultura do Trabalhador Rural (CENTRU); outra casa de farinha (Associação de produtores) recebeu curso de capacitação em 2002 durante o período de safra (6 meses); duas casas de farinha em 2011 receberam curso de capacitação durante 1 semana ministrado por servidores estaduais; uma outra o Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio (SENAC) ministrou curso durante 4 dias. Estas foram as únicas visitas relatadas pelos produtores durante toda a existência das casas de farinha, isso vem demonstrar que inexistente política pública municipal voltada especificamente para o setor de mandiocultura e que as ações implementadas pelo governo estadual de certo modo são desarticuladas, visto não haver regularidade das visitas e não contemplar a maioria dos produtores.

A ausência ou irregularidade do serviço de assistência técnica pública às casas de farinha é um fato extremamente preocupante, considerando que a falta de capacitação continuada, pautada nas boas práticas, compromete a qualidade do produto e deprecia seu valor.

Esta situação é corroborada por Rebouças et al. (2011) que afirmam que o conhecimento sobre a transformação das matérias-primas pelos agricultores familiares é na grande maioria adquirido de forma hereditária, com pouco ou nenhum acesso a informações de boas práticas de pós-colheita e processamento dos produtos.

4.2 Avaliação das Unidades de Processamento de Farinha de Mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA

Os seguintes blocos foram analisados, visando avaliar as unidades de processamento de farinha de mandioca: 1) situação e condições da edificação; 2) equipamentos e utensílios; 3) pessoal na área de produção/manipulação/venda; 4) matérias-primas/produtos expostos à venda; 5) fluxo de produção/manipulação/venda e controle de qualidade.

De acordo com a **Tabela 11**, as unidades de processamento da farinha de mandioca pesquisadas obtiveram para o Bloco 1, referente à situação da edificação, nota média de 1,9 de um máximo de 10, variando de 0,3 a 3,7. Ressalta-se que 100% das unidades de processamento pesquisadas não apresentavam pisos, paredes/divisórias, portas, janelas, forros/tetos adequados. A estrutura física das unidades pesquisadas também não contemplava espaço destinado a vestiários, instalações sanitárias, lavatórios exclusivos para os manipuladores ou espaço apropriado para destinação do lixo e também não apresentava barreira física para impedir o acesso de vetores e pragas ao local da produção. Estes são fatores foram determinantes para explicar a nota média de 1,9 que corresponde a 19% da nota máxima possível, obtida pelo Bloco 1.

Para o Bloco 2 (**Tabela 11**), relativo aos equipamentos e utensílios utilizados, foi observado que todos os itens foram considerados inadequados, contribuindo para obtenção de média e desvio padrão igual a zero. A maioria dos utensílios utilizados é rústica, confeccionados com artefatos de madeira, impossibilitando processo de limpeza e desinfecção adequado. Alguns móveis presentes na área de produção são impróprios para aquela localidade. A falta de higiene adequada dos utensílios, dos móveis e dos equipamentos também contribuiu para que todas as unidades de processamento de farinha de mandioca estudadas tenham sido classificadas como deficientes em relação ao Bloco 2.

Para o Bloco 3 (**Tabela 11**), referente ao pessoal na área de produção, manipulação e venda, a nota média obtida foi de 3,7, cujas notas variaram de 0 a 7,8. Entre os manipuladores, o uso de uniformes não foi observado, bem como a utilização de luvas e toucas. Foi constatado o uso de adornos e manipuladores com unhas sujas ou compridas. A não periodicidade na realização dos exames médicos também foram fatores que justificam nota tão baixa deste bloco.

Para o Bloco 4 (**Tabela 11**), relativo as matérias-primas e aos produtos expostos à venda, a nota média foi de 3,4. Ainda que este inclua os itens que ficam mais expostos aos compradores (clientes) e constantemente avaliados pelos mesmos, o bloco obteve média correspondente a 17% da nota máxima possível.

Para o Bloco 5 (**Tabela 11**), referente ao fluxo de produção, manipulação, venda e controle de qualidade a nota média foi de 2,2, variando de 0 a 7,3, tendo como desvio padrão 2,3. A ausência de qualificação continuada, inadequações quanto às condições de armazenamento e transporte e ausência de fluxo ordenado nas etapas do processamento da farinha de mandioca colaboraram para que este bloco também fosse considerado deficiente.

Considerando as notas máximas para cada bloco, e o mesmo critério, em percentuais, descrito na **Tabela 11**, observa-se que as unidades de processamento da farinha de mandioca da Microrregião de Imperatriz, em conjunto, obtiveram classificação deficiente em relação a todos os Blocos (1, 2, 3, 4 e 5).

Tabela 11. Notas obtidas pelo conjunto das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA de acordo os blocos avaliados.

Blocos Avaliados	Nota Média	Desvio Padrão	Amplitude das notas		Nota máxima possível
			Menor	Maior	
Situação e condições da edificação	1,90	1,26	0,33	3,66	10
Equipamentos e utensílios utilizados	0	0	0	0	15
Pessoal na área de produção, manipulação e venda	3,68	3,33	0	7,81	25
Matérias-primas e produtos expostos à venda	3,38	3,41	0	6,66	20
Fluxo de Produção, manipulação, venda e controle de qualidade	2,20	2,28	0	7,32	30
TOTAL	11,16	10,28	0,33	25,45	100

A nota média total atingiu 11,2 o que caracteriza classificação deficiente de acordo com a **Tabela 4** mostrado no item “Material e Métodos”.

A distribuição das unidades de processamento da farinha de mandioca, segundo a classificação obtida em cada um dos blocos é mostrada na **Tabela 12**. Observa-se que os percentuais de deficiência atingiram valores máximos de 100%, não havendo, portanto, nenhum local com classificação regular, bom, muito bom e nem excelente. O grau de complexidade dos fatores que influenciam a manutenção da qualidade da farinha de mandioca ao consumidor aponta para a necessidade da adoção de medidas corretivas a curto e médio prazo, pois as condições a que estão submetidos os alimentos procedentes das unidades de processamento pesquisadas é um problema de saúde pública.

Estes resultados também se aproximam com os encontrados por Oliveira (2008) e por Rebouças et al. (2011) que definiram como deficientes 100% das unidades de beneficiamento de mandioca pesquisadas nos municípios da região Sudoeste da Bahia. O primeiro autor obteve notas médias para os blocos um, dois, três, quatro e cinco 0,5; 0,07; 2,09; 5,17 e 3,75, respectivamente. Já os segundos autores obtiveram notas médias para os blocos um, dois, três, quatro e cinco 0,62; 0,1; 5,2; 6,3; 4,0, respectivamente.

Tabela 12. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a classificação por blocos avaliados.

Blocos avaliados	Deficiente		Regular		Bom		Muito Bom		Excelente		Total	
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
Situação e condições da edificação	14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	14	100
Equipamentos e utensílios utilizados	14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	14	100
Pessoal na área de produção, manipulação e venda	14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	14	100
Matérias-primas e produtos expostos à venda	14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	14	100
Fluxo de Produção, manipulação, venda e controle de qualidade	14	100	0	0	0	0	0	0	0	0	14	100

4.2.1 Situação e condições da edificação

A maior parte das unidades pesquisadas tem infraestrutura precária, onde 50% são de chão batido, 36% possuem piso de cimento e as demais possuem um misto de cimento e chão batido. Em relação às paredes, 50% não as possuem, 36% possuem paredes de alvenaria e 14% possuem paredes de madeira. Quanto à cobertura 36% apresentam telhas de amianto, 22% um misto de telhado de palha (folhas de babaçu) e telha de amianto e apresentando o mesmo percentual, 14% cada, um misto de telha de amianto e telha de barro, cobertura apenas de palha, cobertura apenas de telha de barro.

Essa situação relaciona-se em alguns pontos com a situação de infraestrutura relatadas por Denardin et al. (2009) onde, ao analisarem 133 casas de farinha no litoral do Paraná, verificaram que a maior parte das unidades pesquisadas tem estrutura muito rudimentar, onde 41% das unidades são de chão batido, 46% possuem piso de cimento e as demais são um misto de cimento e cerâmica; 51% possuem paredes de madeira, 33% possuem paredes de alvenaria, 8% são um misto de madeira e alvenaria e 8% não as possuem; As coberturas das casas de farinha são basicamente feitas de telhas de barro ou amianto (43,5% e 48,7%, respectivamente), onde foram observados em alguns casos telhados mistos de amianto e telha de barro, e até telhados confeccionados com guaricana, uma palmácea utilizada para cobrir os galpões.

Na **Tabela 13**, referente ao Bloco 1 (situação e condições da edificação) dentre as variáveis que foram avaliadas como adequadas estão acesso (71,5%), abastecimento de água (43%), reservatório de água e instalação hidráulica (64%), limpeza dos reservatórios (50%).

Tabela 13. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 1 (situação e condições da edificação).

Variáveis Avaliadas	Unidades de Processamento adequadas		Unidades de Processamento inadequadas		Unidades de Processamento as quais a variável não é aplicável	
	n°	%	n°	%	n°	%
Localização	0	0	14	100	0	0
Acesso	10	71,5	4	28,5	0	0
Pisos	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos pisos	0	0	14	100	0	0
Forros e tetos	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos forros e tetos	0	0	14	100	0	0
Paredes e divisórias	0	0	14	100	0	0
Limpeza das paredes e divisórias	0	0	14	100	0	0
Portas e janelas	0	0	14	100	0	0
Proteção contra pragas	0	0	14	100	0	0
Iluminação e instalações elétricas	0	0	14	100	0	0
Ventilação	0	0	14	100	0	0
Instalações sanitárias	0	0	14	100	0	0
Limpeza das instalações sanitárias	0	0	14	100	0	0
Vestiários	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos vestiários	0	0	14	100	0	0
Lavatórios nas áreas de manipulação	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos lavatórios	0	0	14	100	0	0
Abastecimento de água	6	43	8	57	0	0
Reservatórios de água e instalação hidráulica	9	64	5	36	0	0
Limpeza dos reservatórios	7	50	7	50	0	0
Destino dos resíduos	0	0	14	100	0	0
Tratamentos dos resíduos	0	0	14	100	0	0
Local para limpeza de utensílios e equipamentos	0	0	14	100	0	0

Embora a maioria das farinheiras apresente acesso adequado (71,5%), isto é, não comum a outros usos (habitação), é comum observar nas proximidades a criação de animais. A inexistência de barreiras físicas entre a parte interna e externa implica em acesso livre dos animais (cães, gatos, aves, suínos) à área de produção da farinha. Esse fato foi registrado em todas as casas de farinhas estudadas (**Figura 9**).



Figura 9. Criação de animais na área externa e próxima ao local de processamento e presença de animais e ovos na área de produção da farinha de mandioca.

Esta situação se assemelha com a descrita por Chisté et al. (2006), onde afirmam que as condições higiênico-sanitárias das casas de farinha da Região Norte são precárias, podendo se observar animais transitando na área de processamento, inclusive insetos, além de outras irregularidades, comprometendo a qualidade do produto e a segurança alimentar.

No tocante ao abastecimento de água, a maior parte das casas de farinha (57%) não tem acesso à rede pública, sendo a água utilizada nessas unidades proveniente de poços tipo artesiano ou cacimbão (cisterna). Estes últimos não apresentam barreira física eficiente que impeça a entrada de sujidades ou de animais (**Figura 10**).



Figura 10. Abastecimento de água nas unidades processadoras. Em destaque falhas no sistema de vedação dos poços tipo cacimbão e caixa d'água.

Em relação à limpeza da caixa d'água, 64% (**Tabela 13**) dos proprietários relataram que é realizada periodicamente, no entanto, foi constatado que essa operação não é realizada por mão-de-obra especializada, não existindo um padrão nas operações de higienização e nem registros, em desacordo ao preconizado pela Resolução nº 275/2002 da ANVISA (BRASIL, 2002).

Os itens “iluminação e instalações elétricas” estavam inadequados em 100% dos locais, pois segundo a Resolução nº 275/2002 da ANVISA (BRASIL, 2002), a iluminação deve proporcionar boa visualização, possibilitando a realização do trabalho, não comprometendo a higiene e as características sensoriais dos alimentos; as instalações elétricas devem ser embutidas ou exteriores e, neste caso, estarem perfeitamente revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos, não sendo permitida fiação elétrica solta sobre a zona de manipulação de alimento; as luminárias devem ser apropriadas com proteção adequada contra quebras e em estado de conservação adequada. A **Figura 11** comprova o não cumprimento da legislação em relação aos itens mencionados.



Figura 11. Luminária sem proteção e instalações elétricas inadequadas.

Não existem instalações sanitárias, nem vestiários exclusivos para manipuladores. A ausência de banheiros está associada à proximidade das residências dos proprietários com a casa de farinha. As condições higiênicas dos banheiros disponíveis também estavam em desacordo ao estabelecido pela legislação, pois não se apresentavam organizados, limpos e em adequado estado de conservação, além disto, não dispunham de produtos destinados à higiene pessoal, por exemplo, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e produto antisséptico e toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos e recipiente para lixo, com tampa (**Figura 12**).



Figura 12. Instalações sanitárias disponibilizadas para os colaboradores das casas de farinha.

Silva (2007) ao avaliar 250 propriedades de leite no município de Valença, RJ, verificou que 73% das propriedades não apresentavam instalações sanitárias para os ordenhadores, 21,6% possuem instalações, porém com acesso incorreto, feito pela sala de ordenha, resultando numa parcela mínima em conformidade.

Em nenhuma casa de farinha foi encontrada na área de processamento lixeiras com tampa ou área adequada para estocagem dos resíduos.

O subproduto líquido resultante da prensagem, denominado manipueira, era eliminado diretamente no solo sem nenhum tipo de tratamento prévio (**Figura 13**). Em raras situações, este resíduo era recolhido para elaboração de molho de pimenta, muito apreciado na culinária regional.



Figura 13. Subproduto líquido (manipueira) descartado no ambiente.

Entre os subprodutos sólidos, estão a casca e entrecasca removidas durante processo de descascamento manual. Não existem recipientes para contenção desses resíduos, passando de 2 a 3 dias empilhados na área de recepção antes serem descartados no ambiente, aos arredores da própria casa de farinha, ou recolhido para a alimentação animal (**Figura 14**). Este procedimento favorece a proliferação de pragas, como roedores e insetos.



Figura 14. Presença de resíduos sólidos e de animal na área de produção da farinha de mandioca.

Tal afirmativa é corroborada por Santos et al. (2009), ao ressaltarem que 67% dos proprietários das casas de farinha do Bairro Campinhos em Vitória da Conquista, BA afirmaram se preocupar com a qualidade de seus produtos, entretanto, pela observação direta dos pesquisadores, tal resultado é contestável, pois em todos os estabelecimentos visitados havia sinais de má higiene tais como: funcionários trabalhando sem uniformes adequados e equipamentos necessários e a matéria-prima raspada espalhada pelo chão se misturando com a terra proveniente da casca da mandioca. Estes fatores influenciam negativamente na qualidade dos produtos.

4.2.2 Equipamentos e utensílios

Conforme mostra **Tabela 14**, os itens “equipamentos de refrigeração” e “limpeza dos equipamentos de refrigeração” foram considerados como não aplicáveis, pois estes equipamentos não são característicos das casas de farinha analisadas.

Tabela 14. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 2 (equipamentos e utensílios utilizados).

Variáveis Avaliadas	Unidades de Processamento adequadas		Unidades de Processamento inadequadas		Unidades de Processamento as quais a variável não é aplicável	
	n°	%	n°	%	n°	%
Equipamentos	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos equipamentos	0	0	14	100	0	0
Utensílios	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos utensílios	0	0	14	100	0	0
Móveis	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos móveis	0	0	14	100	0	0
Equipamentos de refrigeração	0	0	0	0	14	100
Limpeza dos equipamentos de refrigeração	0	0	0	0	14	100
Técnica de limpeza e desinfecção	0	0	14	100	0	0
Armazenamento de utensílios e equipamentos	0	0	14	100	0	0

A Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento Econômico de Alagoas (SEPLAN, AL, 2005) classifica as casas de farinha quanto ao tipo de forno em: a) tradicionais, com forno circular sem pás mexedoras (agitação manual); b) semi-modernas, com forno circular plano com pás mexedoras; c) modernas, com forno tipo tacho semi-esférico com agitador central e pás; e d) avançadas, com forno tipo chapa plana circular.

Baseado neste critério, não foi encontrada nenhuma casa de farinha nos municípios estudados com tecnologia moderna ou avançada, havendo predominância (64,5%), em termos de tecnologia, das casas tradicionais, denominadas na região de “aviamento”. Nestas unidades, o tipo de forno era o retangular ou quadrado sem pás mexedoras. As casas semi-modernas respondem por 35,5%, apresentando fornos circulares planos com pás mexedoras (**Figura 15**).

Resultados similares foram encontrados por SEPLAN, AL (2005), ao caracterizar a produção de farinha de mandioca no Agreste Alagoano. O autor afirma que 27% das casas são tradicionais, 41% são semi-modernas e 32% são casas de farinha modernas, não sendo encontrada casa de farinha com tecnologia avançada.

O forno plano é provido de uma chapa plana de ferro, no qual o revolvimento é feito manualmente, com o auxílio de rodos ou pás de madeira ou mecanicamente, com um sistema de pás de movimento planetário (**Figura 15**). Para alimentar o forno, é usado como fonte de energia lenha ou aparas de madeira. Esse tipo de forno propicia a variação de temperatura em diferentes pontos de sua superfície, o que prejudica a qualidade da farinha. Na microrregião

tradicionalmente são usados dois fornos no processamento da farinha, operados com temperaturas diferentes, o primeiro deles é usado para a operação de secagem (escaldamento da massa), o segundo é usado para a torração.



Figura 15. Tipos de fornos encontrados nas casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA: a) forno retangular sem pás mexedoras; b) forno circular plano com pás mexedoras, em destaque vassoura utilizada na limpeza do forno.

Os fornos são assentados sobre uma fornalha de alvenaria ou de barro e são alimentados com aparas de madeira ou lenha. Estas são armazenadas aos arredores das casas de farinhas, desprotegidas, em sua maioria, e empilhadas desordenadamente, favorecendo o abrigo de pragas (**Figura 16**).



Figura 16. Forma de armazenamento da madeira utilizada para alimentar as fornalhas das casas de farinha.

Geralmente nas casas de farinha ocorre a utilização do sebo (gordura de origem animal), antes e após o uso do forno, com intuito de evitar a oxidação da chapa do forno. Foi

citado também para esse fim óleo de cozinha e margarina. Estes últimos, segundo comentários dos próprios produtores, não são frequentemente usados, pois interferem nas características sensoriais da farinha. O sebo normalmente é visto nas casas de farinha em recipientes abertos de plásticos a temperatura ambiente ou expostas ao ar livre como mostra **Figura 17**.



Figura 17. Sebo (gordura animal) exposto ao ar livre em casa de farinha.

As casas de farinhas pesquisadas produzem alguns dos seus equipamentos e utensílios, utilizando madeira ou pneu como materiais de construção. Entre os utensílios pode-se citar: rodo e pás para revolver a massa durante a torração; caixas retangulares de madeira (“cochos ou gamelas”) utilizadas como depósito de massa; e bacias de pneu utilizadas com reservatórios de água ou de massa. Além de construir alguns utensílios, é prática dos proprietários das casas de farinhas tradicionais reutilizarem alguns objetos, a exemplo cita-se, a caixa interna da geladeira que também é utilizada como depósito de massa (**Figura 18**).



Figura 18. Utensílios das casas de farinha: a) bacia de pneu; b) pás de madeira; c) caixa interna da geladeira; d) cocho de madeira; e) rodo de madeira.

Para produção da farinha d'água, conhecida na região como “farinha de puba”, são utilizados tanques de fermentação de alvenaria com ou sem revestimento de cerâmica, caixa d'água de amianto ou manilhas para imersão em água das raízes de mandioca já descascadas (**Figura 19**). Geralmente as raízes são ali mantidas por um período de dois a três dias, em condições ambiente, sem nenhuma proteção. Nessas condições, o alimento fica exposto a sujidades, sendo também de fácil acesso a animais, inclusive pragas.

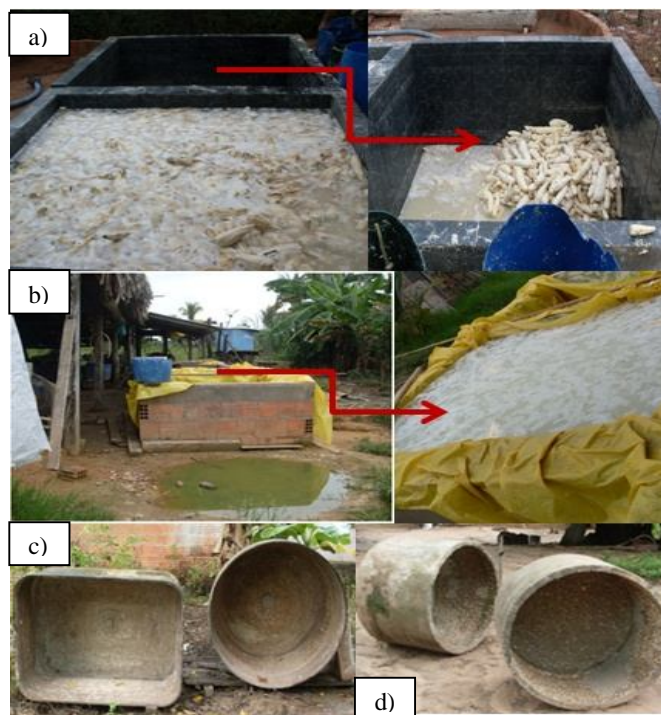


Figura 19. Reservatórios de fermentação para produção de farinha d'água: a) tanque revestido por cerâmica; b) tanque rebocado revestido por lona plástica; c) caixas d'água de amianto; d) manilhas.

Na maioria das casas de farinha estudadas, são usados tanques de alvenaria rebocados sem revestimento de cerâmica e, para evitar infiltrações, os proprietários impermeabilizam forrando-os internamente com uma lona plástica que é comumente utilizada na indústria da construção civil, confeccionada com material reciclável, portanto não indicada para essa finalidade. As operações de limpeza e desinfecção dos tanques, principalmente após o uso, não foram observados em visitas *in loco*, sendo comum encontrá-los com resíduo de processamento anterior como mostra **Figura 20**. A maioria dos produtores relatou que o procedimento de limpeza ocorre apenas antes do uso e a operação se resume em limpar o tanque com vassoura para remoção das sujidades, completando com o uso da água.



Figura 20. Reservatórios utilizados no processo de fermentação das raízes de mandioca com resíduos de processamento anterior, sujidades, insetos e larvas de insetos.

Para obtenção da massa, são utilizados os seguintes maquinários: a) ralador de cilindro, conhecido na região como “bola de caititu”; b) moinho de farinha, denominado na região como máquina forrageira. Estes trituradores mecanizados estão presentes em 93% das casas de farinhas estudadas. Uma pequena quantidade (7%) das casas de farinha utiliza triturador manual de madeira para maceração das raízes (**Figura 21**).

Segundo Denardin et al. (2009) se esta etapa do processamento for efetuada manualmente, demanda muito tempo, por isso a maioria das farinheiras possui em sua infraestrutura um ralador mecânico.

Para intensificar a coloração amarela da farinha d’água, algumas unidades de processamento empregam o uso de corantes como açafrão-da-terra (*Curcuma longa*) (natural) ou tartrazina (artificial), adicionados na etapa de ralação das raízes (**Figura 21d**). Prática esta não recorrente, pois a preferência dos consumidores da região é de farinha de puba natural, isto é, com coloração determinada pela variedade de mandioca utilizada e pelo tempo de torração. Esta informação foi obtida durante pesquisa de campo efetuada entre feirantes e distribuidoras de farinha na cidade de Imperatriz e confirmada entre os proprietários de casas de farinha pesquisadas.



Figura 21. Trituradores da raiz de mandioca: a) triturador manual de madeira, em destaque “mão de pilão”; b) bola de caititu; c) bola de caititu com proteção de madeira; d) bola de caititu com proteção metálica; e) máquina forrageira.

A prensagem é feita em prensas rústicas, nas quais a pressão pode ser exercida pelo emprego de pesos, por amarrações, por um sistema de parafuso ou rosca, por um macaco hidráulico (**Figura 22**).

A peneiragem da massa é feita em peneiras manuais. Essas peneiras podem ser circulares ou retangulares, para uso individual, ou retangulares com braços nas duas extremidades, como uma maca, para dois operadores. Neste segundo caso, as extremidades são apoiadas sobre uma gamela, permitindo que a peneira seja “balançada”, por uma única pessoa, em movimentos de vai e vem. As partículas ou aglomerados da farinha resultantes da peneiragem (crueria) são submetidos novamente a trituração em moinhos e, em seguida, peneirados (reprocessamento).

Os resultados encontrados após observação das etapas do processamento de farinha nas casas de farinha estudadas em muito se assemelha aos encontrados por Denardin et al. (2009). Estes autores ao analisarem casas de farinha no litoral do Paraná, verificaram que o descasque manual ocorria em 56% das farinheiras. Em relação à etapa de ralação, 87% das farinheiras, utilizava ralador mecânico. Quanto à prensagem do produto, 31%, 46% e 13% das unidades possuíam prensa manual de madeira, prensa manual de metal, prensa manual de madeira e metal, respectivamente. Os demais utilizavam prensa hidráulica e a mais rústica de todas, denominada prensa burro, encontrada em apenas uma propriedade. O esfarelamento era feito manual (67%) ou mecanicamente (33%). A torração era realizada em forno, alimentados por lenha, podendo ser realizado manualmente (47%) ou mecanicamente (53%). Por fim, estes autores verificaram que o produto era embalado em sua totalidade manualmente.



Figura 22. Tipos de prensas encontradas nas casas de farinha estudadas em municípios da Microrregião de Imperatriz.

Em relação às condições higiênico-sanitárias dos equipamentos, utensílios e móveis 100% das casas de farinha pesquisadas (**Tabela 14**) encontravam-se inadequadas, não sendo verificada uma rotina na limpeza e desinfecção, nem padronização de produtos de limpeza, controle de fornecedores e de diluições. A falta de higiene adequada dos ambientes, utensílios e equipamentos, com evidente acúmulo de resíduos, podem ser vistos na **Figura 23**. Estas sujidades também são formas de contaminação da farinha nas unidades de processamento, situação que deve ser corrigida.



Figura 23. Sujidades presentes no ambiente (teto), equipamentos (forno e prensa) e utensílios (baldes) das casas de farinha.

Como pode ser observado na **Figura 24** os utensílios e equipamentos também não eram armazenados em locais apropriados, de forma organizada e protegidos contra a contaminação, como é exigido pela legislação. Tais situações são inadequadas, pois afetam a qualidade dos produtos, além de aumentar os riscos de contaminação por microrganismos patogênicos.



Figura 24. Formas de armazenamento dos utensílios nas casas de farinha.

Estes resultados corroboraram com Brandão et al. (2011) que ao estudarem 51 casas de farinha do Arranjo Produtivo Local (APL) do agreste alagoano, concluíram que em sua totalidade não existe preocupação com os requisitos higiene pessoal, ambiental e de equipamentos. Para os autores, tanto a matéria-prima quanto o produto final estão expostos a diversos contaminantes, inclusive acesso a pragas e animais domésticos dos próprios produtores.

4.2.3 Pessoal na área de produção/manipulação/venda

Nenhuma das casas de farinha pesquisadas apresentava lavatórios de mãos e produtos para a sua correta higienização. Geralmente era disponibilizado para os manipuladores um reservatório de água comum não renovável (**Figura 25a**). Como a água para consumo também não era disponibilizada, os manipuladores traziam de suas residências (**Figura 25b**).

As casas de farinha do litoral paranaense foram caracterizadas por Denardin et al. (2009) e estes detectaram que grande parte das unidades (67%) daquela localidade também não apresentava lavatório para as mãos.



Figura 25. Fonte de água: a) reservatório de água para lavagem das mãos; b) em destaque água para consumo.

Quanto ao item “exames periódicos”, observou-se que, em 93% das casas de farinha, os manipuladores não possuíam o hábito de cuidar da saúde, pois não há periodicidade na realização de exames médicos (**Tabela 15**).

Tabela 15. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 3 (pessoal nas áreas de produção, manipulação e venda).

Variáveis Avaliadas	Unidades de Processamento adequadas		Unidades de Processamento inadequadas		Unidades de Processamento as quais a variável não é aplicável	
	n°	%	n°	%	n°	%
Uniformes	0	0	14	100	0	0
Limpeza dos uniformes	0	0	14	100	0	0
Asseio pessoal	0	0	14	100	0	0
Hábitos higiênicos	0	0	14	100	0	0
Ausência de patologias que comprometem a manipulação de alimentos	8	57	6	43	0	0
Exames periódicos	1	7	13	93	0	0

O uso de uniformes, luvas e toucas não foi observado (**Figura 26**). Os manipuladores não usavam roupas adequadas, nem equipamentos de proteção individual na área da produção. Foram constatados unhas sujas e uso de adornos. Também foi observado manipuladores com lesões cutâneas (em 43% das farinheiras estudadas) e com hábitos de cuspir e fumar na área de produção (**Tabela 15**). Essas condutas comprometem a qualidade do produto, por aumentar os riscos de contaminação.



Figura 26. Manipulador na área de produção sem uniforme, luvas e touca e com lesão de pele.

Rebouças et al. (2011), ao realizarem o diagnóstico microbiológico e higiênico-sanitário dos locais de beneficiamento da mandioca em 13 municípios da região Sudoeste da Bahia, constataram que os manipuladores não apresentavam o mínimo de cuidado com higiene pessoal (unhas, braços, mãos, cabelos). Também foi constatado que eles possuíam inclusive o hábito de fumar e consumir alimentos e bebidas na área de processamento, que quase sempre se apresenta suja com restos alimentares e com resíduos da produção da farinha.

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 Chaves et al. (2006), os manipuladores são importante fonte de contaminação do alimento, devido ao contato manual e corporal, por isso estes devem estar cientes da importância da sua colaboração durante todo o preparo e distribuição do alimento.

Contrastando com o exposto, nas casas de farinhas pesquisadas inexistiu programa de capacitação adequado e contínuo relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos.

4.2.4 Matérias-primas/produtos expostos à venda

Na **Tabela 16**, as variáveis relativas às matérias-primas e aos produtos expostos à venda (Bloco 4), assumem importância especial, pois se relacionam diretamente com a qualidade das raízes de mandioca e da farinha após o processamento.

De acordo com a Resolução nº 275/2002 da ANVISA (BRASIL, 2002), as matérias-primas devem ser inspecionadas na recepção e o transporte desses insumos deve ser realizado em condições adequadas de higiene e conservação. Também, devem ser armazenadas em local adequado, organizado e limpo, sobre estrados distantes do piso, ou sobre paletes, bem conservados e limpos, ou sobre outro sistema aprovado, afastados das paredes e distantes do teto de forma que permita apropriada higienização, iluminação e circulação de ar. Estas orientações não foram observadas nas unidades de processamento de farinha estudadas.

De acordo com a **Tabela 16**, o item que recebeu melhor percentual de adequação (57%) foi referente às “características sensoriais”, caracterizado pela ausência de alterações no odor, sabor e coloração da farinha de mandioca. A IN 52 de 7 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011) dispõe o padrão oficial de classificação da farinha de mandioca,

considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. Esta IN considera que a cor predominante do produto decorre da variedade da mandioca utilizada, da tecnologia de fabricação (torração) ou do uso de corantes naturais, quando autorizados para a farinha de mandioca. O odor e sabor devem ser normais ou característicos do produto. As observações que classificaram estas unidades como inadequadas se devem principalmente à presença de pontos pretos decorrentes dos resíduos triturados de cascas e entrecasas da raiz de mandioca, conforme orientação determinada por Brasil (2011).

Estes resultados divergem dos encontrados por Oliveira (2008) que verificou percentual elevado (82,5%) de adequação das unidades de processamento de farinha na região sudoeste da Bahia em relação ao item “características sensoriais”.

A farinha de mandioca produzida nas casas de farinha é embalada com a finalidade de ser comercializada a granel nas feiras e pequenos comércios. De acordo com IN 52 de 7 de novembro de 2011 (BRASIL, 2011), o produto com esse fim deve ser identificado e as expressões devem ser colocadas em lugar de destaque e de fácil visualização, contendo, no mínimo, as informações relativas ao grupo e ao tipo do produto. Esta exigência não foi cumprida em nenhuma das unidades de processamento estudadas.

Tabela 16. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 4 (matérias-primas e produtos expostos à venda).

Variáveis Avaliadas	Unidades de Processamento adequadas		Unidades de Processamento inadequadas		Unidades de Processamento as quais a variável não é aplicável	
	n°	%	n°	%	n°	%
Procedência dos produtos	0	0	14	100	0	0
Características sensoriais	8	57	6	43	0	0
Conservação dos produtos	0	0	14	100	0	0
Empacotamento, identificação e prazo de validade	0	0	14	100	0	0

4.2.5 Fluxo de produção/manipulação/venda e controle de qualidade

O item “eliminação imediata de sobras” foi avaliado para efeito desta pesquisa como variável não aplicável, a exemplo do procedimento adotado por Oliveira (2008), ao analisar as condições higiênico-sanitários de 40 unidades de processamento da farinha de mandioca na região sudoeste da Bahia. Segundo a autora este item deve ser considerado apenas em estabelecimentos que trabalham com o preparo de refeições, onde há diversas categorias de alimentos (origem vegetal, animal, crus, cozidos, bebidas, dentre outros), que necessitam de refrigeração, quando perecíveis, ou proteção para evitar contaminações.

Em todas as casas de farinhas estudadas não foi observado fluxo ordenado linear nas etapas do processamento da farinha, o que contribui para a ocorrência da contaminação cruzada. A área de recepção das raízes, descascamento e lavagem (área suja) não era isolada da área de processamento (ralagem, prensagem, peneiragem, torração e acondicionamento), com trânsito de funcionários e utilização dos utensílios nessas duas áreas, propiciando a contaminação do alimento.

Denardin et al. (2009) relataram que apenas 21% das farineiras analisadas no litoral paranaense apresentaram separação da área limpa, local em que ocorre a prensagem, o esfrelamento, a secagem e a embalagem da farinha, da área suja, local em que ocorre a lavagem e o descasque da mandioca.

Na **Figura 27**, pode-se observar diversas irregularidades no fluxo de produção, como:

- a) O estabelecimento não apresenta locais de pré-preparo (área suja) isolados por barreira física da área de preparo (área limpa);
- b) A matéria-prima é colocada diretamente sobre piso, que não é revestido de material impermeável, apenas forrado com lona plástica, apresentando sujidades e umidade;
- c) Quantidade considerável de cascas das raízes no interior do estabelecimento, demonstrando que não existe gestão de manejo dos resíduos;
- d) Não há recipientes para a contenção das raízes descascadas.



Figura 27. Não conformidades encontradas após a etapa de descascamento da raiz de mandioca.

As falhas do processo decorrem das precárias condições das estruturas das casas de farinha, não apresentando infraestrutura mínima para o controle da qualidade da farinha ali processada.

As condições de armazenamento do produto acabado também é outro item em que o nível de inadequações nas unidades pesquisadas correspondeu a 100%. A farinha de

mandioca, geralmente, após o acondicionamento é imediatamente encaminhada para o comprador. O tempo máximo de armazenamento do produto nas casas de farinha era de 3 dias e estas, em sua maioria (71,5%), não dispunha de uma área específica para esse fim, sendo a farinha armazenada nas residências dos produtores diretamente no chão.

A **Figura 28** ilustra que o tipo de veículo mais utilizado pelas casas de farinha é a camionete (38%), seguido do caminhão e motocicleta, ambos apresentando 19% cada. Já 12% transportam por intermédio de carro de passeio e 8% utilizam ônibus. Os 4% restantes utilizam a bicicleta como meio de transportar a farinha.

A Resolução nº 275/2002 da ANVISA (BRASIL, 2002) estabelece que os veículos para transporte dos alimentos devem estar de acordo com a finalidade e apresentar os seguintes requisitos: devem ser limpos, apresentar cobertura para proteção de carga e possuir medidas que garantam a ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros. Como mostra **Tabela 17** essas exigências não são cumpridas em 78,5% nas unidades de processamento de farinha estudadas.

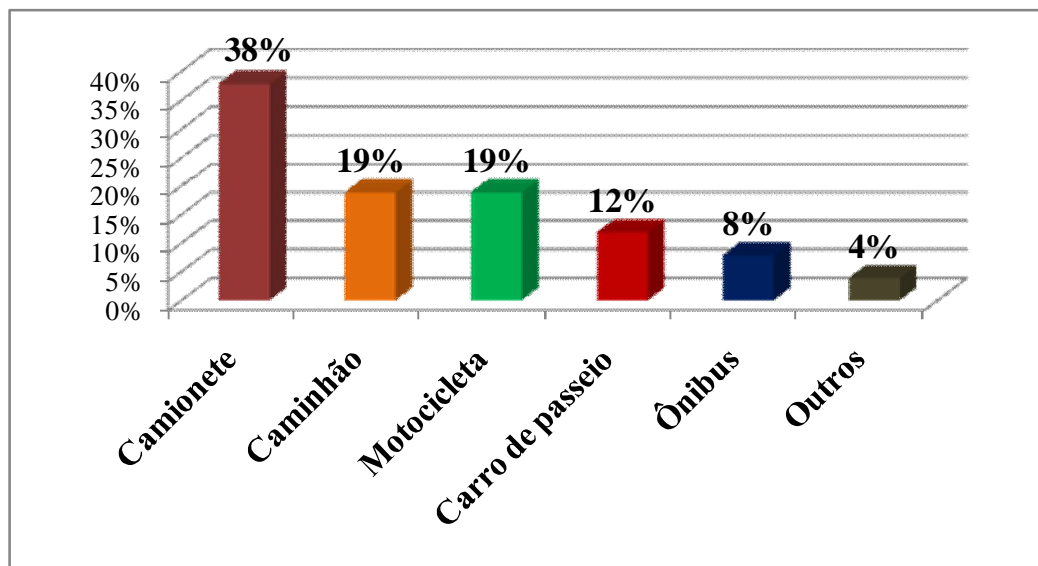


Figura 28. Tipos de veículos utilizados pelas casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA para transportar a farinha de mandioca da farinheira até o destino.

Tabela 17. Distribuição das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA segundo a adequação às normas sanitárias para o Bloco 5 (fluxo de produção, manipulação, venda e controle de qualidade).

Variáveis Avaliadas	Unidades de Processamento adequadas		Unidades de Processamento Inadequadas		Unidades de Processamento as quais a variável não é aplicável	
	n°	%	n°	%	n°	%
Fluxo de produção	0	0	14	100	0	0
Manipulação mínima e higiênica	0	0	14	100	0	0
Proteção contra contaminação	0	0	14	100	0	0
Armazenamento de substâncias perigosas	0	0	14	100	0	0
Armazenamento	0	0	14	100	0	0
Alimentos separados por tipo	0	0	14	100	0	0
Eliminação imediata das sobras	0	0	0	0	14	100
Características sensoriais dos produtos expostos à venda	8	57	6	43	0	0
Embalagens íntegras com informações obrigatórias	0	0	14	100	0	0
Dizeres de rotulagem aprovado	0	0	14	100	0	0
Controle de qualidade do produto acabado	0	0	14	100	0	0
Treinamento para funcionários	0	0	14	100	0	0
Análise laboratorial dos produtos	0	0	14	100	0	0
Transporte dos alimentos	3	21,5	11	78,5	0	0

4.3 Avaliação da Qualidade da Farinha de Mandioca dos Grupos Seca e D'água Comercializada em Feira da Cidade de Imperatriz e em Casas de Farinha da Microrregião de Imperatriz, MA

4.3.1 Análises químicas e físico-químicas da farinha de mandioca

Os resultados das determinações analíticas das 23 amostras de farinha de mandioca estão apresentados na **Tabela 18**. Os teores de umidade da farinha de mandioca encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis exigidos pela legislação em vigor (IN nº 52/2011 do MAPA), que determina que a farinha de mandioca apresente teor inferior a 13% (**Quadro 7**). Analisando os resultados observou-se que as médias para umidade variaram de 5,18 a 12,15%, teores satisfatórios para a manutenção da estabilidade química e microbiológica do produto.

Tabela 18. Análises químicas e físico-químicas das amostras de farinha de mandioca.

Local de coleta	Amostra/ Grupo de Farinha	Análises químicas e físico-químicas				
		Umidade	Cinzas	Amido	Fibra Bruta	Acidez aquossolúvel
		----- (g/100g) -----				meq NaOH (0,1N)/100g
Feira	1 FD*	12,15±0,002 ^a (0,02)	1,02±0,02 ^{fg} (1,54)	81,84±0,02 ^{bcde} (0,02)	0,64±0,02 ^d (3,62)	0,004±0,0003 ¹ (7,63)
	2 FD	10,74±0,10 ^c (0,90)	0,91±0,001 ^j (0,08)	84,72±0,661 ^{ab} (0,77)	1,23±0,20 ^{cd} (15,26)	0,007±0,0001 ¹ (1,30)
	3 FD	7,93±0,01 ¹ (0,08)	0,86±0,01 ^k (1,26)	83,60±2,63 ^{ab} (3,15)	1,58±0,25 ^{bcd} (15,58)	0,003±0,0005 ¹ (16,63)
	4 FD	9,78±0,04 ^f (0,39)	0,82±0,01 ¹ (0,72)	79,84±0,59 ^{cdef} (0,73)	1,48±0,15 ^{bcd} (9,98)	0,003±0,00001 ¹ (0,43)
	5 FD	10,10±0,21 ^e (2,03)	0,99±0,0003 ^{gh} (0,03)	77,99±0,002 ^f (0,003)	2,57±0,69 ^{ab} (26,74)	0,004±0,0004 ¹ (8,70)
	6 FD	10,37±0,02 ^{de} (0,23)	0,95±0,01 ¹ (1,05)	82,89±1,91 ^{abcd} (2,31)	1,55±0,2 ^{bcd} (13,49)	0,003±0,0001 ¹ (2,43)
	7 FD	10,89±0,03 ^{bc} (0,30)	1,03±0,004 ^{ef} (0,43)	85,56±0,16 ^a (0,19)	1,36±0,27 ^{bcd} (19,57)	0,005±0,0002 ¹ (4,33)
	8 FD	7,36±0,06 ^l (0,87)	0,96±0,003 ^{hi} (0,35)	77,20±0,03 ¹ (0,04)	1,98±0,12 ^{bc} (6,06)	0,005±0,0003 ¹ (6,23)
	9 FD	10,65±0,02 ^{cd} (0,21)	0,82±0,01 ¹ (1,14)	83,20±1,29 ^{abc} (1,55)	2,33±0,66 ^{abc} (28,48)	0,003±0,0001 ¹ (4,98)
	10 FD	8,35±0,10 ^h (0,16)	0,55±0,003 ⁿ (0,47)	77,32±0,07 ¹ (0,09)	2,08±0,23 ^{bc} (10,93)	0,003±0,0002 ¹ (5,97)
	11 FD	9,09±0,04 ^g (0,47)	0,97±0,01 ^{hi} (1,01)	81,69±0,01 ^{bcde} (0,01)	3,49±0,61 ^a (17,61)	0,003±0,00001 ¹ (0,51)
	12 FD	9,11±0,08 ^g (0,85)	1,03±0,003 ^{ef} (0,32)	84,99±0,67 ^{ab} (0,78)	2,00±0,55 ^{bc} (27,62)	0,006±0,00003 ¹ (0,47)
	13 FD	10,79±0,05 ^c (0,49)	0,91±0,02 ^j (1,79)	62,03±0,93 ^g (1,49)	2,17±0,3 ^{bc} (14,51)	0,004±0,0001 ¹ (2,35)
	14 FD	11,14±0,01 ^b (0,08)	1,07±0,01 ^{bcd} (0,08)	78,76±0,008 ^{ef} (0,01)	1,40±0,26 ^{bcd} (18,46)	3,68±0,16 ^e (4,42)
	15 FS**	8,85±0,01 ^g (0,07)	1,11±0,02 ^{ab} (1,42)	84,35±1,32 ^{ab} (1,57)	1,35±0,08 ^{bcd} (5,73)	3,29±0,03 ¹ (1,91)
	16 FS	6,64±0,10 ^k (0,49)	1,08±0,01 ^{bcd} (0,44)	83,44±2,59 ^{ab} (3,11)	1,16±0,07 ^{cd} (5,80)	0,006±0,0002 ¹ (3,80)
	17 FS	10,78±0,12 ^c (1,10)	0,68±0,01 ^m (1,95)	77,05±0,02 ¹ (0,03)	1,55±0,17 ^{bcd} (11,24)	5,62±0,02 ^c (0,40)
	18 FS	7,14±0,07 ^j (0,99)	1,12±0,01 ^a (1,05)	78,72±0,54 ¹ (0,71)	1,84±0,07 ^{bcd} (4,00)	6,59±0,02 ^b (0,33)
	19 FS	5,64±0,004 ^l (0,07)	0,84±0,003 ^{kl} (0,36)	60,39±0,33 ^g (0,55)	1,35±0,06 ^{bcd} (4,11)	8,07±0,21 ^a (2,62)
	20 FS	5,43±0,09 ^{lm} (1,59)	1,09±0,003 ^{bc} (0,28)	83,42±1,28 ^{ab} (1,53)	1,22±0,24 ^{cd} (19,89)	6,62±0,03 ^b (0,52)
Casa de Farinha	21 FS	5,18±0,01 ^m (0,17)	1,02±0,02 ^{efg} (1,51)	83,86±1,28 ^{ab} (1,53)	1,78±0,06 ^{bcd} (3,61)	5,33±0,13 ^d (2,43)
	22 FS	5,64±0,05 ¹ (0,91)	1,05±0,01 ^{def} (0,50)	79,63±0,59 ^{def} (0,74)	1,49±0,01 ^{bcd} (0,38)	2,13±0,01 ^h (0,55)
	23 FD	6,65±0,05 ^k (0,79)	1,06±0,05 ^{cde} (0,46)	85,98±0,01 ^a (0,01)	1,99±0,06 ^{bc} (3,01)	2,80±0,05 ^g (1,87)

Letras iguais na vertical indicam que não houve diferença significativa entre as amostras pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). *FD = Farinha de Mandioca do Grupo D'água; **FS = Farinha de Mandioca do Grupo Seca. Os resultados estão apresentados em médias ± desvio padrão e entre parênteses o coeficiente de variação.

A avaliação do teor de umidade da farinha de mandioca tem grande importância, em razão da sua influência na vida de prateleira dos alimentos, pois valores acima de 13% aumentam a probabilidade de desenvolvimento de microrganismos e deterioração em curto tempo. Dessa forma, valores abaixo desta faixa garantem a conservação do produto (FOLEGATTI et al., 2005; CHISTÉ et al., 2006).

A maioria dos trabalhos com intuito de determinar a composição centesimal de farinha de mandioca mostra valores de umidade semelhantes ao encontrado nesta pesquisa, como o de Chisté et al. (2006) que avaliando 10 amostras de farinha de mandioca do grupo seca, classe fina, tipo 1, produzidas no Estado do Pará, encontraram teores de umidade que estavam na faixa de 5,48 a 7,59%. Dias e Leonel (2006), analisando 15 amostras de farinha em diferentes localidades do Brasil, encontraram valores de umidade na faixa de 3,10 a 11,57%. Souza et al. (2008b) avaliaram 18 amostras de farinha de mandioca comercializadas no município de Cruzeiro do Sul, AC, cujos teores de umidade (8,10 a 12,02%) estavam dentro do padrão exigido pela legislação. Lima (2011), ao produzir quatro formulações de farinha de mandioca com diferentes quantidades de concentrado proteico de folhas de mandioca, encontrou valores de umidade de 3,39 a 5,82%.

Para o amido, das 23 amostras analisadas, 10 apresentaram percentuais abaixo da tolerância mínima de 80% exigido pela legislação (**Quadro 7**), apresentando-se na faixa de 60,39 a 79,84%. As demais amostras ficaram na faixa de 81,69 e 85,98%. Muito embora, os valores das amostras não-conformes pela IN 52 de 2011 possam ser explicados em função da variedade da mandioca utilizada, a causa mais provável seria falhas ocorridas durante as etapas do processamento da farinha, especialmente a ralagem e a prensagem. Em relação a esta última, é procedimento comum em algumas casas de farinhas estudadas deixarem a massa na prensa, “enxugando”, durante toda a noite, reiniciando o processamento da farinha no dia seguinte. A interrupção do processo de fabricação de farinha pode propiciar condições para proliferação de microrganismos fermentadores e consequente perda de amido da massa em repouso. É importante ressaltar que a coleta das mostras ocorreu em março de 2012, mês em que entrou em vigor a IN 52 de 2011, portanto não houve tempo para que os produtores se adequassem ao novo Regulamento Técnico. Levando em consideração a Portaria 554 de 1995 apenas 2 amostras estariam desconformes, as amostras 13 e 19.

Sobre este aspecto, Chisté e Cohen, (2008) em seus estudos sobre o comportamento da acidez total e do amido durante processamento da mandioca para obtenção de farinha seca, com e sem interrupção no processo em condições laboratoriais, mostraram que a interrupção do processo (24 horas em temperatura ambiente) durante produção de farinha aumenta o teor de acidez total e diminui o teor de amido no produto final, em decorrência da fermentação da massa triturada. Os autores encontraram, para farinha de mandioca processada sem interrupções, acidez de 1,87 meq NaOH/100g e o teor de amido de 75,23% e para farinha processada com interrupções, como se procede, normalmente, em casas de farinha do Pará, obteve acidez de 3,09 meq NaOH/100g e teor de amido 63,12%.

A ralagem é uma das etapas que mais influenciam na qualidade do produto final, pois acarreta perda de nutrientes, dentre eles o amido. A intensidade da ralação deve ser suficiente para permitir uma adequada drenagem da massa, sem a excessiva perda de nutrientes, na etapa posterior de prensagem (FOLEGATTI et al., 2005).

A prensagem visa diminuir a umidade das raspas de mandioca em cerca de 25% a 40%, reduzindo, conseqüentemente, seu tempo de secagem, além de evitar a gelatinização do amido, que pode ocorrer na secagem artificial. Entretanto, essa operação provoca perdas de nutrientes, como amido (5% a 10%) e proteínas (até 30%), removidos juntamente com a água da prensagem (FOLEGATTI et al., 2005).

Em relação à farinha d'água, outro fator poderia ter interferido nos valores de amido abaixo do mínimo exigido pela legislação (6 amostras no total de 15) é que, nas casas de

farinhas para obtenção desse produto, as raízes descascadas são imersas em caixas d'água ou tanques. De acordo com Folegatti et al., (2005) esse procedimento ocasiona perda ligeiramente maior de amido e de sólidos solúveis quando comparada com a pubagem de raízes com casca.

Estudando dez amostras coletadas nos principais supermercados e feiras da cidade de Belém, PA, Chisté et al. (2006) encontraram valores de amido de 65,67 a 79,59% e creditaram essas diferenças a variedade da mandioca e ao processo de fabricação de farinha, pois em algumas casas de farinha, após a trituração da mandioca parte desta massa é lavada para a remoção do amido, que também é comercializado. O material lavado retorna ao processo de fabricação da farinha. Para os autores tal procedimento influencia no teor total de amido da farinha, resultando em valores abaixo do limite mínimo permitido pela legislação. Como o principal constituinte da farinha de mandioca é o amido, quanto maior seu teor, melhor a qualidade do produto. Assim, o estabelecimento do limite mínimo de amido pela legislação visa à identificação de possíveis fraudes (FOLEGATTI et al., 2005).

Dias e Leonel (2006) encontraram teores de amido na faixa de 81,92 a 92,15%. Já Lima (2011), ao produzir quatro formulações de farinha de mandioca com diferentes quantidades de concentrado proteico de folhas de mandioca, encontrou valores de amido de 75,04 a 87,57%.

Teor de cinzas ou resíduo mineral fixo é o total de material mineral presente no produto (BRASIL, 2011) e valores maiores que a tolerância máxima permitida na legislação brasileira, 1,4% (**Quadro 7**), podem ser um indicativo de: a) teores significativos de Ca, P, Fe e Mg; b) contaminação por material estranho ao produto, ocasionado por falhas em algumas etapas do processamento, como lavagem e descascamento das raízes incompletos; c) possível fraude como adição de areia (PAIVA, 1991; FOLEGATTI et al., 2005; DIAS; LEONEL, 2006). Diante do exposto, níveis baixos de cinzas na farinha de mandioca são favoráveis para uma maior qualidade desta.

Para cinzas, as amostras em estudo obtiveram percentuais na faixa de 0,55 a 1,12%, portanto dentro do limite exigido por Brasil (2011). Estes resultados se aproximam com o de Dias e Leonel (2006) que encontraram valores que variaram de 0,48 a 1,12%, ao estudarem 15 amostras de farinha de diferentes localidades do Brasil.

O trabalho realizado por Souza e Menezes (2004) que mostra a composição centesimal da farinha de mandioca, proveniente de matéria-prima cultivada, processada e comercializada em Campinas, SP, encontrou valor de cinzas igual a 0,74%. Chisté et al. (2006) também encontraram para cinzas valores dentro do limite, com percentuais na faixa de 0,54 a 0,90%. Souza et al. (2008b) encontraram teores de cinzas que variavam de 0,38 a 0,93%. Já as farinhas de mandioca do grupo seca elaboradas por Lima (2011) apresentaram teores de cinzas superiores (1,77 a 2,71%) ao estabelecido pela legislação. A autora atribuiu esse fato ao descascamento da mandioca realizado manualmente, permitindo a manutenção de parte da película, feloderma e fibra central; e/ou a adição de concentrado proteico da folha da mandioca, pois à medida que o percentual do concentrado foi adicionado à farinha, o teor de cinzas aumentou significativamente.

A IN nº 52/2011 do MAPA não estipula limites máximos para acidez, cabendo ao produtor/fabricante apenas informar se a farinha de mandioca apresenta acidez alta ou acidez baixa no documento de classificação. Para essa classificação a legislação estabelece que a farinha de mandioca do grupo seca que apresentar valores até 3,0 meq NaOH (0,1N)/100g será considerada de acidez baixa e alta para valores acima desse parâmetro; e para o grupo d'água será considerada de acidez baixa, a farinha de mandioca que apresentar valores até 5,0 meq NaOH (0,1N)/100g, ou alta para valores acima deste (**Quadro 7**).

Cabe ressaltar que muitos autores consideram a acidez um parâmetro importante na avaliação da qualidade e conservação dos alimentos. Gomes e Oliveira (2011), por exemplo,

explicam que a atividade de microrganismos nos alimentos altera a qualidade e a segurança destes, levando à produção de ácidos orgânicos e consequente elevação da acidez.

A acidez é um parâmetro químico que pode ser relacionado com as condições de higiene durante o processo. Quando se trata de processamento de matérias-primas, este parâmetro pode indicar que esteja ocorrendo fermentação do produto, ou seja, presença de microrganismos contaminantes (CHISTÉ, 2006; DIAS; LEONEL, 2006; AMORIM et al., 2009b). Desta forma, segundo Cereda e Vilpoux (2003), a acidez na farinha d'água é um fator de qualidade que permite obter informações sobre o processo de fermentação pela qual passou o produto; assim quanto maior a acidez, maior a intensidade da fermentação ou tempo de processo de pubagem das raízes (DIAS; LEONEL, 2006).

Como mostra a **Tabela 18**, das 23 amostras analisadas, 8 são do grupo seca e 15 do grupo d'água. Sendo assim, neste estudo, 6 amostras do grupo seca apresentaram acidez alta, encontrando-se na faixa de 3,29 a 8,07 meq NaOH (0,1N)/100g e duas apresentaram acidez baixa com valores de 0,006 e 2,13 meq NaOH (0,1N)/100g. Já todas as amostras do grupo d'água apresentaram acidez baixa, estando na faixa 0,003 a 3,68 meq NaOH (0,1N)/100g.

Para Dias e Leonel (2006) a farinha d'água obtida por processos artesanais tende a apresentar teor de acidez elevada, uma vez que o processo de fabricação tende a ser mais lento. Este fato, no entanto, contrasta com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Em estudos realizados por Chisté et al. (2006), as dez amostras de farinha do grupo seca apresentaram-se acima do padrão exigido pela Portaria 554/1995 (**Quadro 7**), em vigor na época, que estabelecia para acidez limite máximo de 3 meq NaOH/100g. Os autores encontraram acidez na faixa de 4,11 a 7,10 meq NaOH/100g. Eles atribuíram esse achado ao fato da massa de mandioca triturada ficar exposta de um dia para o outro à temperatura ambiente, que na Região Norte girava em torno dos 25°C aos 35°C, ocasionando, naturalmente, a sua fermentação, aumentando, portanto, a acidez do produto. Já Souza et al. (2008b) encontraram valores de acidez dentro do limite exigido por Brasil (1995), estando na faixa de 1,09 a 2,89 meq NaOH/100g, assim como Lima (2011) que encontrou valores na faixa de 0,12 a 0,23 meq NaOH/100g.

Para fibra bruta, das 23 amostras analisadas neste trabalho, 3 apresentaram percentuais acima da tolerância máxima (2,3%) exigido pela legislação vigente (**Quadro 7**), apresentando-se na faixa de 2,33 a 3,49%. Esse fato pode ser atribuído a variedade de mandioca utilizada, caracterizando esse alimento como fonte de fibra, como preconizado por Brasil (1998), que considera como fonte de fibras um produto pronto e sólido que contem no mínimo 3g de fibra/100g do produto. Outro fator que poderia explicar valores superestimados de fibras seria falha durante descascamento da raiz de mandioca que é realizado manualmente nas casas de farinhas estudadas, permitindo a manutenção de parte da casca e/ou entrecasca e/ou nervura central da raiz de mandioca. As demais amostras de farinha ficaram na faixa de 0,64 a 2,17%.

Dias e Leonel (2006), encontraram valores de fibra na faixa de 0,57 a 2,75%. Valores próximos aos encontrados por Souza et al. (2008b), que foi de 1,60 a 2,71%. Já Lima (2011), ao produzir formulações de farinha de mandioca do grupo seca com diferentes quantidades de concentrado proteico de folhas de mandioca, encontrou valores de fibra insolúvel de 3,75 a 4,30%.

No geral, pode-se observar que há variações significativas dos parâmetros umidade, acidez, cinzas, amido, fibra bruta entre as amostras analisadas, pelo Teste de Tukey a 5% de significância. Algumas dessas variações podem ser atribuídas às características intrínsecas das raízes de mandioca ou estão relacionadas, principalmente, com o método de processamento, que não é uniforme, evidenciando falta de padronização do produto nas unidades de processamento estudadas.

Segundo Dias e Leonel (2006) o processo de fabricação é o principal fator para explicar a heterogeneidade da farinha de mandioca de diferentes localidades do Brasil. A produção de farinha de mandioca em sua maioria, é realizado por pequenos produtores, cada um seguindo processo próprio. Segundo as autoras é raro ocorrer uniformidade de diferentes lotes do produto numa mesma propriedade.

4.3.2 Análise granulométrica da farinha de mandioca

A granulometria constitui um aspecto de qualidade importante na padronização da farinha de mandioca, porém tais classificações, em sua maioria, são particulares a cada produtor, com denominações de grossa, média e fina que não obedecem a padrões ou técnicas descritas na legislação (DIAS; LEONEL, 2006).

Os resultados referentes à granulometria das amostras em estudo encontra-se na **Tabela 19**, na qual estão descritas os percentuais de retenção nas peneiras e classificação das farinhas de mandioca de acordo com o preconizado por Brasil (2011).

A IN 52/2011 do MAPA determina que, para que a farinha de mandioca do grupo d'água seja classificada como grossa, mais de 15% do produto tem que ficar retido em peneira com abertura de malha de 2 mm (ABNT nº 10). A porcentagem de material retido na peneira n.º 10 variou de 33 a 73,5%; portanto todas apresentaram granulometria compatível com a classe grossa. Já com relação às amostras do grupo seca, 62% das amostras analisadas foram classificadas como farinha grossa, por apresentarem mais de 10% de partículas retidas na peneira n.º 10; e 38% foram classificadas como farinha média, por não se enquadrarem nas classes fina ou grossa (**Tabela 19 e Figura 29**). Esses resultados mostram a preferência dos consumidores da Microrregião de Imperatriz por farinha, tanto do grupo d'água quanto seca, da classe grossa.

Dias e Leonel (2006) classificaram as amostras de farinha de mandioca quanto à granulometria com base no Decreto nº 12.486, de 20 de outubro de 1978. As autoras classificaram as amostras de farinha d'água em fina (66,6%) e média (33,4%). Enquanto que as amostras de farinha seca foram classificadas em fina (54,5%), grossa (27,3%), média (9,1%) e bijusada (9,1%).

Muitos pesquisadores, no entanto, utilizaram para classificação das farinhas de mandioca quanto à granulometria a Portaria nº 554/1995, em vigor no momento de suas pesquisas. Souza et al. (2009), por exemplo, classificaram as 18 amostras de farinha seca coletadas nos municípios de Cruzeiro do Sul e Mâncio Lima do Estado do Acre da seguinte forma: 61,11 % foram classificadas como bijusada, por apresentarem percentual de retenção de partículas acima de 15% na peneira n.º 10.; 27,78% como farinha grossa, por apresentarem mais de 10% de partículas retidas na peneira n.º10 e menos de 3% de pó ficaram retidos no fundo; e 11,11% como sem padrão, por apresentarem 6,1 e 8,6% de partículas retidas na peneira de n.º10. Lima (2011) classificou as farinhas de mandioca seca elaboradas por ela, com granulometria média, pois na peneira de n.º10 vazou 100% de farinha, enquanto na peneira de n.º 18, ficou retida no máximo 3% de farinha. Álvares et al. (2011), ao analisarem os aspectos físicos das amostras coletadas em 141 casas de farinha distribuídos em cinco municípios do Vale do Juruá, AC, classificaram 75,9% como bijusada, 17% como grossa e apenas 7,1% como farinha média. A granulometria das farinhas analisadas por estes pesquisadores, retidas na peneira nº 10, variou de 3,2 a 50,94%, indicando grande variabilidade de tipos de farinhas produzidas naquela região.

Tabela 19. Análise granulométrica da farinha de mandioca dos grupos seca e d'água.

Local de Coleta	Amostra	Grupo de Farinha de Mandioca	Peneira Abertura (mm)	% Retido em Peneira	Classificação
Feira	1	D'água	2	68,5	Grossa
	2	D'água	2	40	Grossa
	3	D'água	2	36,5	Grossa
	4	D'água	2	62	Grossa
	5	D'água	2	68	Grossa
	6	D'água	2	65,5	Grossa
	7	D'água	2	33	Grossa
	8	D'água	2	60	Grossa
	9	D'água	2	70	Grossa
	10	D'água	2	38	Grossa
	11	D'água	2	67	Grossa
	12	D'água	2	44	Grossa
	13	D'água	2	39,5	Grossa
	14	D'água	2	37,5	Grossa
	15	Seca	1	40	Grossa
			2	30	
	16	Seca	1	34	Grossa
			2	13	
	17	Seca	1	35,5	Grossa
			2	11,5	
18	Seca	1	16,5	Grossa	
		2	32		
19	Seca	1	24	Média	
		2	8		
20	Seca	1	29,5	Grossa	
		2	11		
Casa de Farinha	21	Seca	1	30,5	Média
			2	7,5	
	22	Seca	1	35	Média
2			10		
23	D'água	2	73,5	Grossa	

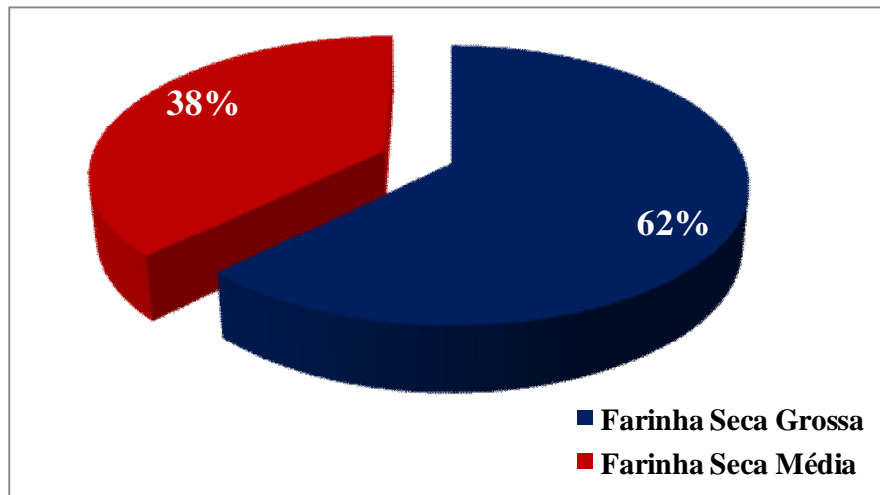


Figura 29. Porcentagem das classes de farinha de mandioca do grupo seca coletadas em feira e casas de farinha.

4.3.3 Análises microbiológicas da farinha de mandioca

Na **Tabela 20** estão apresentados os resultados da contagem de microrganismos presentes em farinhas coletadas em feira (amostras 1 a 20) e em casas de farinha (amostras 21 a 23). Nas amostras foram realizadas análises bacteriológicas para verificação de coliformes totais e termotolerantes, estafilococos coagulase positiva e coagulase negativa, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus*, além de análises fúngicas (bolores e leveduras).

A presença de coliformes é considerada como indicador de condições de higiene insatisfatórias na produção e/ou manipulação do alimento. O número elevado de coliformes pode não significar contaminação direta com material fecal, mas sim manipulação inadequada, como higiene do manipulador, transporte e acondicionamento inadequados (CHISTÉ et al, 2007). Para Franco e Landgraf (2003), a pesquisa de coliformes termotolerantes nos alimentos fornece, com maior segurança, informações sobre as condições de higiênicas do produto e melhor indicação da eventual presença de enteropatógenos. Segundo as autoras em alimentos processados, como é o caso da farinha, a presença de um número considerável de coliformes indica: a) processamento inadequado e/ou recontaminação pós-processamento, sendo as causas mais frequentes aquelas provenientes da matéria-prima, equipamento sujo ou manipulação sem cuidados de higiene; b) proliferação microbiana que poderia permitir a multiplicação de microrganismos patogênicos e toxigênicos.

Em todas as amostras, a presença de coliformes termotolerantes detectada foi inferior a 3 NMP/g, estando dentro do padrão exigido pela Resolução RDC nº 12/2001 da ANVISA, que é de 10^2 NMP/g para a farinha (BRASIL, 2001). Apesar da legislação vigente não estimular limites de tolerância para os coliformes totais, torna-se importante as análises destes. Os valores encontrados para este grupo também foram inferiores 3 NMP/g para 22 amostras e apenas a amostra 17 apresentou valor diferenciado, correspondendo a 23 NMP/g. Estes resultados evidenciam segurança quanto à presença de coliformes e de patógenos entéricos.

Em trabalho conduzido por Chisté et al. (2006), Chisté et al. (2007) e por Lima (2011) a quantificação de coliformes termotolerantes detectada em farinha de mandioca tiveram resultados idênticos aos determinados neste estudo. Ferreira Neto et al. (2004) também não

encontraram nas amostras de farinhas estudadas contaminação por coliformes termotolerantes.

Tabela 20. Resultado da contagem de microrganismos presentes na farinha de mandioca dos grupos seca e d'água.

Amostra/ Grupo de Farinha	Coliformes totais	Coliformes termotole- rantes	Bolores e leveduras	Estafilococos Coagulase Positiva	Estafilococos Coagulase Negativa	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Salmonella sp.</i>
	-----NMP/g*-----		-----UFC/g**-----				Pres./ aus. em 25g
1 FD***	<3,0	<3,0	<10	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
2 FD	<3,0	<3,0	<10	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
3 FD	<3,0	<3,0	<10	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
4 FD	<3,0	<3,0	<10	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
5 FD	<3,0	<3,0	<10	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0× 0 ²	Ausente
6 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
7 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
8 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
9 FD	<3,0	<3,0	<10	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
10 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
11 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
12 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
13 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
14 FD	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
15FS****	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
16 FS	<3,0	<3,0	2,7×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
17 FS	23	< 3,0	2,1×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
18 FS	<3,0	<3,0	1,8×10 ³	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
19 FS	<3,0	<3,0	3,3×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
20 FS	<3,0	<3,0	2,3×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
21 FS	<3,0	<3,0	2,1×10 ³	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
22 FS	<3,0	<3,0	1,5×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente
23 FD	<3,0	<3,0	<10	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	<1,0×10 ²	Ausente

*NMP/g = Número Mais Provável por grama. **UFC/g = Unidade Formadora de Colônia por grama.

FD= Farinha de Mandioca do Grupo D'água. *FS = Farinha de Mandioca do Grupo Seca.

O crescimento de fungos é maior em alimentos ácidos e de baixa atividade de água, provocando deterioração com grande prejuízo econômico de alimentos desidratados quando armazenados em condições inadequadas. A presença desses microrganismos pode tornar-se um perigo à saúde pública devido à produção de micotoxinas pelos bolores (FRANCO; LANDGRAF, 2003). Lima (2011) enfatiza que a farinha e todos os produtos a base de mandioca são largamente consumidos, em especial pelas populações mais pobres, devendo ser ausentes de bolores, pois a intoxicação por micotoxinas pode torna-se um problema de saúde pública.

A legislação em vigor não estabelece padrões de bolores e leveduras para farinhas, porém se fosse considerada a Portaria 451/1997 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997b), já revogada, que estabelecia limite máximo de 10^4 UFC/g, todas as amostras analisadas atenderiam à legislação, pois apresentaram valores oscilando de inferiores a 10 a $2,1 \times 10^3$ UFC/g (**Tabela 20**). Estes resultados são similares aos encontrados por Ferreira Neto et al. (2004) que detectaram a presença de bolores e leveduras em farinha de mandioca simples e temperada, com valores variando de 5×10 a 58×10^3 UFC/g. Lima (2011), ao produzir quatro formulações de farinha de mandioca com diferentes quantidades de concentrado proteico de folhas de mandioca, não detectou a presença de bolores e leveduras nas farinhas de mandioca elaboradas por ela.

Lima et al. (2007) detectaram número elevado desses microrganismos em amostras de goma e de farinha de mandioca coletadas em feiras livres na cidade de João Pessoa, PB, com valores variando de $1,3 \times 10^3$ a $9,3 \times 10^5$ UFC/g nas farinhas e oscilando de 0×10^3 a $9,3 \times 10^4$ UFC/g nas gomas, diferindo dos dados apresentados no presente estudo.

Franco e Landgraf (2003) afirmam que a presença de números elevados de *Staphylococcus aureus* é uma indicação de perigo potencial à saúde pública devido à enterotoxina estafilocócica, bem como à sanitização questionável, principalmente quando o processamento envolve manipulação do alimento. As contagens de estafilococos coagulase positiva e coagulase negativa estão diretamente relacionadas à higiene dos manipuladores de alimentos, e em presença elevada podem também levar a uma intoxicação alimentar (RAMOS; BATISTA, 2007).

A legislação brasileira vigente também não determina limites de tolerância para estafilococos em farinhas. Se fosse considerada a Portaria 451/1997 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1997b), já revogada, que estabelecia este índice (limite máximo de 5×10^2 UFC/g), todas as amostras analisadas estariam de acordo com esses padrões legais, pois a presença de estafilococos coagulase positiva e coagulase negativa detectada foi inferior a 10^2 UFC/g (**Tabela 20**). Estes resultados são inferiores aos encontrados por Lima et al. (2007), que verificaram a presença de estafilococos coagulase positiva em amostras de farinha e de goma de mandioca, com variações de 0 a $6,3 \times 10^3$ e 0 a $2,8 \times 10^3$ UFC/g, respectivamente. Já, Ferreira Neto et al. (2004) constaram ausência *Staphylococcus aureus* em 25g, nas amostras de farinha simples e temperada, no início e durante todo o período de armazenamento, que correspondeu a 180 dias.

O *Bacillus cereus* é largamente distribuído na natureza, sendo o solo o seu reservatório natural. Por esta razão, contamina facilmente alimentos como vegetais, cereais e tubérculos. A contaminação de alimentos por esses microrganismos produtores de esporos constitui, não somente uma importante causa de deterioração, mas também está associada à ocorrência de dois tipos de síndrome, devido à ingestão de alimentos contaminados com cepas patogênicas produtoras de toxinas, uma emética e outra diarreica (FRANCO; LANDGRAF, 2003). No presente estudo, a presença de *Bacillus cereus* nas amostras de farinha de mandioca encontra-se dentro do permitido pela Resolução RDC nº 12/2001 da ANVISA, que é de 3×10^3 UFC/g, uma vez que a mesma apresentou valores inferiores a 10^2 UFC/g (**Tabela 20**). Estes resultados estão de acordo com os encontrados por Chisté et al. (2006) e por Chisté et al.

(2007), que ao analisarem, respectivamente, farinhas de mandioca do grupo seca e d'água, detectaram valores inferiores a 10 UFC/g. Lima (2011) também não detectou a presença de *Bacillus cereus* nas farinhas de mandioca elaboradas por ela.

No caso de *Salmonella* sp., uma das bactérias mais comumente relacionadas às infecções alimentares (RAMOS; BATISTA, 2007), nenhuma das 23 amostras analisadas estava contaminada, atendendo a RDC 12/2001 da ANVISA, que estabelece ausência de *Salmonella* sp. em 25g da amostra (**Tabela 20**).

Alguns autores, como Ferreira Neto et al. (2004), Chisté et al. (2006), Chisté et al. (2007), Lima et al. (2007) e Lima (2011), também evidenciaram a ausência *Salmonella* sp. em farinha de mandioca.

De um modo geral, a qualidade microbiológica das amostras de farinhas de mandioca analisadas se mostrou em condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Esse resultado, no entanto, não dispensa a adoção de boas práticas e de medidas de controle, que devem ser rotineiras para garantir a segurança dos alimentos.

Ferreira Neto et al. (2004) atribuíram dois fatores para explicar a baixa atividade microbiológica nas farinhas: a) baixo nível de contaminação das amostras durante o processamento, manipulação e armazenamento; b) condições pouco favoráveis das farinhas para o desenvolvimento dos microrganismos, como por exemplo, o fato de apresentarem baixa atividade de água.

Sabendo que casas de farinha estudadas na Microrregião de Imperatriz não atenderam as exigências mínimas sob o ponto de vista higiênico-sanitário baseada na RDC 275/2002, os fatores mais prováveis que explicariam a baixa atividade microbiológica determinada através dos parâmetros estudados seriam: a) destruição dos microrganismos e esporos durante o processo de torração, etapa importante na produção da farinha; b) condições pouco favoráveis das farinhas para o desenvolvimento dos microrganismos em questão, devido, entre outros fatores, à baixa atividade de água, característica dos alimentos desidratados.

4.3.4 Análises microscópicas da farinha de mandioca

A microscopia em alimentos é uma técnica microanalítica que pode ser utilizada no controle de qualidade, pois serve como parâmetro para avaliação das condições higiênico-sanitárias empregadas no processo de fabricação. O exame microscópico fornece também outras informações como: a) verificação da designação correta do produto no rótulo; b) se a amostra é pura ou contém alguma mistura estranha; c) se esta mistura é uma impureza acidental (sujidades) ou adição intencional (fraude); d) verificação da qualidade da matéria-prima utilizada; e) verificação das condições de armazenamento e distribuição dos produtos alimentícios (BARBIERI et al., 2001).

As matérias estranhas diminuem a qualidade do produto, acarretando danos ao consumidor, sejam eles de ordem econômica ou até mesmo à sua saúde (MATOS et al., 2012). A IN 52/2011 define como matéria estranha:

qualquer material não constituinte do produto, proveniente de contaminação biológica (roedores, pássaros, morcegos ou conglomerados mofados) ou outro material indesejável associado a condições ou práticas inadequadas durante as fases de cultivo, colheita, manipulação, fabricação, armazenamento, transporte ou distribuição.

Essa normativa ainda faz menção que a farinha de mandioca que apresentar tais matérias deverá ser proibida a comercialização para consumo humano.

A Resolução nº 175, de 8 de julho de 2003 da ANVISA (BRASIL, 2003b), considera impróprias às matérias, macroscópicas ou microscópicas, prejudiciais à saúde humana, sendo

estas: parasitos; excremento animal; objetos rígidos, pontiagudos ou cortantes, que possam causar lesões no consumidor; e animais que são reconhecidos como veiculadores do agente infeccioso (vetores). De acordo com esse dispositivo legal, a presença de matéria prejudicial à saúde humana detectada macroscopicamente no produto/lote dispensa a determinação microscópica.

Para este estudo foi considerada impureza todo o material proveniente da planta de mandioca que não fosse as partículas da farinha, como cascas, fiapos e partículas carbonizadas; sujidade qualquer material indesejado proveniente do manuseio em condições sanitárias inadequadas; e matéria estranha todo material não oriundo da planta de mandioca.

Na **Tabela 21** estão apresentados os níveis de sujidade, de partículas carbonizadas, de fiapos e observação de cascas e matérias estranhas nas amostras de farinha de mandioca.

A partir das observações das amostras realizadas com o auxílio do microscópio estereoscópico, apresentados na **Tabela 21** e nas micrografias (**Figuras 30 a 52**), percebeu-se que todas as amostras continham diferentes graus de sujidades com coloração preta, variando de pouco a sujidade abundante. Esses pontos pretos presentes nas partículas das farinhas provavelmente foram provenientes de resíduos carbonizados de processamento anterior existentes na chapa do forno, indicando falhas na higienização dos equipamentos.

A IN 52/2011 define como fiapo o fio tênue oriundo da nervura central da raiz de mandioca (câmbio vascular), podendo ter ramificações. Essa normativa, no entanto, não estipula valores máximos para estes constituintes. Já para casca e entrecasca, ela estabelece que a farinha seca média, poderá apresentar no máximo 3,4% desses componentes para cada 100g do produto e 3,9% para farinha seca grossa. Para farinha d'água ela estabelece valor máximo de 6%.

O nível de fiapos foi considerado abundante em 47,8% das amostras e médio em 30,4%. Esses resultados demonstram que a maioria das amostras contém uma quantidade expressiva desses componentes e que são necessárias ações que visem o aprimoramento da qualidade da farinha de mandioca.

Com exceção das amostras 9, 13, 16, 17 e 18, nas demais, correspondendo a 78,3% do total, foram observadas cascas da raiz ou do caule da planta de mandioca (**Tabela 21**).

Alguns fatores podem ter contribuído para a manutenção dos fiapos, cascas e entrecasas nas farinhas de mandioca da Microrregião de Imperatriz, são eles: a) a crueira (fragmentos retidos na peneira), onde estão presentes essas impurezas, não é descartada, pelo contrário é reprocessada, voltando à linha de produção; b) a granulometria das farinhas estudadas, em sua maioria, foi grossa, indicando uso de peneira com malha grossa, permitindo inclusive a passagem dessas impurezas; c) os grânulos podem reter os fiapos, cascas e/ou entrecasas, e esse aglomerado pode passar pela peneira.

Estes resultados divergem dos encontrados por Álvares et al. (2011), que ao analisarem os aspectos físicos das amostras coletadas em 141 casas de farinha distribuídos em cinco municípios do Vale do Juruá, Acre, classificaram 75,9% das farinhas bijusadas como “Tipo único” e as demais amostras foram denominadas como Tipo 1. Para isso, eles observaram que os aspectos físicos das farinhas estavam condizentes com a Portaria 554/1995, em vigor no momento de seus estudos, ou seja, máximo de 0,25% de cascas, de 1,5% de cepas, fiapos e entrecasas e de 2,0% de raspas.

Outro item avaliado neste trabalho foi o nível de partículas carbonizadas, sendo assim consideradas, as partículas da farinha de mandioca queimadas durante o processo de secagem do produto. A IN 52 também não estabelece valores máximos para este parâmetro. Com exceção das amostras 8, 13 e 23, nas demais, correspondendo a 87% do total, foram observadas partículas carbonizadas (**Tabela 21**). A presença destes constituintes indica processamento inadequado, notadamente, no momento da secagem do produto, comprometendo a qualidade do mesmo.

Dois fatores podem ter contribuído para constatação desses resultados: a) não há controle de temperatura dos fornos das casas de farinha; b) utilização de lenha como fonte de energia. Este último fator, segundo Baud (1997), pode proporcionar variações de temperatura em diferentes pontos da superfície da chapa do forno.

Tabela 21. Níveis de sujeidade, de partículas carbonizadas, de fiapos e observação de cascas e matérias estranhas nas amostras de farinha de mandioca.

Local de coleta	Amostra	Grupo	Nível de sujeidade	Impurezas			Matéria estranha
				Nível de partículas carbonizadas	Nível de fiapos	Cascas	
Feira	1	D'água	++	++	++	Presente	Presente
	2		+++	+++	+++	Presente	Presente
	3		+	+	+	Presente	Presente
	4		+++	++	+++	Presente	Presente
	5		+++	+++	+++	Presente	Presente
	6		++	+++	+++	Presente	Presente
	7		++	+++	+++	Presente	Presente
	8		+	-	++	Presente	Presente
	9		+++	+	+	Ausente	Presente
	10		+	+	+	Presente	Presente
	11		+	++	++	Presente	Presente
	12		+++	+++	+++	Presente	Presente
	13		+	-	++	Ausente	Presente
	14		+++	+++	+++	Presente	Presente
	15	Seca	++	+	++	Presente	Presente
	16		+	+	+++	Ausente	Presente
	17		+	+++	++	Ausente	Presente
	18		+	++	+++	Ausente	Presente
	19		++	+++	+++	Presente	Presente
	20		+	+	+	Presente	Presente
Casa de Farinha	21	Seca	++	+	+++	Presente	Presente
	22		+	++	++	Presente	Presente
	23	D'água	++	-	+	Presente	Presente

(-) ausente; (+) pouco; (++) nível médio; (+++) abundante.

Em todas as amostras foi observada a presença de matérias estranhas. O tipo de material estranho e a sua ocorrência estão descritos na **Tabela 22** e podem ser visualizadas nas **Figuras 30 a 52**.

De acordo com a IN 52/2011 do MAPA, todas as amostras analisadas devem ser enquadradas como desclassificada, sendo, portanto, consideradas impróprias para o consumo humano. Em relação à Resolução nº 175/2003 da ANVISA (BRASIL, 2003b), cabe aqui uma ressalva, uma vez que se trata de um “Regulamento Técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados” e os produtos do presente estudo são comercializados a granel. Por isso, não foi possível concluir se as amostras estão em desacordo com a legislação, uma vez que não há ainda qualquer resolução específica quanto aos parâmetros microscópicos para esta classe de produtos.

Esses resultados, no entanto, sugerem contaminação por práticas higiênico-sanitárias inadequadas, falhas no processamento e ausência no controle de qualidade, devendo-se incentivar a divulgação e aplicação das Boas Práticas de Fabricação, assim como capacitação constante dos produtores e manipuladores da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz.

Tabela 22. Identificação das matérias estranhas e suas ocorrências, observadas nas farinhas de mandioca coletadas em feira e em casas de farinha da Microrregião de Imperatriz.

Tipo de matéria estranha	Amostra	%
Fragmentos de fibra de plástico	Todas	100
Pelo	3, 8 e 13	13,04
Fragmentos de inseto	4, 8, 14, 17 e 18	21,74
Sementes e cascas de sementes de outras espécies	14 e 23	8,70
Grãos de areia	17 e 19	8,70
Raque da pena de ave	17	4,35
Graveto	4	4,35
Emaranhado de fios de algodão	16	4,35

Vários pesquisadores encontraram resultados similares ao deste estudo ao investigarem matérias estranhas em farinhas de mandioca. Por exemplo, Domingos (2002), ao quantificar matérias estranhas em farinha de mandioca comercializadas na região do Vale do Jaguaribe, CE, detectou a presença de fragmentos de insetos em 100% das amostras; insetos inteiros foram isolados em 30%, enquanto fios de polietileno e larvas apareceram, respectivamente, em 40 e 20% das amostras.

Ao analisarem farináceos comercializados no município de Ribeirão Preto, SP, Prado et al. (2005) concluíram que 4,4% das amostras estavam em desacordo, com a Resolução RDC 175/2003; os farináceos embalados com maior número de amostras em desacordo com a legislação foram farinha de mandioca e polvilho, correspondendo a 10%; e que o farináceo a granel com maior número de amostras contendo matérias estranhas foi o polvilho.

Chisté et al. (2006), ao avaliarem farinhas de mandioca do grupo seca, observaram a presença de ácaros em oito amostras (nas quantidades de 1 a 13), presença de material

estranho em três amostras (nas quantidades de 1 a 2) e fragmentos de insetos em 4 amostras (uma ocorrência em cada amostra). Os pesquisadores concluíram que de acordo com a Resolução nº 175/2003, das dez amostras de farinha de mandioca coletadas na cidade de Belém, PA, oito foram encontradas fora dos padrões exigidos, por apresentarem sujidades.

Ao estudarem farinhas de mandioca do grupo d'água coletadas em casa de farinha do Município de Castanhal, PA, Chisté et al. (2007) detectaram a presença de material estranho (3 ocorrências), fragmentos de insetos (uma ocorrência) e inseto inteiro (uma ocorrência).



Figura 30. Micrografias da amostra 1 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 31. Micrografias da amostra 2 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 32. Micrografias da amostra 3 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 33. Micrografias da amostra 4 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 34. Micrografias da amostra 5 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 35. Micrografias da amostra 6 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 36. Micrografias da amostra 7 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 37. Micrografias da amostra 8 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 38. Micrografias da amostra 9 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 39. Micrografias da amostra 10 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 40. Micrografias da amostra 11 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 41. Micrografias da amostra 12 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 42. Micrografias da amostra 13 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 43. Micrografias da amostra 14 (farinha d'água coletada em feira).



Figura 44. Micrografias da amostra 15 (farinha seca coletada em feira).

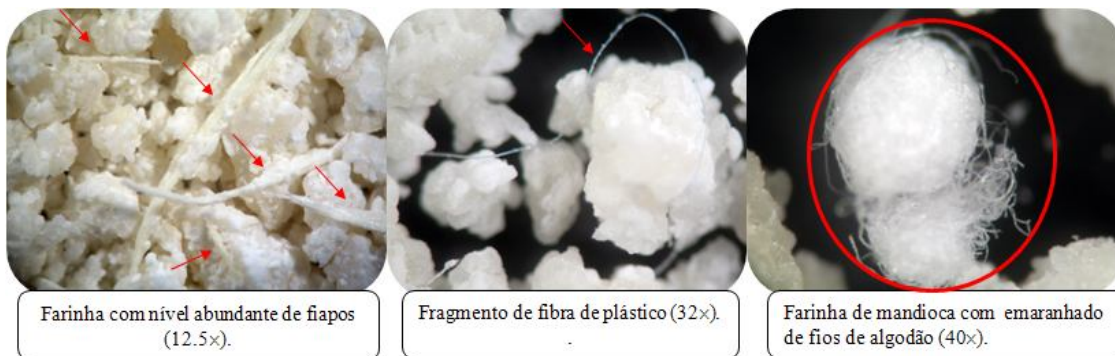


Figura 45. Micrografias da amostra 16 (farinha seca coletada em feira).



Figura 46. Micrografias da amostra 17 (farinha seca coletada em feira).

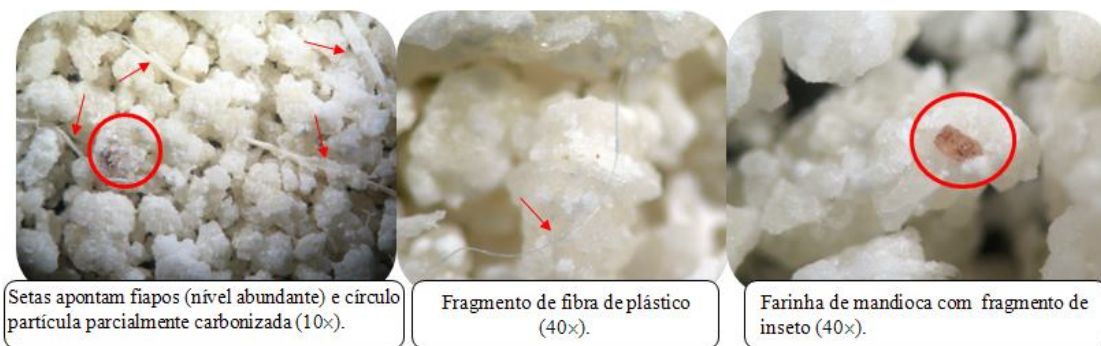


Figura 47. Micrografias da amostra 18 (farinha seca coletada em feira).



Figura 48. Micrografias da amostra 19 (farinha seca coletada em feira).



Figura 49. Micrografias da amostra 20 (farinha seca coletada em feira).



Figura 50. Micrografias da amostra 21 (farinha seca coletada em casa de farinha).



Figura 51. Micrografias da amostra 22 (farinha seca coletada em casa de farinha).

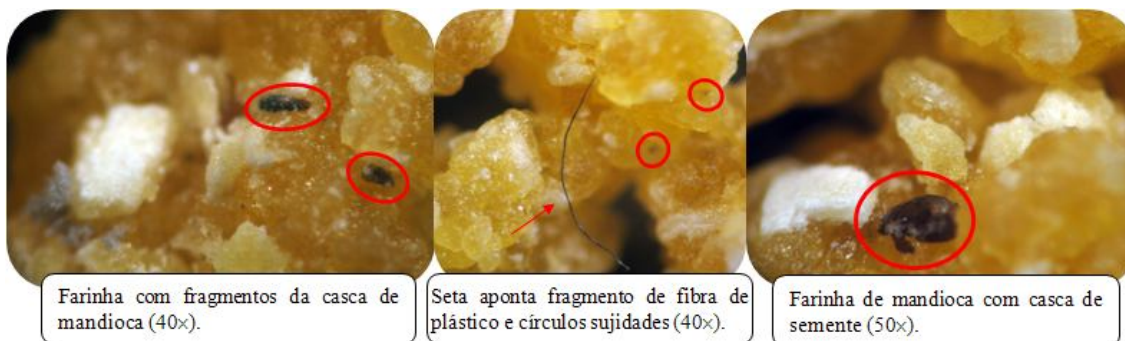


Figura 52. Micrografias da amostra 23 (farinha d'água coletada em casa de farinha).

4.3.5 Elaboração do manual de BPF

Foi elaborado um manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF), baseado nas não conformidades encontradas após a aplicação da FIEAA, contendo as Instruções de Trabalho (IT), lista de avaliação e registros (**Apêndice F**).

O objetivo da elaboração de um manual de BPF é a sua utilização como apoio e referência para os colaboradores das casas de farinha, principalmente os recém-chegados, facilitando a manutenção dos padrões já estabelecidos no processamento da farinha.

Os proprietários das casas de farinha estudadas, assim como secretários de Agricultura, Produção e Abastecimento e representações sindicais dos trabalhadores rurais dos municípios envolvidos na pesquisa, instituições parceiras, demonstraram interesse na aquisição do manual de BPF elaborado durante desenvolvimento deste trabalho.

5 CONCLUSÕES

Na Microrregião de Imperatriz, a farinha de mandioca é produzida em pequenos estabelecimentos denominados “Casas de Farinha”, que apresentam problemas de adequação às exigências da legislação em relação ao processamento e às condições higiênico-sanitárias.

As casas de farinha da Microrregião de Imperatriz foram classificadas como deficientes, comprovando a necessidade de medidas corretivas a curto e médio prazo, visando garantir a qualidade da farinha e a saúde do consumidor.

As análises químicas e físico-químicas apresentaram resultados compatíveis com IN 52/2011 do MAPA para os parâmetros umidade e cinzas. Em relação à fibra bruta 3 amostras apresentaram percentuais acima da tolerância máxima (2,3%); e ao amido, 10 amostras apresentaram percentuais abaixo da tolerância mínima (80%) exigido pela legislação.

Quanto à acidez, 6 amostras do grupo seca apresentaram acidez alta e 2 apresentaram acidez baixa. Já todas as amostras do grupo d'água apresentaram acidez baixa.

Em relação à granulometria, as amostras do grupo d'água foram classificadas como farinha grossa, enquanto que as do grupo seca foram classificadas como farinhas média (38%) e grossa (62%). Esses resultados mostram a preferência dos consumidores da Microrregião de Imperatriz por farinha, tanto do grupo d'água quanto seca, da classe grossa.

As amostras em estudo apresentaram variações significativas entre os parâmetros químicos e físico-químicos relacionadas, principalmente, com o método de processamento, que não é uniforme, evidenciando falta de padronização do produto nas unidades de processamento estudadas.

De acordo com a Resolução RDC nº 12/2001 da ANVISA, a qualidade microbiológica das amostras de farinhas de mandioca analisadas se mostrou em condições higiênico-sanitárias satisfatórias.

Em relação às análises microscópicas, as amostras de farinha de mandioca apresentaram alto grau de contaminação, pois em 100% das amostras foi observada a presença sujidades de coloração preta e fragmentos de fibra de plástico; 21,7% fragmentos de insetos; 13,0% pelo; 8,7% grãos de areia; e 13,0% apresentaram graveto, raque da pena de ave ou emaranhado de fios de algodão. De acordo com a IN 52/2011, todas as amostras analisadas devem ser enquadradas como desclassificada, sendo consideradas impróprias para o consumo humano.

Esses resultados sugerem contaminação por práticas higiênico-sanitárias inadequadas, falhas no processamento e ausência no controle de qualidade, devendo-se incentivar a divulgação e aplicação das Boas Práticas de Fabricação, assim como capacitação constante dos produtores e manipuladores da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz.

Nesse contexto, a utilização do manual de Boas Práticas de Fabricação firma-se como uma importante ferramenta de educação e aprendizado para o alcance da qualidade, pois serve como instrumento de apoio e referência para os colaboradores das casas de farinha, principalmente os recém-chegados, facilitando a manutenção dos padrões já estabelecidos no processamento da farinha.

Diante das informações obtidas neste trabalho, sugere-se para trabalhos futuros:

1. Estabelecimento dos pontos críticos de controle no processamento da farinha de mandioca;
2. Implantação de programas de qualificação e capacitação voltados para produtores, assim como os manipuladores, com foco em educação sanitária e qualidade.
3. Desenvolvimento de metodologias para a capacitação extensionista de produtores e manipuladores da farinha de mandioca.

De igual modo, torna-se fundamental realizar ações para sensibilizar o consumidor da importância da qualidade da farinha de mandioca. O consumidor pode ser um importante agente no processo de transformação da cadeia produtiva da mandioca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.; FERREIRA FILHO, J. R. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. **Bahia Agrícola**, v.7, n.1, set. 2005.

ÁLVARES, V. S.; MADRUGA, A. L. S.; LIMA, A. C.; CAMPOS FILHO, M. D. Perfil da classificação da farinha de mandioca do território da cidadania do Vale do Juruá, Acre. In: Congresso Brasileiro de Mandioca; Feira Brasileira da Mandioca, 2011, Maceió, AL. **Anais: Mandioca fonte de alimento e energia**.

ÁLVARES, V. S.; SOUZA, J. M. L.; MACIEL, V. T.; FELISBERTO, F. A. V.; COSTA, D. A. Comportamento da massa durante a etapa de prensagem na fabricação de farinha de mandioca. In: XIII Congresso Brasileiro de Mandioca. Inovações e desafios, (CERAT/UNESP), Botucatu-SP, 2009. **Resumos...**

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS (AACC). **Approved methods of the American Association of Cereal Chemists**. 9. ed. v. 2. St Paul: AACC, 1995.

AMORIM, M. R.; AZOUBEL, P. M.; OLIVEIRA, S. B.; AZEVEDO, L. C.; SÁ, A. G. B.; SILVA, A. F.; OLIVEIRA, A. P. D. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca produzidas a partir das variedades Cambadinha e Curvelinha. In: Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 8., 2009a, Campinas. **Ciência de alimentos no mundo globalizado: novos desafios, novas perspectivas**. Campinas: UNICAMP, 2009a. **Resumos...**

_____. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca produzidas a partir das variedades Recife, Engana Ladrão e Amansa Burro. In: Simpósio em Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1., 2009b, Salvador. **Qualidade de alimentos: novos desafios**. Salvador: SBCTA: UFBA, 2009b. **Resumos...**

_____. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca produzidas a partir das variedades Brasília, Gema de Ovo e Trouxinha. In: Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semi-Árido, 4., 2009c, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009c. p. 232-237. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 221).

ARIENTE, M.; GIULIANI, A. C.; FARAH, O. E. PIZZINATTO, N. K.; SPERS, E. E. Competitividade na indústria de fécula de mandioca: estudo exploratório. **Revista FAE**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 53-60, jul./dez., 2005.

BARBIERI, M. K.; ATHIÉ, I.; PAULA, D. C.; CARDOZO, G. M. B. Q. **Microscopia em alimentos: identificação histológica e material estranho**. 2 ed. Campinas: CIAL/ITAL, 2001. 151 p.

BAUD, G. **Avaliação de fornos de fabricação de farinha tipo paulista**. Botucatu: CERAT/UNESP, 1997. 39p.

BRANDÃO, T. B. C.; SANTIAGO, A. D.; NORMANDE, A. C. L.; ARAUJO, G. C.; DUARTE, A. W. F. Caracterização das casas de farinha localizadas no agreste alagoano. **Revista Higiene Alimentar**. v. 2, p. 21-25, set., 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados a estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação de estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out. 2002.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA nº 52, de 07 de novembro de 2011. Regulamento Técnico da farinha de mandioca que define padrão oficial de classificação da farinha de mandioca, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 nov. 2011.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA nº 23, de 14 de dezembro de 2005a. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Amiláceos Derivados da Raiz de Mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 de dezembro de 2005a.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA nº 62, de 26 de agosto de 2003a. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 set. 2003a.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997a. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos/ industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 set. 1997a.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria MAPA nº 554, de 30 de agosto de 1995. Norma de Identidade, Qualidade, Apresentação, Embalagem, Armazenamento e Transporte da Farinha de Mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 set. 1995

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – **RDC nº 263 de 22 de setembro de 2005b**. Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. Brasília, 2005b.

_____. Ministério da Saúde. ANVISA. Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998, Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes), constantes do anexo desta Portaria. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jan 1998.

_____. Ministério da Saúde. ANVISA. Portaria nº 451 de 19 de setembro de 1997b. Aprova o regulamento técnico princípios gerais para o estabelecimento de critérios e padrões microbiológicos para Alimentos e seus Anexos I, II e III. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 set 1997b.

_____. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan 2001.

_____. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução RDC nº 175, de 8 de julho de 2003b. Aprova o regulamento técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jul 2003b.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Regulamento Técnico para inspeção sanitária de alimento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 dez. 1993.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997c. Regulamento Técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para alimentos produzido/fabricados para o consumo humano. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 ago. 1997c.

CASTRO, V. SAGRIMA instala Câmara Setorial da Mandioca. In: **Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Pesca do Maranhão (SAGRIMA)**. 27 de set. 2010. Disponível em: <<http://www.sagrима.ma.gov.br/index.php/noticias/8-noticiaultima/144-sagrима-instala-camara-setorial-da,MAndioca>>. Acesso em: 13 jul. 2011.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F. **Tecnologias, usos e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. v. 3, 711 p.

CHAVES, J. B. P.; ASSIS, F. C. C.; PINTO, N. B. M.; SABAINI, P. S. **Boas Práticas de Fabricação (BPF), para restaurantes, lanchonetes e outros serviços de alimentação**. 1 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 68 p.

CHISTÉ, R. C. **Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas na produção da farinha de mandioca dos grupos seca e d'água, subgrupo fina, tipo 1**. 2006. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Universidade do Estado do Pará, Belém, 2006.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O. Comportamento da acidez total e amido na produção da farinha de mandioca do grupo seca. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. v. 01, n. 02: p. 17-25. 2008.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; OLIVEIRA, S. S. Quantificação de cianeto total nas etapas de processamento das farinhas de mandioca dos grupos seca e d'água. **Acta Amazônica**, v 40(1): 221-226. 2010.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOA JÚNIOR, A. G. A. Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água. **Revista Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v.27(2): 265-269, abr.-jun. 2007.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; MATHIAS, E. A.; RAMOA JÚNIOR, A. G. A. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Revista Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, 26(4): 861-864, out.-dez. 2006.

CITYBRAZIL. **Microrregião de Imperatriz**. 2010. Disponível em: <http://www.citybrazil.com.br/ma/microregiao_detalhe.php?micro=9>. Acesso em: 15 jul. 2012.

COHEN, K. O.; OLIVEIRA, S. S.; CHISTÉ, R. C. **Quantificação de Teores de Compostos Cianogênicos Totais em Produtos Elaborados com Raízes de Mandioca.** In: Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA: 2007.

CONAB. **Panorama Internacional e Nacional da Mandiocultura.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 28. jun. 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Mandioca/22RO/App_CONAB.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2011.

DENARDIN, V. F.; LAUTERT, L. F.; HERNANDES, C. C.; RIBAS, C. P.; PICCIN, H. H.; KOMARCHESCKI, R. Casas de farinha no litoral do paraná: realidade e desafios. In: XIII Congresso Brasileiro de Mandioca. Inova es e desafios, (CERAT/UNESP), Botucatu-SP, 2009. **Resumos...**

DIAS, L. T.; LEONEL, M. Caracteriza o físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 692-700, jul./ago., 2006.

DOMINGOS, M. S. C. Quantifica o de matérias estranhas em farinha de mandioca *Manihot esculenta* comercializadas na região do Vale do Jaguaribe. In: VII Semana Universitária: Pesquisa científica, bem-estar social e meio ambiente. **Anais**. Fortaleza, CE. Novembro 2002. Disponível em: <http://www.propgpq.uece.br/semana_universitaria/anais/anais2002/anais/C100960.htm>. Acesso: 20 agos. 2012.

EMATER. **Processamento artesanal da fabrica o da farinha de mandioca.** 2000. Disponível em: <<http://www.emater.mg.gov.br/doc%5Csite%5Cserevicoseprodutos%5CClivria%5CAgroind%5C3%BAstria%5CProcessamento%20artesanal%20da%20fabrica%5C3%A7%5C3%A3o%20da%20farinha%20de%20mandioca.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

ENCICLOPÉDIA BOTÂNICA. **Mandioca (*M. esculenta* e *M. utilissima*).** 2009. Disponível em: <http://www.encyclopedia-botanica.com.br/especies/magnoliophyta/magnoliopsida/ordem_Malpighi/familia-euphorbiaceae/genero,MANihot/mandioca,MANihot-esculenta>. Acesso em: 16 jun. 2011.

FERREIRA NETO, C. J.; FIGUEIREDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. Avalia o físico-química de farinhas de mandioca durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.5, n.1, p.25-31, 2003.

FERREIRA NETO, C.; NASCIMENTO, E. M.; FIGUEIREDO, R. M.; QUEIROZ, A. J. M. Microbiologia de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante o armazenamento. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.2, mar-abr, 2004.

FIGUEIREDO, L. **Implanta o de Procedimentos Operacionais Padronizados em Indústria de Amido.** 2008. In: UFSC, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos. Disponível em: <http://www.enq.ufsc.br/disci/eqa5221/material/trab_bpf_amido.pdf>. Acesso em: 15 set. 2012.

FOLEGATTI, M. I. S. Boas práticas melhoram a produ o de derivados de mandioca. **Apoio Direto   Inova o (ADI)**, 13 abr. 2006. Disponível em: <<http://adi.idr.org.br/indexADI.php?action=showListaAction&id=15&idPag=577#>>. Acesso em: 15 set. 2012.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A.; FERREIRA FILHO, J. R. A indústria da farinha de mandioca. In: **Processamento e utilização da mandioca**. SOUZA, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. 547 p.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. 182p.

FUKUDA, C.; OTSUBO, A. A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil**. In: EMBRAPA: Mandioca e Fruticultura Tropical. Sistemas de Produção, 7, 2003.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Mandioca brava. **Programa Nacional de Informações sobre Plantas Tóxicas**. Departamento de Computação Científica - DCC / CICT / FIOCRUZ, 2004. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/sinitox/mandiocabrava.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2011.

G1. Conheça "tiquira": Bebida artesanal da raiz da mandioca, tradicional no MA. **notapajos.globo.com**. 25 mar. 2011. Disponível em: <<http://notapajos.globo.com/lernoticias.asp?id=39942¬icia=Conhe%C3%A7a>>. Acesso em: 27 jun. 2011.

GOMES, J. C.; LEAL, E. C. **Cultivo da mandioca para a região dos tabuleiros costeiros**. In: EMBRAPA: Mandioca e Fruticultura. Sistemas de Produção, 11. Versão eletrônica, ISSN 1678-8796, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_tabcosteiros/importancia.htm>. Acesso em: 16 jun. 2011.

GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. F. **Análises físico-químicas de alimentos**. Viçosa-MG: Ed. UFV, 2011. 303p.

HELBIG, E.; BUCHWEITZ, M. R. D.; GIGANTE, D. P. Análise dos teores de ácidos cianídrico e fítico em suplemento alimentar: multimistura. **Revista Nutrição**, v. 21, n. 3, mai.-jun., Campinas, 2008.

IBGE. **Produtos da lavoura temporária - Mandioca - Quantidade produzida no Estado do Maranhão**. 2007. In: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ma&tema=censoagro>>. Acesso em: 16 jun. 2011.

_____. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Agrícola Municipal**. 2011. Disponível em: <<http://sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 mai. 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea - São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 1. ed. digital, 2008.

LEMOS, J. A.; COSTA, M.; LEMOS, A. A.; SILVA, R. R. Isolamento e identificação de fungos em farinhas de milho e mandioca em Goiânia (Goiás). **Revista Patologia Tropical**; 30(1):31-36, jan.-jun. 2001.

LIMA, C. P. S.; SERRANO, N. F. G.; LIMA, A. W. O.; SOUSA, C. P. S. Presença de Microrganismos Indicadores de Qualidade em Farinha e Goma de Mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). **Revista APS**, v.10, n.1, p. 14-19, jan./jun. 2007.

LIMA, E. C. S. **Caracterização de Farinha de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com Concentrado Proteico de Folhas de Mandioca Obtido por Precipitação Isoelétrica**. 2011. 84f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2011.

LORENZI, J. O.; RAMOS, M. T. B.; MONTEIRO, D. A.; VALLE, T. L.; GODOY JÚNIOR, G. **Teor de ácido cianídrico em variedades de mandioca cultivadas em quintais do Estado de São Paulo**. Instituto Agrônômico (IAC), Seção de Raízes e Tubérculos, v 52 (1):1-5, 1993.

MATOS, E. C.; MATOSINHOS, F. C. L.; SAMPAIO, M. E.; VALENZUELA, V. C. T.; MOREIRA, W. A.; COSTA, C. R.; NASCIMENTO, R. P. **Atlas de Microscopia de café torrado e moído (*Coffea* sp)**. Belo Horizonte: Fundação Ezequiel Dias (FUNED), 2012. 47 p.

NAIME, N.; PONCE, P; LUGÃO, A. B. Embalagens biodegradáveis tipo espuma. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA. Inovações e desafios, (CERAT/UNESP), Botucatu-SP, 2009. **Resumos...**

OLIVEIRA, L. L. **Perfil higiênico-sanitário das unidades de processamento da farinha de mandioca (*manihot esculenta* crantz) na região sudoeste da Bahia**. 2008. 84 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Bahia, 2008.

PAIVA, F. F. A. **Controle de qualidade da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) produzida na região metropolitana de Fortaleza**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Ceará - UFC. Fortaleza, 1991. 216 p.

PEREIRA, B. L. V.; LEONEL, M. Composição química de polvilhos e produtos derivados da mandioca. In: XIII Congresso Brasileiro de Mandioca. Inovações e desafios, (CERAT/UNESP), Botucatu-SP, 2009. **Resumos...**

PERESSIN, V. A.; MONTEIRO, D. A.; LORENZI, J. O.; DURIGAN, J. C.; PITELLI, R. A.; PERECIN, D. Acúmulo de matéria seca na presença e na ausência de plantas infestantes no cultivar de mandioca SRT 59 - Branca de Santa Catarina. **Revista Bragantia**, v. 57, n. 1, Campinas, 1998.

PEREZ, P. Morte de crianças filipinas gera polêmica. **Sistemas de Informações Agroindustriais da Mandioca Brasileira**, 16 mar. 2005. Disponível em: <<http://www.mandioca.agr.br/portal/index.php?option=content&task=view&id=573&Itemid=59>>. Acesso em: 16 jun. 2011.

PRADO, S. P. T.; FRANCO, A. R.; SOUZA, L.; OLIVEIRA, M. A.; CORREIA, M. Contaminação por matérias estranhas e microrganismos em farináceos comercializados em Ribeirão Preto, SP. **Revista Instituto Adolfo Lutz**; 50(1/2):245-249, 2005.

RAMOS, R. J.; BATISTA, C. R. V. Pesquisa mostra que água do Ribeirão da Ilha está própria para a maricultura. **FUNDACENTRO: ACQUA FORUM Santa Catarina**, 27 jul. 2007. Disponível em: <http://www.fundacentro.sc.gov.br/acquaforum/principal/ver_noticias.php?not=1621>. Acesso em: 28 agos. 2012.

REBOUÇAS, T. N. H.; SANTOS, W. O.; BENJAMIN, C. S.; FIGUEIREDO, R. M.; OLIVEIRA, L. L. Diagnóstico microbiológico e higiênico-sanitário dos locais de beneficiamento da mandioca (*Manihot esculenta* crantz.) em municípios da região sudoeste da Bahia. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, n. 194/195, p. 724-725, mar./abr. 2011.

RODRIGUES, R. Outra peculiaridade do Maranhão: a tiquira, cachaça de coloração lilás. **Jornal Cazumbá**. 22 jun. 2007. Disponível em: <<http://notapajos.globo.com/lernoticias.asp?id=39942¬icia=Conhe%C3%A7a>>. Acesso em: 27 jun. 2011.

SANCHES, E. **Enciclopédia de Imperatriz: 150 anos (1852-2002)**. Imperatriz, MA: Instituto de Imperatriz, 2003. 600 p.

SANTOS, E. F.; CARVALHO, F. S.; SILVA, J. C. G.; REZENDE, A. A.; MIYAJI, M. Agroindústria da mandioca: o caminho para a sustentabilidade econômica dos beneficiadores do bairro campinhos em Vitória da Conquista-BA. In: 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Porto Alegre-RS, 2009. **Resumos...**

SCHIROFF, J. C.; GALDINO, N. O.; VIDIGAL FILHO, P. S.; CLEMENTE, E. Composição química de cultivares de mandioca-de-mesa da Região de Maringá. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 3, p. 34-37, CERAT/UNESP, 2007.

SEAAP- Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Produção. Mercadinho de Imperatriz em foco. 2012. In: **Portal da Prefeitura de Imperatriz**. Disponível em: <<http://www.imperatriz.ma.gov.br>>. Acesso em: 14 mai. 2012.

SEAGRI. **Cultura: Mandioca**. Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária da Bahia. 2009. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/Mandioca.htm>>. Acesso em: 16 jun. 2011.

SEBRAE. **Conheça as variedades da mandioca brasileira**. Setor de Mandiocultura, 2009. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/mandiocultura/o-setor-1/mandioca/caracteristicas/integra_bia?ident_unico=120001058>. Acesso em: 25 jun. 2011.

_____. **Cultivo da mandioca é contribuição indígena à sociedade**. Setor de Mandiocultura. 2010. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/mandiocultura/o-setor-1/mandioca/caracteristicas/integra_bia?ident_unico=120001057>. Acesso em: 25 jun. 2011.

_____. **Estudo de mercado sobre a mandioca (farinha e fécula)**. Estudos de mercado SEBRAE/ESPM. 2008. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/2AA42520A9A66B5783257405004FCB94/\\$File/01.relatorio_MANDIOCA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/2AA42520A9A66B5783257405004FCB94/$File/01.relatorio_MANDIOCA.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2011.

_____. **Farinha de mandioca é como o pão para brasileiros.** Setor de Mandiocultura. 2011 a. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/mandiocultura/o-setor-1/mandioca/produtos-derivados/integra_bia?ident_unico=120001155>. Acesso em: 25 jun. 2011.

_____. **Nordeste lidera produção de farinha de mandioca.** Setor de Mandiocultura. 2011 b. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/mandiocultura/o-setor-1/casas-de-farinha/producao/integra_bia?ident_unico=120001160> Acesso em: 25 jun. 2011.

_____. **Região norte é a maior consumidora de farinha do país.** Setor de Mandiocultura. 2011 c. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/mandiocultura/o-setor-1/casas-de-farinha/producao/integra_bia?ident_unico=120001161>. Acesso em: 25 jun. 2011.

SEBRAE, AL. **Manual de referência para casas de farinha: Boas Práticas de Fabricação; diagnóstico ambiental; saúde e segurança no trabalho; ergonomia e projeto arquitetônico.** 1 ed. Maceió: SEBRAE, AL, 2006.

SEBRAE, BA. **Mandiocultura: derivados da mandioca.** 1 ed. Salvador: SEBRAE Bahia, 2009. 40p.

SEBRAE, MG . **Perfil setorial: Mandiocultura.** In: Biblioteca digital SEBRAE, MG. 2005. Disponível em: <http://www.sebraemg.com.br/arquivos/Coopere_para_crescer/geor/SIS/EstudosSetoriais/arquivos/PERFIL%20SETORIAL%20-%20%20Mandiocultura.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2011.

SEBRAE, MT. **Diagnóstico da cadeia produtiva agroindustrial da mandioca Mato Grosso.** 1 ed. Cuiabá: SEBRAE, UNIVAG; Universidade Federal de Viçosa, 2003.

SENAI. **Cartilha 2: Boas Práticas de Fabricação Fundamentais (PPHO).** Série Qualidade e Segurança Alimentar. Rio de Janeiro: SENAI/DN, 2002.

_____. **Guia de verificação do sistema APPCC.** 2 ed. Brasília, DF: SENAI/DN, 2000. 61p.

SEPLAN, AL. **APL Mandioca agreste: Programa de Mobilização para o Desenvolvimento dos Arranjos e Territórios Produtivos Locais do Estado de Alagoas.** Maceió, AL: SEBRAE, AL, SEPLAN, PAPL, Governo de Alagoas, 2005. 83 p. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivos/dwnl_1247145080.pdf> Acesso em: 23 fev. 2012.

SILVA, C. O. **Diagnóstico e Prognóstico da Tecnologia de Produção de Leite no Município de Valença – RJ.** 2007. 108f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, Rio de Janeiro, 2011.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Alimentos.** 8 ed. São Paulo: Varela, 2005.

SILVA, M. A. A.; FURLAN, A. C.; MOREIRA, I.; PAIANO, D.; SCHERER, C.; MARTINS, E. N. Avaliação nutricional da silagem de raiz de mandioca contendo soja integral para leitões na fase inicial. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.37, n.8, p.1441-1449, 2008.

SILVA, M. R.; SANTOS, E. P.; ISHIHARA, Y. M.; MOREIRA, R. T. Processamento de farinha de mandioca (*Manioth esculenta* crantz): estudo de caso da casa de farinha no município de Lagoa de Dentro – PB. In: II Jornada da Agroindústria sessão Ciência e Tecnologia de Alimentos, Seminário da Agroindústria, 2003. **Resumos...**

SOUZA, J. M. L.; ÁLVARES, V. S.; LEITE, F. M. N.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V.; NEGREIROS, J. R. S. Microbiologia de farinhas de mandioca comercializadas em Cruzeiro do Sul, Acre. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, CERAT/UNESP, Botucatu-SP, v. 3. 2007.

SOUZA, J. M. L.; ÁLVARES, V. S.; SOUZA, M. L.; LEITE, F. M. N.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Caracterização físico-química de farinhas oriundas de variedades de mandioca utilizadas no vale do Juruá, Acre. **Acta Amazônica**, vol. 38(4):761 – 766. 2008a.

SOUZA, J. M. L.; LEITE, F. M. N.; MACIEL, V. T.; SILVA, R. F.; FELISBERTO, F. A. V.; SOUZA, E. L. Classificação física de farinhas oriundas do estado do Acre/Brasil. In: XIII Congresso Brasileiro de Mandioca. Inovações e desafios, (CERAT/UNESP), Botucatu-SP, 2009. **Resumos...**

SOUZA, J. M. L.; NEGREIROS, J. R. S.; ÁLVARES, V. S.; SOUZA, M. L.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Variabilidade físico-química da farinha de mandioca. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28(4): 907-912, out.-dez. 2008b.

SOUZA, M. L.; MENEZES, H. C. Processamento de amêndoa e torta de castanha-do-Brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 1, p. 120-128, 2004.

VILPOUX, O. F. Competitividade da mandioca no Brasil, como matéria-prima para amido. **Informações Econômicas**, SP, v. 38, n.11, p. 27-38, nov. 2008.

APÊNDICES

Apêndice A	Parecer da Comissão de Ética na Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.	92
Apêndice B	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para entrevista com proprietários das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA.	93
Apêndice C	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para entrevista com feirantes que comercializam farinha de mandioca na cidade de Imperatriz, MA.	94
Apêndice D	Questionário direcionado aos produtores de farinha de mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA.	95
Apêndice E	Questionário direcionado aos feirantes que comercializam farinha de mandioca na cidade de Imperatriz, MA.	97
Apêndice F	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca.	98

Apêndice A – Parecer da Comissão de Ética na Pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.



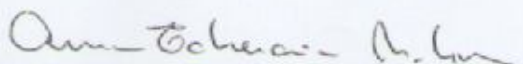
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ / COMEP

Protocolo Nº 154/2011

PARECER

O Projeto de Pesquisa intitulado “*Elaboração de cartilha de boas práticas de manipulação de farinha de mandioca dos grupos seca e d’ água comercializada em feiras na cidade de Imperatriz-MA, visando a segurança alimentar*”, sob a responsabilidade da Profa. Dra. Louise Emy Kurozawa, do Departamento de Tecnologia de Alimentos - Instituto de Tecnologia, processo 23083.009709/2011-64, atende os princípios éticos para pesquisa envolvendo seres humanos.

UFRRJ, 02/04/2012


Profª. Dra. Aurea Echevarria Neves Lima
Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação

Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para entrevista com proprietários das casas de farinha da Microrregião de Imperatriz, MA.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL UFRRJ/IFMA EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Comitê de Ética em Pesquisa da UFRRJ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Para entrevista com informantes-chave

O/a Sr/Sra está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa que ajudará a elaborar uma cartilha de boas práticas de manipulação de farinha de mandioca dos grupos seca e d'água comercializada em feiras na cidade de Imperatriz – MA. Os resultados dessa pesquisa constarão em dissertação produzida pela aluna, Dêinise Lima Bonfim, do curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos e poderão ser consultados no período de 20 a 30 de outubro de 2012, período este em que a dissertação será apresentada perante banca avaliadora. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder questões socioeconômicas e higiênico-sanitárias relacionadas ao processamento e comercialização da farinha de mandioca na Microrregião de Imperatriz-MA. Sua participação não é obrigatória e a qualquer momento o/a Sr/a pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a UFRRJ.

As informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória. Os **dados coletados** serão utilizados apenas **NESTA** pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Deste modo, solicitamos a permissão para divulgação de fotografias/vídeos de sua propriedade e de suas opiniões.

O/a Sr/a receberá uma cópia deste termo onde consta o e-mail e o telefone da pesquisadora principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Desde já agradecemos!

Dêinise Lima Bonfim
Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos
E-mail: deinisebonfim@hotmail.com
Cel.: (99) 8111-6578

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Sujeito da pesquisa

Nome:.....
Função:.....

Apêndice C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para entrevista com feirantes que comercializam farinha de mandioca na cidade de Imperatriz, MA.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL UFRRJ/IFMA EM CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Comitê de Ética em Pesquisa da UFRRJ

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Para entrevista com informantes-chave

O/a Sr/Sra está sendo convidado/a a participar de uma pesquisa que ajudará a elaborar uma cartilha de boas práticas de manipulação de farinha de mandioca dos grupos seca e d'água comercializada em feiras na cidade de Imperatriz – MA. Os resultados dessa pesquisa constarão em dissertação produzida pela aluna, Dêinise Lima Bonfim, do curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos e poderão ser consultados no período de 20 a 30 de outubro de 2012, período este em que a dissertação será apresentada perante banca avaliadora. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a uma entrevista sobre a comercialização da farinha de mandioca na cidade de Imperatriz-MA, visando à segurança alimentar. Sua participação não é obrigatória e a qualquer momento o/a Sr/a pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a UFRRJ.

As informações obtidas através da pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua privacidade será assegurada uma vez que seu nome será substituído de forma aleatória. Os **dados coletados** serão utilizados apenas **NESTA** pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas.

Deste modo, solicitamos a permissão para divulgação de suas opiniões e/ou de fotografias de seu estabelecimento.

O/a Sr/a receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o e-mail da pesquisadora principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento. Desde já agradecemos!

Dêinise Lima Bonfim
Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos
E-mail: deinisebonfim@hotmail.com
Cel.: (99) 8111-6578

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Sujeito da pesquisa

Nome:.....
Função:.....

Apêndice D – Questionário direcionado aos produtores de farinha de mandioca da Microrregião de Imperatriz, MA.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL UFRRJ/IFMA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

Nome do entrevistado _____

Endereço _____

Data da aplicação do questionário ____/____/____

Casa de farinha nº ____

1 - Qual a natureza dessa casa de farinha?

é particular. é comunitária (associação/cooperativa).

2 - Como você adquiriu a raiz de mandioca para produção da farinha?

eu mesmo plantei.

parte plantei e parte adquirir de terceiros.

adquirir de terceiros.

3 - As pessoas envolvidas na produção da farinha são:

todos da mesma família.

quase todas da mesma família.

4 - Você produz farinha:

apenas para consumo próprio para consumo próprio e para vender apenas para vender

5 - Se parte é para o consumo e parte para a venda, quanto por mês da sua produção é destinada ao consumo?

6 - Se um dos objetivos da produção da farinha for a comercialização quem são os principais compradores?

7 - Quanto por mês da sua produção é comercializada na cidade de Imperatriz?

8 - Que tipo (s) de embalagem (ns) é (são) utilizada (s) para acondicionar a farinha de mandioca? De quantos quilos?

saco de fibra de 50 kg.

saco de fibra de 50 kg forrado com saco plástico.

9 - Que tipo(s) de veículo(s) é utilizado para transportar a farinha até chegar ao destinatário?

motocicleta carroça camionete

caminhão _____

10 - Qual a regularidade da produção de farinha em sua propriedade?

a casa de farinha opera de modo contínuo, 5 ou 6 dias por semana, ao longo de toda a safra

11 - Qual o tipo de forno de sua casa de farinha?

forno circular sem pás mexedoras.

forno circular plano com pás mexedoras.

forno tipo tacho semi-esférico com agitador central e pás.

com forno tipo chapa plana circular.

12 - A casa de farinha recebe serviço de assistência técnica pública? Em caso afirmativo com que frequência? _____

Apêndice E – Questionário direcionado aos feirantes que comercializam farinha de mandioca na cidade de Imperatriz, MA.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
MESTRADO INTERINSTITUCIONAL UFRRJ/IFMA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Nome do entrevistado _____

Nome da feira _____

Data da aplicação do questionário ____/____/____ **Barraca de feira nº** _____

1 - Você comercializa:

- a) () apenas farinha de mandioca b) () produtos diversos

2 - Qual/quais a(s) origem (ens) da farinha de mandioca que você comercializa:

a) no período chuvoso?

b) no período de estiagem?

3 - Como a farinha de mandioca é transportada até a feira?

- () motocicleta () carroça () camionete
() caminhão () _____

4 - Como foi embalada a farinha que foi transportada?

- () saco de fibra de 50 kg
() saco de fibra de 50 kg forrado com saco plástico
() _____

5 - Quando a farinha que hoje você comercializa foi produzida (especificar data)?

6 - Quando a farinha que hoje você comercializa foi comprada (especificar data)?

7 - Que tipo de farinha é mais vendida?

- () farinha seca () farinha de puba (d'água) () _____

8 - Qual o tempo médio que você leva para vender uma saca de farinha seca? E uma saca da farinha de puba?

a) Farinha seca _____

b) Farinha de puba _____

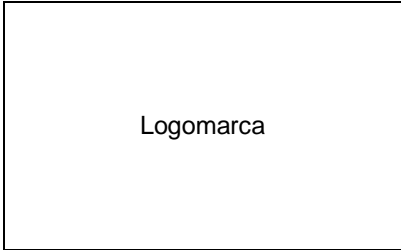
9 - Por mês, quantos sacos de farinha de mandioca você vende?

10 - Como você adquiriu a farinha de mandioca?

- () sou o próprio produtor () direto do produtor () por meio de um atravessador

11 - Você vende a farinha de mandioca:

- () todos os dias da semana () sábados e domingos () apenas aos domingos () _____



Logomarca

Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca

Empresa:
CASA DE FARINHA

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 99 de 151

APRESENTAÇÃO

A casa de farinha _____de pequeno porte, situada à Rua/Avenida/Rodovia _____, nº_____, Bairro _____, cidade de _____, MA com uma área construída de _____ m², iniciou suas atividades em ____ de _____de _____, atua no mercado (municipal/estadual) produzindo farinha de mandioca dos grupos seca e d'água.

Preocupada em garantir a qualidade de seus produtos, junto aos seus consumidores a casa de farinha elaborou e implantou um manual que descreve os procedimentos adotados em relação às Boas Práticas de Fabricação e Manipulação, visando a segurança dos alimentos com base nos requisitos exigidos pelas legislações vigentes: Portaria MS nº 326/97; Portaria MAPA nº 368/97; RDC ANVISA nº 275/02; IN MAPA nº 52/11. Estão descritos aspectos relacionados à Higiene Pessoal e Capacitação dos Colaboradores, Projetos e Instalações, Fabricação dos Produtos, Higienização Ambiental, Controle Integrado de Pragas e Controle de Qualidade.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 100 de 151

1 OBJETIVO

O objetivo deste manual é descrever os procedimentos adotados na casa de farinha, mas especificamente aos manipuladores, para atender os requisitos relativos às Boas Práticas de Fabricação, incluindo os aspectos sanitários dos edifícios, a manutenção e a higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da higiene e saúde dos manipuladores e o controle e garantia de qualidade do produto final.

2 DOCUMENTO DE REFERÊNCIA

Portaria MS nº 326/1997

Portaria MAPA nº 368/1997

RDC ANVISA nº 12/2001

RDC ANVISA nº 275/2002

IN MAPA nº 52/2011

3 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se à área interna e externa da casa de farinha, tais como: área de armazenamento de lenha, área de recepção da raiz, área de armazenamento da casca e área de produção da farinha de mandioca.

4 TERMINOLOGIA / DEFINIÇÕES / SÍMBOLOS

Antisséptico/ sanificante/ desinfetante: produto de natureza química utilizado para reduzir a carga microbiana a níveis aceitáveis e eliminar os microrganismos patogênicos;

Armazenamento: é o conjunto de tarefas e requisitos para a correta observação de insumos e produtos terminados;

Boas Práticas (BP): são os procedimentos necessários para a obtenção de alimentos inócuos, saudáveis e sãos;

Boas Práticas de Fabricação: regulamentação para garantir a qualidade do processo de produção e o controle dos fatores de risco a saúde do consumidor, com base nos instrumentos harmonizados no MERCOSUL;

Contaminação: presença de substâncias ou agentes estranhos, de origem química, física ou biológica que se considere nocivo ou não à saúde humana;

Check list: lista de verificação contendo os requisitos que devem ser verificados na auditoria interna. Tem como objetivo padronizar a auditoria;

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 101 de 151

Contaminação cruzada: contaminação de um alimento para outro por substâncias ou agentes estranhos, de origem biológica, física ou química que se considere nocivos ou não para a saúde humana, através do contato direto, por manipuladores ou superfícies de contato;

Controle integrado: seleção de métodos de controle e o desenvolvimento de critérios que garantam resultados favoráveis sob o ponto de vista higiênico, ecológico e econômico;

Desinfecção/ sanificação: é a redução, através de agentes químicos ou métodos físicos adequados, do número de microrganismos no prédio, instalações, maquinários e utensílios, a um nível que impeça a contaminação do alimento que se elabora;

Desinfestação: é a eliminação das pragas;

Efluente: resíduo ou rejeito (de atividade industrial, esgotos sanitários, etc.) lançado no meio ambiente;

EPI (Equipamentos de Proteção Individual): todo dispositivo de uso individual de fabricação nacional ou estrangeira destinada a proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores;

Fluxograma: etapas do processo de produção;

Higienização: procedimentos de limpeza e sanitificação;

Limpeza: remoção de sujidades (terra, restos de alimentos, pó ou outras matérias indesejáveis) de uma superfície .

Manipueira: suco leitoso com propriedade ácida, presente na raiz de mandioca;

Manipulação de alimentos: operações que se efetuam sobre a matéria-prima até o produto terminado, em qualquer etapa do processamento, armazenamento e transporte;

Microrganismos: seres vivos muito pequenos, que só se conseguem ver ao microscópio e que incluem leveduras, vírus e bactérias;

Monitorização: inspeção de indícios de focos com registro de ocorrências em planilhas próprias, servindo para análise da eficiência do programa e necessidade de implementação de ações preventivas e corretivas;

Não-conformidade: não atendimento de um requisito especificado em legislação sanitária;

Produção/ elaboração/ manipulação: é o conjunto de todas as operações e processos praticados para a obtenção de um alimento;

Praga: todo agente animal ou vegetal que possa ocasionar danos materiais ou contaminações com riscos à saúde, segurança e qualidade;

Ponto de Controle (PC): ponto ou etapa onde o perigo é controlado preventivamente pelas BP/POP;

Ponto Crítico de Controle (PCC): ponto ou etapa na qual o perigo vai ser controlado, não havendo possibilidade de ser controlado preventivamente;

Perigo: contaminação inaceitável de natureza biológica, química ou física que pode causar dano à saúde ou integridade do consumidor.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 102 de 151

Procedimentos Operacionais Padronizados (POP): Procedimentos Operacionais Padronizados e documentados em forma de planilhas ou check list apropriado;

Protetor auricular: equipamento de proteção individual para a redução do ruído excessivo ao ouvido;

Protetor respiratório: equipamento de proteção individual para a contenção de particulados sólidos e agentes químicos;

Repinicação: repasse manual para a retirada de películas e cascas ainda aderidas às raízes, de difícil descascamento, após o descascamento mecânico.

Resíduos: aquilo que resta de qualquer substância; resto;

Seguro/ inócuo: que não oferece risco à saúde e a integridade física do consumidor.

Solução: em Química é toda mistura homogênea de duas ou mais substâncias. Uma mistura homogênea é aquela cujas substâncias constituintes não podem ser identificadas, pois possuem as mesmas propriedades em toda a sua extensão, ou seja, é um conjunto de substâncias solúveis entre si.

5 DESCRIÇÃO

5.1 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

5.1.1 Razão Social

5.1.2 Endereço

5.1.3 Nome do Responsável Técnico e Número do Registro no Conselho ou Número do Documento de Identificação

5.1.4 Autorização de Funcionamento

5.1.4.1 Certificado de Inspeção Sanitária

5.1.4.2 Alvará

5.1.4.3 Caderneta Sanitária

5.1.4.4 Taxa de Inspeção Sanitária

5.1.4.5 Horário de Funcionamento da casa de farinha

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 103 de 151

5.1.5 Lista de produtos produzidos

- ✓ Farinha de mandioca do grupo seca;
- ✓ Farinha de mandioca do grupo d'água.

5.2 RECURSOS HUMANOS

5.2.1 Procedimento na admissão dos funcionários

- ✓ Todos os colaboradores devem ter experiência na área de atuação ou passar por capacitação, bem como noções sobre boas práticas de manipulação.
- ✓ Devem apresentar atestado de saúde ocupacional expedido por médico do trabalho.

5.2.2 Método utilizado para treinamento dos funcionários

Capacitações realizadas por pessoal especializado, voltada à prática de obtenção higiênica da farinha de mandioca.

5.2.3 Procedimento para avaliação médica

- ✓ Antes da admissão devem ser realizados exames para verificação de enfermidades e tratamento das mesmas antes que o colaborador inicie as suas atividades.
- ✓ Além do exame admissional o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional inclui a realização obrigatória dos exames médicos:
 - b) periódico;
 - c) de retorno ao trabalho;
 - d) de mudança de função;
 - e) demissional.
- ✓ Os exames compreendem:
 - a) avaliação clínica, abrangendo anamnese ocupacional e exame físico e mental;
 - b) exames complementares, realizados de acordo com a necessidade.
- ✓ Esses exames devem ser realizados por médico do trabalho.
- ✓ O controle de saúde dos manipuladores deve ser registrado e esses registros deverão ser arquivados em pasta do manipulador.
- ✓ Os manipuladores que apresentarem lesões, feridas ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos devem ser afastados da área de processamento enquanto persistirem essas condições de saúde. Enquanto isso podem ser direcionados para outro tipo de trabalho.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 104 de 151

5.2.4 Procedimento para uso de uniformes

Os uniformes devem ser completos (jaleco sem bolsos, calça, touca, botas de plástico, luvas e máscara), bem conservados e limpos, com cores claras, sendo a troca feita diariamente. As roupas e objetos devem ser guardados em local específico e reservado para esse fim (armários).

5.2.5 Procedimento para a alimentação dos colaboradores

Os colaboradores devem ter acesso à área exclusiva para alimentação, fora das áreas destinadas a produção da farinha de mandioca.

5.2.6 Procedimento para a capacitação dos colaboradores

Deve existir um programa de capacitação continuada em higiene pessoal, em manipulação higiênica dos alimentos e em doenças transmitidas por alimentos, com aulas práticas e atualizações pelo menos uma vez a cada seis meses. A capacitação deve ser comprovada mediante documentação.

5.2.7 Procedimento em relação à segurança do trabalho

- ✓ Os colaboradores devem usar uniformes completos (avental/jaleco sem bolsos, touca, botas de plástico, luvas e máscara).
- ✓ Além da utilização do uniforme, dependendo da atividade a ser executada, os colaboradores devem usar dispositivos de uso individual destinada a proteger a sua saúde e a sua integridade física, tais como:
 - a) na área de lavagem da mandioca o colaborador deve estar com calçado impermeável e antiderrapante;
 - b) no descascamento manual ou repinicação, o colaborador deve usar luvas de malha de aço;
 - c) o triturador e a prensa hidráulica geram níveis de ruído elevados, assim, quando em operação, os colaboradores devem utilizar protetores auriculares;
 - d) os colaboradores encarregados da limpeza da área de produção e da operação de moagem, peneiramento e ensacamento devem utilizar protetores respiratórios.
- ✓ As máquinas de triturar e de prensar devem possuir proteções com a finalidade de impedir o acesso das mãos, braços e pernas, evitando ferimentos como: cortes, queimaduras, esmagamentos e amputações. Além disso, é preciso observar a fixação destas máquinas no piso, utilizando-se amortecedores, com o objetivo de diminuir a geração de ruído.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 105 de 151

5.3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

5.3.1 Internas

- ✓ As áreas de recepção das raízes e da produção de farinha devem ser limpas, em bom estado de conservação, livre de rachaduras, trincas, goteiras, vazamentos, infiltrações, bolores, descascamentos, dentre outros.
- ✓ Devem estar livres de objetos em desuso ou a eles estranhos, não sendo permitida a presença de animais.

5.3.2 Externas

- ✓ Deve ser distante de regiões contaminadas (depósito de lixo, criatórios de animais e outros), protegida de inundações e ter boa ventilação, portanto, devem ser evitadas baixadas.
- ✓ Para proteção contra poeira, importante veículo de contaminação, o entorno da casa de farinha deverá ser coberto por grama, pedras (brita ou seixos) ou ser pavimentado, devendo existir uma calçada de pelo menos 1 m de largura contornando todo o prédio, com declive mínimo de 1%. Quando o acesso é por via não pavimentada, a unidade deve ter um recuo em relação à rua.

5.4 INSTALAÇÕES, EDIFICAÇÕES E SANEAMENTO

- ✓ O espaço deve ser suficiente para a instalação de equipamentos, a estocagem de matéria-prima e produtos acabados, assim como para a obtenção de um fluxo de operações adequado, evitando, desse modo, a contaminação cruzada.
- ✓ No processamento da farinha, a distribuição adequada dos equipamentos nas instalações (**Figura 1**), com espaçamentos corretos e dentro de uma sequência lógica, contribui para a redução do esforço físico demandado dos colaboradores, para o incremento do rendimento de produção e para a obtenção de um produto de boa qualidade.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 106 de 151

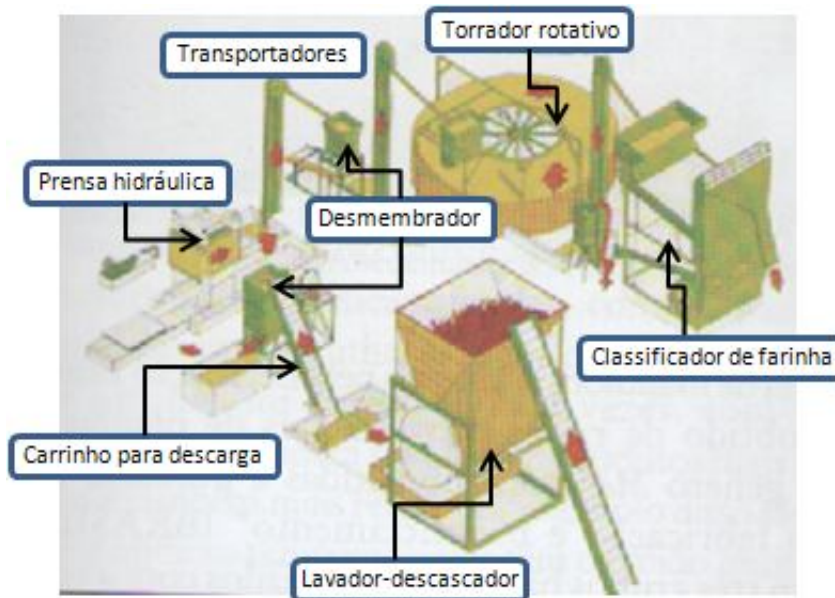


Figura 1. Linha de produção de farinha de mandioca. Fonte: Folegatti et al. (2005).

5.4.1 Tipo de construção e material empregado em cada setor:

Área suja – destina-se ao recebimento, armazenamento, descascamento e lavagem das raízes. Um dos seus requisitos é que seja uma área coberta, arejada e cuja limpeza seja de fácil manutenção.

Área limpa – área de processamento compreendida entre as etapas de trituração e resfriamento. Nesta área, as portas e janelas devem possuir proteção por meio de tela, para evitar a entrada de insetos e roedores, assim como permitir uma boa ventilação. Os pisos e paredes devem permitir a lavagem.

Área de armazenamento de casca – espaço isolado do processo, coberto e arejado, piso com leve inclinação (5 graus) que permita o escoamento dos resíduos líquidos para a canalização condutora às lagoas de tratamento.

Área de armazenamento de lenha – local que se destina ao depósito da lenha para alimentação da fornalha, que deve estar situado junto às bocas dos fornos e com porta ou abertura que possibilite ingresso da parte traseira do caminhão de transporte de lenha. Deve ser abrigado da chuva e umidade.

Lagoas de tratamento - área destinada ao tratamento de efluentes, portanto, os tanques e áreas úmidas devem apresentar tubulações com o fim de recolher e transportar os efluentes para as lagoas de tratamento. Recomenda-se a construção de pelo menos dois tipos de lagoas de tratamento (devem ser de alvenaria azulejada de cor branca): a) lagoa de decantação - esta lagoa receberá 3m³

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 107 de 151

de manipueira proveniente do processamento de 10t de raiz (para 30t de raiz será gerado 9m³ de manipueira) para armazenamento temporário de 30 dias; b) lagoa de estabilização - esta lagoa receberá 3m³ de água de lavagem por tonelada de raiz, sendo que para 30t o efluente gerado será de 90m³, para armazenamento temporário de 30 dias. Caso não seja construída lagoa de decantação para recuperação do amido, a manipueira deve ser encaminhada para tanque externo para ser usada como água de irrigação.

Tanques de fermentação – devem ser de alvenaria, revestidos com azulejo de cor branca.

Especificidades em relação aos fornos usados no processo de torração da farinha - recomenda-se que não existam janelas próximas às bocas de alimentação dos fornos para evitar que a fumaça polua o ambiente interno. As aberturas de ventilação devem estar localizadas em outras paredes que não tenham contato com as bocas dos fornos. No caso dos fornos localizados do lado de fora da Casa de Farinha, na boca de alimentação deverá ser instalada uma portinhola para impedir a saída da fumaça e o forno deverá ter uma chaminé. Na parte interna, sobre as pás giratórias do forno, em virtude da presença de componentes tóxicos, aconselha-se a implantação de sistema de ventilação, composto por captor, duto, ventilador e chaminé. A altura da base inferior da boca dos fornos deve ser de, no mínimo, 40 cm de altura em relação ao chão. A base da caixa de abertura (boca dos fornos) deve possuir um plano inclinado para dentro de, aproximadamente, 30 graus para impedir que as cinzas sejam jogadas para fora do forno durante sua utilização (**Figura 2**). Deve-se observar, também, que a aquisição da madeira seja feita de fornecedores cadastrados pelo IBAMA para o exercício desta atividade. Conforme disposto na Norma Regulamentadora NR-23, é necessária a instalação de equipamentos de combate ao fogo adequados ao tipo de incêndio e em quantidade que permita uma ação eficiente. A casa de farinha, ainda, deve possuir saídas suficientes para, em caso de emergência, permitir a retirada das pessoas segura e rapidamente.



Figura 2. Desenho esquemático do forno e da chaminé.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 108 de 151

– **Teto/ forro:**

A área limpa deve possuir forração no teto para evitar a queda de materiais estranhos no produto, bem como ser lisa para facilitar a limpeza e pintada de cores claras, visando colaborar para uma boa iluminação. Recomenda-se pintá-lo com tinta epóxi branca ou assentar azulejos claros.

– **Paredes:**

- ✓ Devem ser lisas, laváveis, revestidas com material impermeável e antiaderente, de cor clara e com ausência ou com poucas juntas para facilitar a limpeza diária e evitar que pequenas sujeiras incrustem nas mesmas e passem despercebidas ou sejam de difícil remoção.
- ✓ As paredes devem ser azulejadas até uma altura mínima de 2 m.

– **Pisos:**

Piso da área de processamento – O piso deve ser resistente, de fácil lavagem, antiderrapante e apresentar declive de 1% a 2% em relação aos drenos ou ralos telados ou tampados. O piso deve possuir canaletas, que devem ser evitadas nas áreas de processamento final; quando necessárias, devem ser estreitas e possuir grades de aço inoxidável ou de plástico, com declive, para permitir o escoamento da água.

Piso externo – O piso externo deve apresentar superfície que facilite a limpeza. Recomenda-se pavimentar em concreto liso, com caimento adequado.

– **Ralos/ canaletas:**

A área de lavagem da mandioca e a área de processamento da farinha devem possuir piso com declive suficiente para escoamento da água, assim como as canaletas e ralos telados de fácil higienização.

– **Portas e janelas:**

As portas e janelas devem possuir telas para evitar a entrada de insetos, roedores e outras pragas. Recomenda-se que as telas sejam removíveis para facilitar a limpeza periódica. As portas devem ter a superfície lisa, não-absorvente e com fechamento automático.

– **Lavatórios:**

Devem ser colocados em toda a área de manipulação de alimentos, bem como nos sanitários e estar supridos de produtos destinados à higiene pessoal, por exemplo, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e produto antisséptico e toalhas de papel não reciclado ou

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 109 de 151

outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos e recipiente para lixo, com tampa. As torneiras também precisam ser acionadas sem contato manual.

– **Instalações sanitárias e vestiários:**

As casas de farinha devem possuir instalações sanitárias e vestiários para os colaboradores. Não devem se comunicar diretamente com a área de produção e armazenamento da farinha de mandioca, devendo ser mantidos organizados, limpos e em adequado estado de conservação. As portas externas devem ter fechamento automático.

– **Área de armazenamento:**

As casas de farinha devem possuir a sala de armazenamento, local onde a farinha deve ser mantida após a sua produção.

5.4.2 Distribuição das áreas

As áreas consideradas “sujas”, ou seja, que recebem, armazenam e procedem à lavagem-descascamento da raiz de mandioca, devem ser isoladas das áreas consideradas “limpas”, ou seja, as que lidam com o processamento final do produto.

5.4.3 Sistema de ventilação

O pé direito do prédio deve ser superior a 4 metros para facilitar uma boa ventilação e, também, deve haver, por meio de uma captação, a condução do ar quente para fora do prédio. O ar ambiente precisa ser renovado continuamente quer seja de maneira natural ou forçada, mas de forma a preservar as telas das aberturas.

5.4.4 Sistema de água e outros fluidos

A água utilizada na higienização de instalações, equipamentos, utensílios e do pessoal deve ser de boa qualidade, potável, ou seja, límpida, inodora, transparente e não contaminada por produtos químicos ou bactérias. Para comprovar essa potabilidade é necessária a realização da análise da água de abastecimento das áreas de produção a cada seis meses.

5.4.5 Sistema de esgoto

A casa de farinha deve dispor de sistema eficaz de eliminação de efluentes e águas residuais resultantes do processamento, de forma que evite a contaminação do abastecimento de água potável.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 110 de 151

5.4.6 Sistemas elétricos e de iluminação

- ✓ As instalações elétricas, obedecendo ao disposto na Norma Regulamentadora NR-10, devem ser projetadas e executadas de modo que seja possível prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico e todos os outros tipos de acidentes. Podem ficar expostas (visíveis) desde que colocadas em eletrodutos, para facilitar a manutenção. Os fios elétricos não devem estar expostos à umidade nem ao contato das pessoas.
- ✓ É recomendável o maior aproveitamento possível da luz natural e, nos casos de necessidade de uso de lâmpadas, estas devem possuir proteção para o caso de explosão e quedas acidentais, não devendo ser instaladas sobre a linha de produção. A iluminação é parte importante para prevenir acidentes, cansaço e aumentar a produtividade. O nível de iluminação no local de produção deve ser entre 300 e 500 lux (NR 17; NBR 5413 da ABNT).

5.4.7 Temperatura das salas de produção

O uso de termômetro de controle de temperatura dos fornos ajudará a controlar o calor ambiente, além de contribuir para a economia de combustível, assim como a colocação de forro isolante sob o telhado contribui para a diminuição do calor proveniente do aquecimento solar, tendo em vista ser a região de clima quente.

5.4.8 Manejo dos resíduos

- ✓ Recomenda-se que as cascas, antes da destinação final, sejam secadas ao sol e permaneçam armazenadas em locais cobertos e protegidas da chuva e umidade.
- ✓ Recomenda-se a construção de lagoas de tratamento (**Figura 3**) para tratamento dos efluentes líquidos.
- ✓ A casa de farinha deve possuir lixeiras devidamente identificadas, íntegras, de fácil higienização e transporte, em número e capacidade suficientes para conter os resíduos.
- ✓ As lixeiras devem ser dotadas de sacos plásticos, tampas e com acionamento por pedal.
- ✓ Os resíduos devem ser removidos, pelo menos uma vez ao dia, das dependências e adjacências da unidade de trabalho, de forma a evitar focos de contaminação e atração de vetores e pragas.
- ✓ Os depósitos de lixo devidamente fechados devem ser distantes da área de produção.
- ✓ A cinza gerada na fornalha deve ser recolhida e acondicionada de forma adequada e, com a orientação de um técnico agrícola poderá ser transformada em um composto para utilização na adubação de solos.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 111 de 151

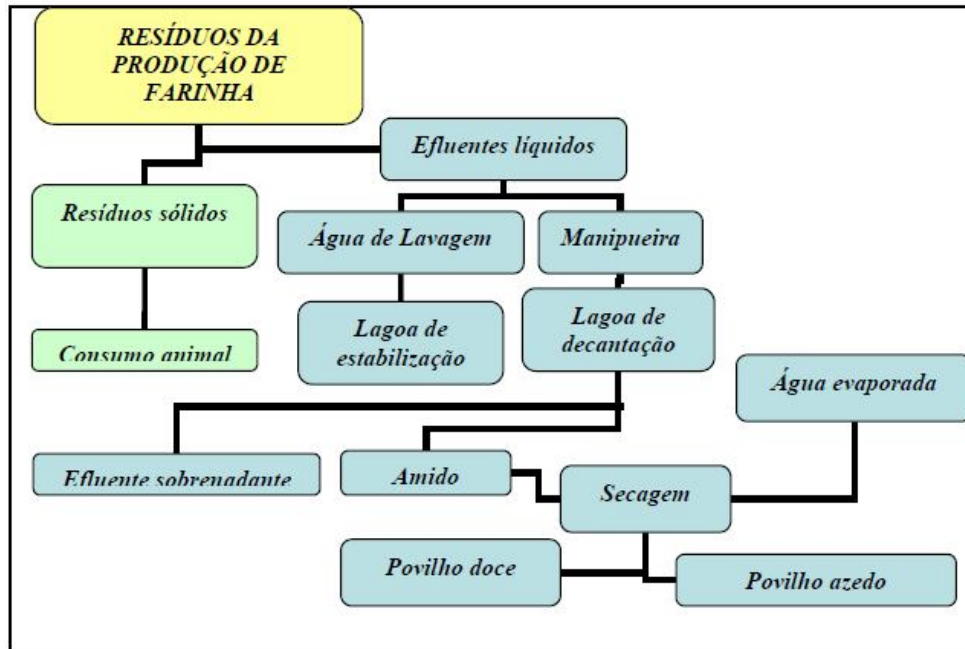


Figura 3. Tratamento dos resíduos da produção da farinha de mandioca. Fonte: SEBRAE, AL (2006).

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 112 de 151

5.4.9 Layout

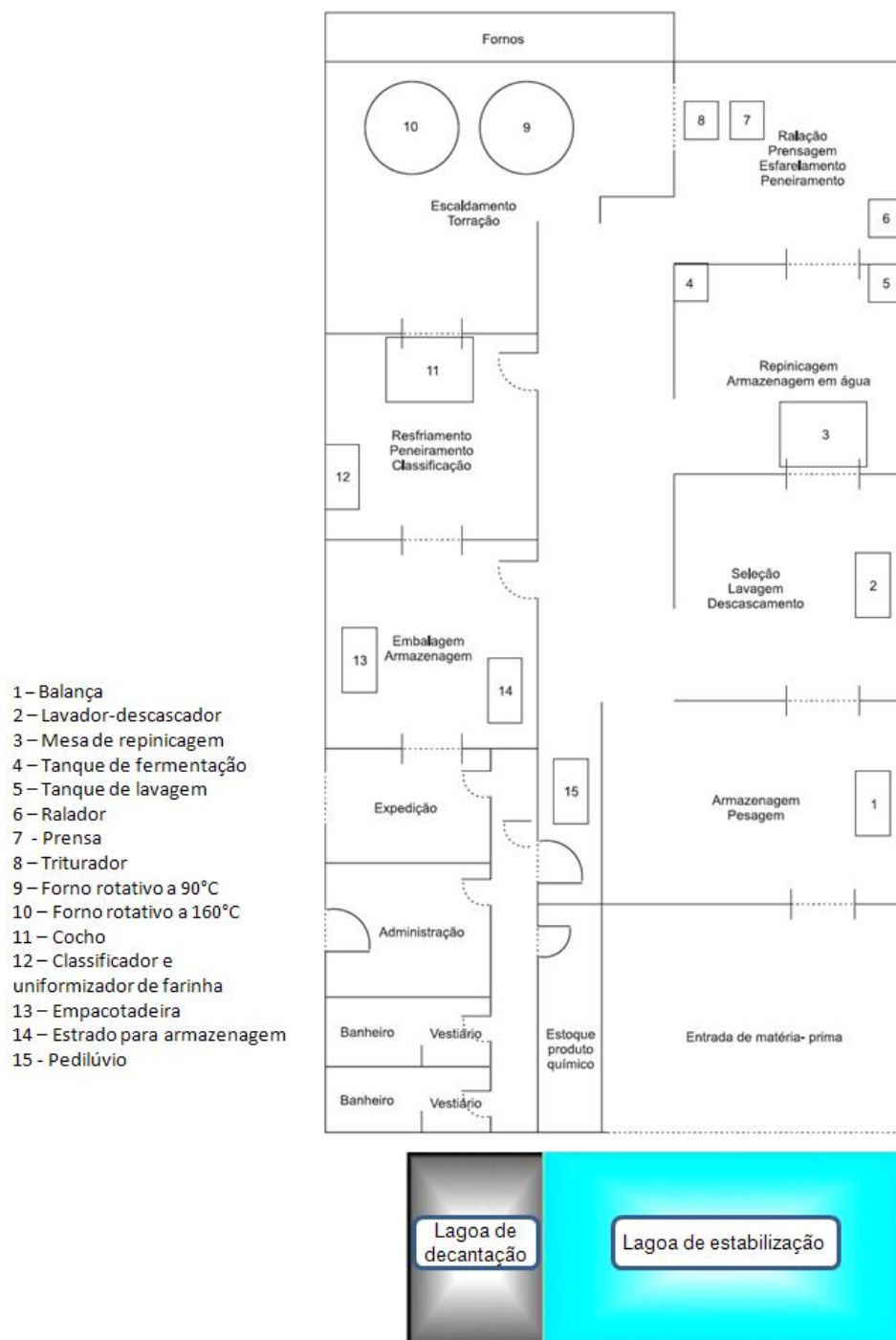


Figura 4. Desenho esquemático da planta baixa da casa de farinha com as estações de tratamento de efluentes. Fonte: Bezerra (2006); SEBRAE, AL (2006) adaptado.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 113 de 151

5.5 EQUIPAMENTOS

5.5.1 Equipamentos existentes e suas aplicações

Balança - equipamento utilizado para pesagem das raízes.

Lavador-descascador de mandioca rotativo (cilindro de 1500 mm × 1200 mm vagonete para descarga com rodízio sob trilho, equipado com bomba d'água e motor de 5CV, 4 polos, trifásico). Equipamento de lavagem e descasque de raízes. O início da operação é processado sem água, para que ocorra o descascamento; no final, a água é adicionada e ocorre a lavagem das raízes descascadas. Esse tipo de equipamento opera por batelada e a carga utilizada em cada operação deve ser adequada. No caso do descascamento manual para evitar cortes, principalmente nas mãos, sugere-se a substituição da faca pelo raspador manual e o uso de luvas de malha de aço, além disso, sugere-se inserção, nas casas de farinha, de estação de trabalho da descascadeira, conforme mostra **Figura 5a**. É importante ressaltar que na **Figura 5a** a colaboradora apresenta-se sem uniforme, o que não é recomendável. Na **Figura 5b** mostra como os colaboradores devem se trajar.



Figura 5. (a) Estação de trabalho da descascadeira e (b) colaborador com uniforme. Fonte: SENAI (2002); SEBRAE, AL (2006).

Triturador automático: com estrutura em cantoneira de ferro, gabinete em chapa de aço inox, mancais e rolamentos esféricos, rodete cortante com serras de aço azul, trocáveis, motor de 5CV, 4 polos, trifásico. Equipamento que reduz as raízes de mandioca a uma massa úmida.

Prensa hidráulica: com estrutura em perfil "U" de ferro, hidráulico com medidor de pressão, bomba hidráulica submersa em óleo, barricas rotativas em aço inox, motor de 2CV, 4 polos, trifásico. Equipamento que, por compressão, elimina o excesso de água da massa.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 114 de 151

Triturador para massa prensada: com gabinete em chapa de aço inox, mancais e rolamentos esféricos, eixo desintegrador, rodete cortante com serras de aço azul trocáveis, tela em chapa perfurada de aço inox, equipado com moega de recepção, motor de 5CV, 4 polos, trifásico. Equipamento que desagrega o bloco compacto de massa de mandioca, resultante da etapa de prensagem.

Torrador automático: com estrutura em perfil "U" de chapa virada de ferro, tacho plano de 2000 mm de diâmetro, em chapa de aço inox, mexedor excêntrico, engrenagem em ferro fundido, mancais e rolamentos esféricos, medidor de temperatura, motor de 2CV, 4 polos, trifásico. Equipamento que promove a secagem da farinha. Essa etapa de produção é a que mais influencia na qualidade da farinha, particularmente no que se refere às suas características sensoriais, como cor, sabor e textura, e a sua conservação.

Classificador e uniformizador de farinha: construção parcialmente metálica, equipada com peneiras vibratórias, com furos de acordo com a classificação desejada (fina, média e grossa), equipada com motor trifásico de 5 CV. Esse equipamento separa partículas fora do padrão de tamanho dos grânulos e classifica a farinha quanto à sua granulometria.

Empacotadeira: com balança ensacadeira semi-automática e condutor metálico com moega. Equipamento que permite o acondicionamento da farinha de mandioca em sacos e a pesagem do produto.

- ✓ Todos os equipamentos devem ser de fácil limpeza, para evitar o acúmulo de resíduos que favorecem o desenvolvimento de microrganismos.

5.6 SANITIZAÇÃO

5.6.1 Higiene de equipamentos e utensílios

- ✓ Os equipamentos, utensílios e superfícies que entram em contato com o alimento devem ser de materiais não tóxicos, que não transmitam odores nem sabores ao alimento. Devem ser mantidos em adequado estado de conservação e ser resistente à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção.
- ✓ Todos os equipamentos, utensílios e superfícies em contato com o alimento devem ser higienizados conforme procedimento específico.
- ✓ As superfícies dos equipamentos e utensílios utilizados no processamento, embalagem, armazenamento, transporte, distribuição e exposição à venda dos alimentos devem ser lisas, impermeáveis, com cantos abaulados, laváveis e estar isentas de rugosidades, frestas e outras imperfeições que possam comprometer a higienização destes e serem fontes de contaminações.
- ✓ Todos os utensílios e equipamentos em contato com a matéria-prima devem ser confeccionados de material inoxidável, ou plástico resistente, ou similar.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 115 de 151

- ✓ Quando não for economicamente viável o uso de aço inoxidável, as superfícies de metal devem ser revestidas por pintura apropriada.
- ✓ As caixas de madeira para depósito de massa (“cochos”), impróprias para essa atividade, devem ser substituídas por tanques de alvenaria, azulejados (cor branca) ou por cochos de material inoxidável. Quando não for economicamente viável podem ser substituídas por caixas d’água de plástico ou fibra de vidro.
- ✓ As máquinas na área de produção devem ter um suporte que permita espaço aproximado de 20 cm entre o piso e a máquina, sem barreiras, para facilitar a limpeza que, como as demais superfícies, será feita por meio de aspiração (aspirador de pó).

5.6.2 Higiene ambiental

- ✓ As áreas suja e limpa devem ser higienizadas depois de cada etapa, imediatamente após o término e antes do início do trabalho. As áreas de estoque de matéria-prima devem ser higienizadas cada vez que for feita a renovação de produtos.
- ✓ São necessárias precauções para impedir a contaminação dos alimentos causada por produtos saneantes, pela suspensão de partículas e pela formação de aerossóis. Substâncias odorizantes ou desodorantes, em quaisquer das suas formas, não devem ser utilizadas nas áreas de produção e armazenamento da farinha de mandioca.
- ✓ Os produtos saneantes empregados devem estar regularizados pelo Ministério da Saúde. A diluição, o tempo de contato e o modo de uso ou aplicação dos produtos saneantes devem estar de acordo com as instruções recomendadas pelo fabricante. É necessário que os produtos saneantes sejam identificados e guardados em local reservado para essa finalidade.
- ✓ Os utensílios e equipamentos utilizados na higienização devem ser próprios para a atividade e estar conservados, limpos e disponíveis em número suficiente e guardados em local reservado para esse fim. Os utensílios utilizados na higienização de instalações devem ser distintos daqueles usados para higienização dos equipamentos e dos que entrem em contato com o alimento.
- ✓ Os colaboradores responsáveis pela higienização das instalações sanitárias devem utilizar uniformes apropriados e diferenciados daqueles usados na manipulação de alimentos.

5.6.3 Controle de pragas (insetos, roedores, pássaros, dentre outros)

- ✓ Deve existir um conjunto de ações eficazes e contínuas de controle de vetores e pragas urbanas, com o objetivo de impedir a atração de pragas, o abrigo, o acesso ou a proliferação destes, como por exemplo, retirada de lixo diariamente, a utilização de telas em janelas e portas, ralos sifonados ou tela de proteção e pedilúvio.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 116 de 151

- ✓ Na casa de farinha, não é permitida a presença de nenhum tipo de animal, inclusive os domésticos, em virtude do risco de contaminação do produto.
- ✓ O depósito de lixo e resíduos da produção deve ser colocado em local apropriado e fechado para não atrair nem permitir a procriação de pragas.

5.6.3.1 Procedimentos adotados

- ✓ Quando as medidas de prevenção adotadas não forem eficazes, como o uso de telas, o controle químico deve ser empregado e realizado por empresa e funcionários especializados, com produtos desinfestantes regularizados pelo Ministério da Saúde, com fins específicos.
- ✓ Ao realizar o controle químico, a empresa especializada deve estabelecer procedimentos pré e pós-tratamento, a fim de evitar a contaminação dos alimentos, equipamentos e utensílios. Os equipamentos e os utensílios, antes de serem reutilizados, devem ser higienizados para a remoção dos resíduos de produtos desinfestantes.

5.6.3.2 Firma que executa o serviço

Empresa especializada contratada.

5.7 PRODUÇÃO

5.7.1 Matéria-prima

Raiz de mandioca.

5.7.1.1 Procedimento adotado na aquisição

- ✓ As raízes de mandioca devem ser transportadas em condições adequadas de higiene e conservação, isto é, sem a presença de produtos contaminantes que possam comprometer a qualidade da matéria-prima.
- ✓ O estacionamento do veículo deverá ser de forma a não permitir que os gases do motor contaminem o ambiente do interior da casa de farinha.
- ✓ As raízes de mandioca devem ser recebidas em área protegida, limpa e à temperatura ambiente, em sacos de polietileno limpos e em boas condições de higiene.
- ✓ As raízes podem ser pesadas na própria embalagem de origem e, se estiverem a granel, devem ser acondicionadas em caixas de plástico ou de PVC. A balança deve estar limpa e aferida.
- ✓ O dia e a hora de entrada da matéria-prima devem ser anotados.
- ✓ As raízes devem ser previamente selecionadas com base em sua integridade, na textura firme e na ausência de pontos escurecidos ou outra coloração diferente da coloração original da polpa.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 117 de 151

- ✓ O odor deve ser característico de raízes frescas. Se as raízes não apresentarem essas características, devem ser devolvidas no ato do recebimento, ou então descartadas.

5.7.1.2 Procedimento adotado no armazenamento

- ✓ O local de armazenamento das raízes deve ser coberto e arejado.
- ✓ Se tiverem que ser armazenadas, as raízes devem ser retiradas das embalagens originais e distribuídas em caixas de plástico ou de PVC, ou colocadas diretamente num piso impermeável, limpo e que possibilite o escoamento dos efluentes gerados naturalmente por este armazenamento para as lagoas de tratamento.
- ✓ As caixas devem ser empilhadas sobre estrado fenestrado ou sobre uma caixa vazia, devendo-se respeitar o espaçamento mínimo de 10 cm entre as pilhas, para permitir a circulação de ar, e uma distância mínima de 60 cm do teto e 35 cm das paredes.
- ✓ A disposição das pilhas deve obedecer ao sistema PEPS (Primeiro que Entra é o Primeiro que Sai), ou seja, a primeira matéria-prima que entra no estoque é a primeira a sair.
- ✓ O armazenamento das raízes de mandioca não deve ultrapassar 48 horas, contadas a partir da colheita, pois, decorrido esse período, terá início o processo de deterioração fisiológica das raízes, que comprometerão a qualidade final da farinha.
- ✓ Os monoblocos contendo as raízes ou os lotes de raízes distribuídos no chão devem estar acompanhados de etiqueta, com as seguintes informações: nome do fornecedor, data e horário de entrada e prazo de validade (ou data) para processamento.

5.7.2 Produção

5.7.2.1 Procedimentos adotados para a fabricação de produtos

- ✓ A farinha de mandioca deve ser produzida seguindo fluxo linear de um só sentido, evitando a contaminação cruzada. Locais para pré-preparo (“área suja”) e preparo (“área limpa”) devem ser isolados.
- ✓ As raízes de mandioca e as embalagens devem estar em condições higiênico-sanitárias adequadas.
- ✓ O número de colaboradores, equipamentos, móveis ou utensílios disponíveis deve ser compatível com a produção.
- ✓ Deve-se prevenir o contato direto ou indireto entre produto *in natura*, com semiprocessado e processado.
- ✓ Os colaboradores que manipulam alimentos *in natura* devem realizar a lavagem e a antissepsia das mãos antes de manusear alimentos processados.
- ✓ Não deve haver trânsito de colaboradores entre a área suja e a área limpa.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 118 de 151

5.7.2.2 Fluxograma da produção

Fluxograma da produção da farinha seca

Recepção e seleção das raízes, 1ª lavagem das raízes, descascamento, 2ª lavagem das raízes, trituração, prensagem, 2ª trituração da massa prensada, escaldamento (grolagem), 1ª peneiração, tostagem final, 2ª peneiração e classificação, resfriamento, embalagem e armazenagem.

Fluxograma da produção da farinha d'água

Recepção e seleção das raízes, 1ª lavagem das raízes, descascamento, 2ª lavagem das raízes, amolecimento das raízes em água (pubagem), trituração, prensagem, 2ª trituração da massa prensada (esfarelamento), escaldamento (grolagem), 1ª peneiração, tostagem final, 2ª peneiração e classificação, resfriamento, embalagem e armazenagem.

5.7.2.3 Etapas críticas do Processo

Descascamento, trituração, prensagem, resfriamento.

5.8 EMBALAGEM E ROTULAGEM

5.8.1 Procedimento para aquisição das embalagens

As embalagens devem:

- ✓ Ser recepcionadas em área limpa e protegida;
- ✓ Ser submetidas à inspeção e aprovadas na recepção;
- ✓ Estar íntegras;
- ✓ Ser armazenados em local limpo e organizado, de forma a garantir proteção contra contaminantes.

5.8.2 Sistema utilizado para embalar os produtos

- ✓ Antes do ensacamento a farinha deve ser classificada.
- ✓ A classificação será conforme a demanda do mercado consumidor. Para isto, existem conjuntos de peneiras de diferentes tamanhos de malha.
- ✓ A farinha poderá ser acondicionada em sacos de rafia com capacidade para 50 kg ou em pacotes de 1 kg, esta última preferencialmente deve ser feita através de ensacadeiras automáticas que evitam o manuseio do produto acabado. Para os sacos com 50 kg, existem dois tipos de procedimento: enchimento mecânico e fechamento com costureira elétrica e; enchimento e costura manual.

5.8.3 Controle de Qualidade das embalagens

Após inspeção, as embalagens reprovadas ou com prazos de validade vencidos devem ser imediatamente devolvidos ao fornecedor e, na impossibilidade, é preciso que sejam devidamente

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 119 de 151

identificadas, etiquetadas e armazenadas separadamente. Recomenda-se que seja determinada a destinação final das embalagens em suas etiquetas.

5.8.4 Armazenamento e distribuição do produto final

- ✓ Os fardos de farinha de mandioca devem ser armazenados em local seco (com umidade relativa inferior a 70%), ventilado, organizado e limpo, sobre estrados de madeira, que devem estar a 60 cm do teto e a 35 cm das paredes, pelo menos, e dispostos de maneira que se possa aplicar com facilidade o princípio do sistema PEPS (Primeiro que Entra é o Primeiro que Sai), ou seja, utilizar o produto que entrou primeiro no estoque.
- ✓ Os fardos de farinha de mandioca na área de armazenamento ou aguardando o transporte devem estar identificados e protegidos contra contaminantes. No caso da farinha de mandioca a granel destinada diretamente à alimentação humana, o produto deverá ser identificado e as expressões colocadas em lugar de destaque e de fácil visualização, contendo, no mínimo, as informações relativas ao grupo e ao tipo do produto.
- ✓ O transporte desse produto deve ser limpo, apresentar cobertura para proteção de carga e possuir medidas que garantam a ausência de vetores e pragas urbanas ou qualquer evidência de sua presença como fezes, ninhos e outros.

5.9 CONTROLE DE QUALIDADE

- ✓ Devem ser realizados testes de qualidade (análises microbiológicas e físico-químicas) da farinha de mandioca no final de cada lote produzido.
- ✓ De acordo com Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001), as farinhas devem obedecer aos padrões indicados no **Quadro 1**. Assim, faz-se necessário a realização das seguintes análises microbiológicas: coliformes termotolerantes, *Salmonella* sp. e *Bacillus cereus*.

Quadro 1. Indicadores da qualidade higiênico-sanitária da farinha de mandioca estabelecidos pela Resolução da ANVISA nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Fonte: Brasil (2001).

Indicadores da qualidade higiênico-sanitária da farinha de mandioca	Limites aceitáveis para a comercialização
Coliformes termotolerantes	máximo, 10^2 UFC/g
<i>Salmonella</i> sp.	ausência em 25g
<i>Bacillus cereus</i>	máximo, 3×10^3 UFC/g

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 120 de 151

- ✓ De acordo com a IN nº 52, de 07 de novembro de 2011 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2011) os produtores/fabricantes de farinha de mandioca devem observar os limites estabelecidos por esta legislação conforme mostra **Quadros 2**. A IN nº 52/2011 do MAPA não estipula limites máximos para acidez, cabendo ao produtor/fabricante informar se a farinha de mandioca apresenta acidez alta ou acidez baixa no rótulo da embalagem. Para essa classificação a legislação estabelece que a farinha de mandioca do grupo seca que apresentar valores até 3,0 meq NaOH (0,1N)/100g será considerada de acidez baixa e alta para valores acima desse parâmetro; e para o grupo d'água será considerada de acidez baixa, a farinha de mandioca que apresentar valores até 5,0 meq NaOH (0,1N)/100g, ou alta para valores acima deste (**Quadro 2**). Assim, é exigida pela legislação vigente a realização das seguintes análises físico-químicas: umidade, amido, cinzas, fibra bruta e acidez.

Quadro 2. Características físico-químicas para farinha de mandioca dos grupos seca e d'água, classes fina, média e grossa de acordo com a legislação vigente. Fonte: Brasil (2011).

Classe	Fina			Média			Grossa		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Tipo									
Teor de Umidade (%) (máx.)	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13	< 13
Teor de Amido (%) (mín.)	86	82	80	86	82	80	86	82	80
Teor de Cinzas (%) (máx.)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Fibra bruta (%) (máx.)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Acidez (meq NaOH/100g)	Parâmetro de classificação								
	Acidez baixa ≤ 3			Acidez alta > 3			} Seca		
	Acidez baixa ≤ 5			Acidez alta > 5			} D'água		

Nota: Os teores de amido, cinzas e fibra bruta devem ser expressos em base seca.

- ✓ A água utilizada na higienização de instalações, equipamentos, utensílios e do pessoal deve ser de boa qualidade, potável, ou seja, límpida, inodora, transparente e não contaminada por produtos químicos ou bactérias. Para comprovar essa potabilidade é necessária a realização da análise da água de abastecimento das áreas de produção a cada seis meses.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 121 de 151

5.10 CONTROLE NO MERCADO

5.10.1 Procedimento adotado para retirada do produto do mercado, quando necessário

Após constatação de alguma irregularidade do produto, o mesmo deverá ser devolvido à casa de farinha.

5.10.2 Destino dos produtos recolhidos

A farinha que for classificada como “fora de tipo” deverá ser submetida ao reprocessamento, visando a um enquadramento em tipo de acordo com o padrão oficial estabelecido pela legislação vigente; ou comercializada como se apresenta, desde que identificada como Fora de Tipo. A farinha que for enquadrada como desclassificada será fornecida aos animais.

6 REGISTROS

A qualidade do processo de limpeza e sanitização deve ser monitorada por meio de um sistema de registros das operações de higienização. Dentre esses registros é necessário a:

Elaboração de Manual de BPF – É imprescindível que a casa de farinha registre seu comprometimento com as BPF, por meio da confecção de um manual próprio, que especifique as atividades adotadas e a serem executadas para que a farinha de mandioca seja produzida com segurança e qualidade.

Descrição dos procedimentos operacionais – A descrição dos procedimentos de higiene relacionados ao processamento da farinha de mandioca é requisito básico para a garantia da qualidade e da inocuidade do produto. Esses procedimentos requerem a monitoração do processo, o registro dessa monitoração, a verificação de conformidade e, se for detectado algum problema, a ação corretiva a ser tomada.

Elaboração de registros e controles – Todos os registros de monitoração dos processos de produção e os relatados em planilhas devem ser identificados e arquivados pelo menos durante o prazo de validade do produto.

7 ANEXOS

7.1 Instruções de trabalho, descrevendo minuciosamente instruções sequenciais para realização de operações rotineiras e específicas na manipulação dos alimentos, incluindo aspectos de higiene pessoal, para que qualquer colaborador realize suas atividades de maneira segura e correta.

7.2 Listas de avaliação (check list).

7.3 Planilhas de registros.

Casa de farinha	Manual de Boas Práticas de Fabricação de Farinha de Mandioca	Cód.: MBF
		Revisão: 00
		Página 123 de 151

REFERÊNCIAS

BEZERRA, V. S. **Farinhas de mandioca seca e mista**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 44 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa MAPA nº 52, de 07 de novembro de 2011. Regulamento Técnico da farinha de mandioca que define padrão oficial de classificação da farinha de mandioca, considerando seus requisitos de identidade e qualidade, a amostragem, o modo de apresentação e a marcação ou rotulagem. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 nov. 2011.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênicas-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos/ industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 set. 1997. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=2459>>. Acesso em: 14 mai. 2012.

_____. Ministério da Saúde. ANVISA. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jan 2001.

_____. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 275, de 21 de outubro de 2002. Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados a estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação de estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out. 2002. Disponível em: <http://anvisa.gov.br/legis/resol/2002/275_02rdc.htm>. Acesso em: 14 mai. 2012.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Regulamento Técnico sobre as condições higiênicas-sanitárias e de boas práticas de fabricação para alimentos produzido/fabricados para o consumo humano. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 ago. 1997. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/326_97.htm>. Acesso em: 14 mai. 2012.

CHAVES, J. B. P.; ASSIS, F. C. C.; PINTO, N. B. M.; SABAINI, P. S. **Boas Práticas de Fabricação (BPF), para restaurantes, lanchonetes e outros serviços de alimentação**. 1 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 68 p.

FOLEGATTI, M. I. S.; MATSUURA, F. C. A.; FERREIRA FILHO, J. R. A indústria da farinha de mandioca. In: **Processamento e utilização da mandioca**. SOUZA, L. S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P.; FUKUDA, W. M. G. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005. 547 p.

SEBRAE, AL. **Manual de referência para casas de farinha: Boas Práticas de Fabricação; diagnóstico ambiental; saúde e segurança no trabalho; ergonomia e projeto arquitetônico**. 1 ed. Maceió: SEBRAE-AL, 2006.

SENAI. **Cartilha 1: Controle de perigos**. Série Qualidade e Segurança Alimentar. Rio de Janeiro: SENAI/DN, 2002.

_____. **Curso de implantação de Boas Práticas de Fabricação e planos APPCC em indústria de alimentos**. Departamento Regional do Piauí. Período de 04 a 08 de outubro de 2010. Teresina, PI: 2010. CD ROM.

Anexo 1	Instrução de Trabalho
----------------	------------------------------

IT 01 – Limpeza e desinfecção da caixa d'água

IT 02 – Controle da cor, odor e teor de cloro da água

IT 03 – Utilização de utensílios e materiais de limpeza

IT 04 – Higienização dos equipamentos e utensílios

IT 05 – Higienização das instalações

IT 06 – Higienização de coletores e armazenamento de resíduos

IT 07 – Uso e higienização das roupas de trabalho (uniformes)

IT 08 – Higienização das mãos e antebraços

IT 09 – Regras de conduta, utilização de uniformes e higiene pessoal

IT 10 – Práticas sanitárias para visitantes

	Instrução de Trabalho	Código: IT 01
	Limpeza e desinfecção da caixa d'água	Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Limpar e a desinfetar a caixa d'água.
- ✓ Verificar as condições da caixa d'água.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ Colaboradores capacitados para esse fim.
- ✓ O Sr. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 MATERIAIS

- ✓ Escovão ou vassoura, panos, baldes e rodo.

4 FREQUÊNCIA

- ✓ A limpeza e desinfecção da caixa d'água devem ocorrer no mínimo a cada seis meses ou conforme a necessidade.

5 PROCEDIMENTO:

5.1 Para limpar

- ✓ Fechar o registro de entrada de água;
- ✓ Esvaziar parcialmente a caixa d'água, abrindo todas as torneiras e descargas e retirar sujidades maiores;
- ✓ Fechar a saída de água da caixa;
- ✓ Esfregar as paredes internas e o fundo, utilizando escovão ou vassoura que nunca tenha sido usada;
- ✓ Retirar o excesso de água e os resíduos com auxílio de panos e baldes.

5.2 Para desinfetar

- ✓ Pulverizar durante 2 horas, com auxílio de rodo, as paredes internas da caixa com a solução de 200 mg/L de cloro preparada conforme descrito: Medir 1 copo (tipo americano) bem cheio ou 200 mL de água sanitária ou hipoclorito de sódio a 2,5%; Diluir em 20 L de água; Agitar a solução para homogeneizar;
- ✓ Durante a pulverização, evitar o acúmulo no fundo da caixa, retirando o excesso com auxílio de panos e baldes;
- ✓ Enxaguar a caixa;
- ✓ Encher a caixa d'água;
- ✓ Proceder a colocação da tampa.

	Instrução de Trabalho Limpeza e desinfecção da caixa d'água	Código: IT 01
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

6 EPIs NECESSÁRIOS

- ✓ Jaleco sem bolsos, calça, touca, botas de plástico, luvas e protetores respiratórios.

7 REGISTROS

Controle da limpeza e desinfecção da caixa d'água		
Data	Observações	Responsável
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		
_ / _ / _		

	Instrução de Trabalho Controle da cor, odor e teor de cloro da água	Código: IT 02
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Controlar a cor, o odor e o teor de cloro da água.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ Colaboradores capacitados para esse fim.
- ✓ O Sr. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 MATERIAIS

- ✓ Frasco medidor, régua e copo.

4 FREQUÊNCIA

- ✓ O controle da cor, odor e teor de cloro da água deve ser realizado diariamente.

5 PROCEDIMENTO:

5.1 Controle do teor de cloro

Com auxílio do medidor do teor de cloro:

* Ponto de saída 01

- Destampar o frasco medidor;
- Coletar a água do ponto 01;
- Adicionar 4 gotas da solução;
- Tampar;
- Agitar;
- Medir o teor de cloro comparando com a medida da régua;
- Anotar o valor na planilha.

* Ponto de saída 02

- Destampar o frasco medidor;
- Coletar a água do ponto 02;
- Adicionar 4 gotas da solução;
- Tampar;
- Agitar;
- Medir o teor de cloro comparando com a medida da régua;
- Anotar o valor na planilha.

5.2 CONTROLE DA COR

- Retirar um copo de água na torneira da sala de manipulação;
- Observar visualmente a cor da água;

	Instrução de Trabalho Controle da cor, odor e teor de cloro da água	Código: IT 02
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

- Anotar em planilha se a água é “incolor” (I) ou “turva” (T).

5.3 CONTROLE DO ODORES

- Retirar um copo de água na torneira da sala de manipulação;
- Sentir, através do olfato, o odor da água;
- Anotar em planilha se a água está “sem cheiro” (SC) ou com “mau cheiro” (MC).

6 EPIs NECESSÁRIOS

- ✓ Jaleco sem bolsos, calça, touca, botas de plástico, luvas e protetores respiratórios.

7 REGISTRO

Controle do teor de cloro, cor e odor da água					
Data	Teor de cloro		Cor*	Odor**	Responsável
	Ponto 1	Ponto 2			
__/__/__					_____
__/__/__					_____
__/__/__					_____
__/__/__					_____
__/__/__					_____
__/__/__					_____
__/__/__					_____
__/__/__					_____
__/__/__					_____

* Incolor (I) ou Turva (T); ** Sem cheiro (SC) ou Mau cheiro (MC)

	Instrução de Trabalho Utilização de utensílios e materiais de limpeza	Código: IT 03
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Estabelecer procedimentos de utilização dos utensílios e materiais de limpeza.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ Colaboradores capacitados para esse fim.
- ✓ O Sr. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 MATERIAIS

- ✓ Balde de plástico e escova.




4 FREQUÊNCIA

- ✓ A utilização dos utensílios e materiais de limpeza deve ocorrer diariamente.

5 PROCEDIMENTO:

- ✓ Guardar os utensílios (vassoura, pano, bucha e escova) para higienização da estrutura predial (piso, parede, janelas, portas, etc.) separados dos utensílios usados para higienização de equipamentos/utensílios e estes separados dos utensílios usados para a higienização dos banheiros;
- ✓ Usar balde de plástico e escovas com tarja vermelha para higienização da estrutura predial (piso, parede, janelas, portas, etc.);
- ✓ Usar balde de plástico e escovas com tarja amarela para higienização de equipamentos/ utensílios;
- ✓ Usar balde de plástico e escovas com tarja azul para higienização de banheiros.

LEGENDA:

COR	UTILIDADE
	Estrutura predial
	Equipamento/utensílios
	Banheiros

	Instrução de Trabalho Utilização de utensílios e materiais de limpeza	Código: IT 03
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

6 EPIs NECESSÁRIOS

- ✓ Jaleco sem bolsos, calça, touca, botas de plástico, luvas e protetores respiratórios.

7 CHECK LIST

- ✓ O check list para avaliação dos produtos e utensílios de limpeza e aquisição de produtos para higienização deve ser aplicado semanalmente.

Check list para avaliação dos produtos e utensílios de limpeza e aquisição de produtos para higienização				
Responsável: _____		Data: ___/___/___		
ITENS	S	N	Não conformidade	Ação corretiva
1. Os detergentes e sanificantes estão disponíveis em quantidade suficiente para realização dos procedimentos de limpeza e sanificação?				
2. Os produtos de higienização não contêm substâncias odorizantes e/ou desodorizantes em suas formulações?				
3. Todos os produtos de higienização são conferidos quanto ao prazo de validade e têm seu uso aprovado pelo responsável do controle de qualidade da casa de farinha?				
4. As instalações são providas de água em quantidade suficiente?				
5. Existem utensílios em quantidade suficiente e devidamente identificados?				
6. Os materiais para limpeza e sanificação são aprovados pelo Ministério da Saúde e possuem autorização de uso pelo Ministério da Agricultura?				
7. Os detergentes e sanificantes são identificados e guardados em lugares específicos de acordo com recomendações do fabricante e fora da área de processo?				
8. Os detergentes e sanificantes são manuseados por pessoal capacitado e de acordo com recomendações do fabricante?				
9. Somente o responsável requisita os produtos químicos ao almoxarifado?				

	Instrução de Trabalho Higienização dos equipamentos e utensílios	Código: IT 04
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Efetuar a higienização dos equipamentos e utensílios.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ Colaboradores capacitados para esse fim.
- ✓ O Sr. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 MATERIAIS

- ✓ Aspirador de pó, bucha, detergente neutro e solução sanificante.

4 FREQUÊNCIA

- ✓ A higienização dos equipamentos e utensílios deve ocorrer conforme descrito na Tabela abaixo.

EQUIPAMENTOS UTENSÍLIOS E INSTALAÇÕES A SEREM HIGIENIZADOS	FREQUÊNCIA DE HIGIENIZAÇÃO					RESPONSÁVEL
	DIÁRIA			MENSAL		
	ANTES DO USO	APOS O USO	CONFOR- ME NECES- SIDADE	QUINZE- NAL	01 VEZ	
Lavador-descascador, Triturador, Prensa, Torrador, Classificador e Empacotadeira	X	X	X			
Mesas	X	X	X			
Baldes/ frascos	X	X				
Armários					X	
Estoque				X		
Estrados					X	
Recipientes lixo			X			

5 PROCEDIMENTO:

5.1 Higienização dos equipamentos/utensílios

- ✓ Com auxílio de aspirador de pó efetuar a limpeza das superfícies das máquinas;
- ✓ Retirar, com auxílio das mãos e bucha, os resíduos que permanecerem na superfície;
- ✓ Colocar água para fazer uma pré-lavagem, ou seja, fazer uma limpeza grosseira;
- ✓ Colocar detergente neutro e esfregar com auxílio de uma bucha;
- ✓ Enxaguar com água para remover os resíduos de detergente da superfície;
- ✓ Aplicar a solução sanificante (10 mL de água sanitária 2,5% em 1 litro de água) e esperar 10 minutos (tempo de contato);
- ✓ Enxaguar com água para remover os resíduos da solução sanificante da superfície.

Instrução de Trabalho Higienização dos equipamentos e utensílios	Código: IT 04
	Revisão: 00
	Página: 1 de 1

Check-list de controle da contaminação cruzada														
Ano: _____	DIA:	Responsável:	DIA:	Responsável:	DIA:	Responsável:	DIA:	Responsável:	DIA:	Responsável:	DIA:	Responsável:	DIA:	Responsável:
	JAN: _____	_____	ABR: _____	_____	JUL: _____	_____	OUT: _____	_____	AGO: _____	_____	NOV: _____	_____	DEZ: _____	_____
MAR: _____	_____	MAI: _____	_____	SET: _____	_____	DEZ: _____	_____							
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
ITENS														
1. Os equipamentos e utensílios são guardados nos locais e condições pré-estabelecidos?	S													
	N*													
2. Os baldes, escovas e esponjas de limpeza estão sendo utilizados conforme instrução de trabalho, em função do seu objetivo?	S													
	N*													
3. As embalagens externas de papelão e plástica das embalagens dos produtos são retiradas antes de sua entrada na área de manipulação?	S													
	N*													
4. As embalagens (frascos) dos produtos são limpas antes de sua entrada na área de fabricação?	S													
	N*													

* Observações necessárias

--

	Instrução de Trabalho Higienização dos equipamentos e utensílios	Código: IT 04
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

Check-list para controle contra contaminação do produto por perigos físicos e/ou químicos						
Responsável: _____		Data ___/___/_____			Data ___/___/_____	
Itens	S	N	Observações	S	N	Observações
1 - Não há possibilidade de desprendimento de peças dos utensílios e/ou equipamentos?						
2 – Não há presença de material estranho no interior das embalagens?						
3 – Não há presença de material estranho nos equipamentos?						
4- Não existem gotejamento e/ou vazamentos que possam contaminar o produto?						
5 – Não há resíduos de produtos químicos (raticidas ou detergentes) nos equipamentos e/ou utensílios?						

	Instrução de Trabalho Higienização das instalações	Código: IT 05
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Efetuar a higienização das instalações.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ Colaboradores capacitados para esse fim.
- ✓ O Sr. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 MATERIAIS

- ✓ Vassoura, escova, esfregões, bucha de cerdas de nylon/esponja sintética, rodo, pano de secagem, detergente, solução sanificante, água sanitária e álcool 70%.

4 FREQUÊNCIA

- ✓ A higienização das instalações deve ocorrer conforme descrito na Tabela abaixo:

INSTALAÇÕES A SEREM HIGIENIZADOS	FREQUÊNCIA DE HIGIENIZAÇÃO					RESPONSÁVEL
	DIÁRIA			SEMANAL	MENSAL	
	ANTES DO USO	APOS O USO	CONFORME NECESSIDADE	02 VEZES	01 VEZ	
Bancadas			X			
Banheiros			X	X		
Ralos		X	X			
Pisos e rodapés		X	X			
Paredes				X		
Portas/ janelas				X		
Telas					X	
Lâmpadas			X			
Forro			X			
Teto					X	

5 PROCEDIMENTO:

5.1 Pisos e rodapés

- ✓ Retirar utensílios e equipamentos removíveis;
- ✓ Usar vassoura para remover resíduos sólidos, quando existir;
- ✓ Pré-lavar com água, para a remoção superficial dos resíduos;
- ✓ Lavar com detergente, esfregar bem com auxílio de vassoura e/ou escova ou bucha de cerdas de nylon;
- ✓ Enxaguar com água, o suficiente para remover todo o resíduo de detergente;
- ✓ Remover o excesso de água, utilizando rodo e/ou pano de secagem;
- ✓ Desinfetar, aplicando solução sanificante (10 mL de água sanitária 2,5% em 1 litro de água), em todo o piso/rodapé;

	Instrução de Trabalho Higienização das instalações	Código: IT 05
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

- ✓ Retirar o excesso de água com a ajuda de rodo e secagem natural.

5.2 Paredes

- ✓ Lavar com água e detergente, esfregando com bucha, escovas ou esfregões;
- ✓ Enxaguar, para remover os resíduos de detergente;
- ✓ Desinfetar com pano embebido com solução sanificante (10 mL de água sanitária 2,5% em 1 litro de água).

5.3 Janelas, portas e telas

- ✓ Lavar com água e detergente, esfregando com esponja/escova sintética;
- ✓ Enxaguar;
- ✓ Secar naturalmente.

5.4 Ralos

- ✓ Remover os resíduos sólidos, quando existir, utilizando vassoura apropriada;
- ✓ Pré-lavar com água, para remover superficialmente os resíduos;
- ✓ Lavar com detergente, esfregando bem com auxílio de vassouras e/ou escovas ou buchas de cerdas de nylon;
- ✓ Enxaguar com água, o suficiente para remover todo o resíduo de detergente;
- ✓ Desinfetar, aplicando água sanitária concentrada;
- ✓ Secar naturalmente.

5.5 Interruptores e tomadas

- ✓ Desligar a corrente elétrica;
- ✓ Remover sujidade com pano embebido com detergente;
- ✓ Remover resíduo de detergente com pano embebido com água;
- ✓ Desinfetar com auxílio de pano embebido em solução sanificante (10 mL de água sanitária 2,5% em 1 litro de água);
- ✓ Secar naturalmente.

5.6 Bancadas e superfície de manipulação

- ✓ Retirar os resíduos com o auxílio de água;
- ✓ Lavar com detergente e água, esfregando com esponja;
- ✓ Enxaguar;
- ✓ Aplicar álcool 70% (760mL de álcool 92% em 240mL de água destilada ou filtrada).

	Instrução de Trabalho Higienização das instalações	Código: IT 05
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

5.7 Instalações sanitárias

- ✓ Varrer para retirar os resíduos, papéis, etc.;
- ✓ Lavar com água e detergente, esfregando com vassoura ou escovas;
- ✓ Enxaguar com água corrente;
- ✓ Remover o excesso de água com a utilização de rodo e panos de secagem;
- ✓ Desinfetar;
- ✓ As paredes e pisos: aplicar com pano a água sanitária diluída (solução sanificante);
- ✓ Os vasos e ralos: aplicar por dispersão a água sanitária concentrada.

6 Procedimentos não recomendados

- ✓ Varrer a seco as áreas, especialmente durante a manipulação;
- ✓ Fazer uso de panos para secagem de utensílios e equipamentos;
- ✓ Fazer uso de escovas, esponjas ou similares de metal, lã, palha de aço, madeira, amianto e materiais rugosos e porosos;
- ✓ Reaproveitar embalagens de produtos de limpeza;
- ✓ Usar nas áreas de manipulação, os mesmos materiais, utensílios e panos de limpeza utilizados em banheiros e sanitários.

7 EPIs NECESSÁRIOS

- ✓ Jaleco sem bolsos, calça, touca, botas de plástico, luvas e protetores respiratórios.

8 REGISTROS

Controle da higienização das instalações																		
ANO: _____			SETOR: _____												MÊS: _____			
DATA	LOCAIS																RESPONSÁVEL	
	PISO		PAREDE		PORTAS		JANELAS		ESTRADOS		BANCADA		ARMÁRIO					
-	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N		

OBS: Se no setor não constar alguns dos locais citados na planilha, este deve ser especificado apenas por um traço.

	Instrução de Trabalho Higienização das instalações	Código: IT 05
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

9 CHECK LIST

- ✓ Os check lists para avaliação do estado de conservação das instalações e do controle integrado de pragas devem ser aplicados semanalmente.

Check list para avaliação do estado de conservação das instalações				
Responsável: _____		Data: ___ / ___ / ___		
ITENS	S	N	Não conformidade	Ação corretiva
1. As portas são mantidas em bom estado de conservação, não apresentando nenhum tipo de problema?				
2. As janelas são mantidas em bom estado de conservação, não apresentando nenhum tipo de problema?				
3. As telas são mantidas em bom estado de conservação, não apresentando nenhum tipo de problema?				
4. A estrutura predial é mantida em bom estado de conservação?				
5. O revestimento das paredes, encontra-se em bom estado de conservação?				
6. O piso encontra-se em bom estado de conservação?				

	Instrução de Trabalho Higienização das instalações	Código: IT 05
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

Check-list para controle integrado de pragas				
Responsável: _____			Data ____/____/____	
Controle de pragas	S	N	Ação corretiva	Data para correção
1- As áreas ao redor da casa de farinha estão livres de materiais em desuso e matos não aparados?				__/__/__
2- As aberturas para as áreas externas da casa de farinha são protegidas pelo uso de telas?				__/__/__
3- Todas as janelas são adequadamente teladas e limpas?				__/__/__
4- As portas são ajustadas de tal forma a não permitir aberturas maiores de 1 cm quando fechadas?				__/__/__
5- O perímetro interno da casa de farinha é mantido isento de animais domésticos?				__/__/__
6- É observada a presença de insetos, roedores e pássaros dentro das instalações da casa de farinha?				__/__/__
7- Existe área isolada, ou depósito fechado exclusivo para guardar resíduo?				__/__/__
8- A área destinada ao armazenamento do resíduo está limpa e em bom estado de conservação?				__/__/__
9- Os cestos ou coletores de resíduo (lixeiras) possuem tampa e são constituídos com material adequado?				__/__/__
10- Os resíduos são retirados da casa de farinha diariamente?				__/__/__
11- Existem alimentos guardados nos armários dos colaboradores?				__/__/__
12- Os resíduos são armazenados em lixeiras identificadas e estocados em local específico?				__/__/__

	Instrução de Trabalho	Código: IT 06
	Higienização de coletores e armazenamento	Revisão: 00
	de resíduos	Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Efetuar a higienização dos coletores e armazenamento de resíduos.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ Colaboradores capacitados para esse fim.
- ✓ O Sr. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 MATERIAIS

- ✓ Escova, bucha de cerdas de nylon/esponja sintética, detergente e solução sanificante.

4 FREQUÊNCIA

- ✓ A higienização dos coletores e armazenamento de resíduos deve ocorrer diariamente, conforme a necessidade.

5 PROCEDIMENTO

- ✓ Retirar todos os dias o lixo das áreas de manipulação e limpar e desinfetar os coletores de resíduos;
- ✓ Verificar e limpar/desinfetar a área de armazenamento dos resíduos.

6 EPIs NECESSÁRIOS

- ✓ Jaleco sem bolsos, calça, touca, botas de plástico, luvas e protetores respiratórios.

7 REGISTRO

Controle da higienização dos coletores e da área de armazenamento de resíduos	
ANO: _____	COLETORES/ARMAZENAMENTO: _____
DIA/MÊS	RESPONSÁVEL
____/____	_____
____/____	_____
____/____	_____
____/____	_____
____/____	_____

	Instrução de Trabalho Uso e higienização das roupas de trabalho (uniformes)	Código: IT 07
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Estabelecer procedimentos e requisitos de uso e higienização dos uniformes a serem adotados por todos os colaboradores que manipulam os produtos alimentícios.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ O Gerente da garantia da qualidade, o Sr. _____ é responsável por implementar, acompanhar e assegurar o cumprimento deste procedimento;
- ✓ Todos os colaboradores são responsáveis por aplicar os requisitos de higiene descritos neste procedimento.
- ✓ A Sra. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 DESCRIÇÃO (USO DE UNIFORMES E ACESSÓRIOS)

- ✓ Usar uniformes:
 - completos (jaleco, calça, botas de plástico, touca e máscara);
 - bem conservados e limpos, sendo a troca feita diariamente;
 - somente nas áreas de trabalho;
 - de cor clara, fechados com velcro e sem bolso acima da cintura;
 - fácil de vestir.
- ✓ Usar calçados:
 - fechados (sem aberturas na frente), impermeáveis e antiderrapantes;
 - Bem conservados e limpos.
- ✓ Os calçados usados na colheita não devem ser usados na área de produção da farinha.
- ✓ Não utilizar:
 - Adornos (pulseiras, anéis, alianças, brincos, colares, ou qualquer outro adorno);
 - Canetas, lápis, batons, relógios e outros adornos no uniforme.
- ✓ Quando necessário o uso de óculos, estes devem estar preso por um cordão que passe por trás do pescoço;
- ✓ Quando necessário o uso de protetor auricular, este deve estar atado entre si por um cordão que passe por trás do pescoço;
- ✓ Quando necessário o uso de protetor respiratório, este deve estar atado entre si por um cordão que passe por trás do pescoço.

4 PROCEDIMENTO PARA HIGIENIZAÇÃO DOS UNIFORMES

- ✓ Lavar o uniforme (jaleco, calça, botas de plástico) com sabão em pó ou sabão em pedra;
- ✓ Enxaguar com água corrente;

	Instrução de Trabalho Uso e higienização das roupas de trabalho (uniformes)	Código: IT 07
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

- ✓ Colocar em um balde de água, uma colher de água sanitária;
- ✓ Colocar o uniforme nesta solução por 15 minutos;
- ✓ Torcer e secar naturalmente;
- ✓ Após seco, passar o ferro de engomar.

4.1 MATERIAIS

- ✓ Balde, água sanitária, sabão em pó ou sabão em pedra e ferro de engomar.

4.2 FREQUÊNCIA

- ✓ A higienização dos uniformes deve ocorrer diariamente.

	Instrução de Trabalho Higienização das mãos e antebraços	Código: IT 08
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Manter as instalações para lavagens de mãos e os serviços sanitários em boas condições de manutenção e providos com solução detergente e sanificante.
- ✓ Estabelecer procedimentos e requisitos de higiene das mãos e antebraços a serem adotados por todos os colaboradores que manipulam os produtos alimentícios.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ O Gerente da garantia da qualidade, o Sr. _____ é responsável por implementar, acompanhar e assegurar o cumprimento deste procedimento;
- ✓ Todos os colaboradores são responsáveis por aplicar os requisitos de higiene descritos neste procedimento.
- ✓ A Sra. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 PROCEDIMENTO

- ✓ Umedecer com água corrente as mãos e antebraços, ou seja, até a altura do cotovelo;
- ✓ Lavar com sabonete líquido neutro e inodoro. Massagear as mãos e antebraços por 15 a 20 segundos;
- ✓ Enxaguar bem as mãos e antebraços;
- ✓ Secar as mãos com toalha descartável (papel não reciclado);
- ✓ Aplicar solução antisséptica álcool 70% (760mL de álcool 92% em 240mL de água destilada ou filtrada).

4 HIGIENIZAR AS MÃOS E ANTEBRAÇOS SEMPRE QUE:

- ✓ Chegar ao trabalho;
- ✓ Utilizar os sanitários;
- ✓ Tossir, espirrar ou assoar o nariz;
- ✓ Usar lenço;
- ✓ Fumar durante os intervalos;
- ✓ Completar qualquer tarefa onde as mãos tornam-se contaminadas, após manipulação de material contaminado e todas as vezes que for necessário.

	Instrução de Trabalho Regras de conduta, utilização de uniformes e higiene pessoal	Código: IT 9
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Estabelecer procedimentos e requisitos de conduta, utilização de uniformes e de higiene pessoal a serem adotados por todos os colaboradores que manipulam os produtos alimentícios.

2 RESPONSABILIDADES

- ✓ O Gerente da garantia da qualidade, o Sr. _____ é responsável por implementar, acompanhar e assegurar o cumprimento deste procedimento;
- ✓ Todos os colaboradores são responsáveis por aplicar os requisitos de conduta, utilização de uniformes e de higiene pessoal descritos neste procedimento.
- ✓ A Sra. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 COMPORTAMENTO PESSOAL NO TRABALHO

- ✓ Não fumar;
- ✓ Não enxugar o suor com as mãos, panos ou qualquer peça de vestimenta;
- ✓ Não falar, cantar, assobiar, tossir, espirrar e cuspir sobre os produtos;
- ✓ Não chupar balas, mascar chicletes;
- ✓ Não colocar palito de dente e/ou de fósforo na boca;
- ✓ Não se coçar enquanto manipular o produto;
- ✓ Não assoar o nariz;
- ✓ Não colocar o dedo na orelha, na boca ou no nariz;
- ✓ Não mexer no cabelo próximo aos produtos;
- ✓ Não tocar no produto desnecessariamente;
- ✓ Não sentar no chão quando uniformizados;
- ✓ Não manipular dinheiro;
- ✓ Não guardar pertences e quaisquer outros objetos que possam contaminar o produto ou equipamentos;
- ✓ Não comer nem beber na área de produção, vestiários e/ou banheiros;
- ✓ Não guardar alimento ou bebida em armários;
- ✓ Não circular sem uniforme nas áreas da empresa;
- ✓ Não usar adornos (joias, bijuterias e outros objetos como canetas, relógios, etc.);
- ✓ Não usar perfumes;
- ✓ Não usar maquiagem.

	Instrução de Trabalho Regras de conduta, utilização de uniformes e higiene pessoal	Código: IT 9
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

4 UTILIZAÇÃO DE UNIFORMES

- ✓ Trocar de uniforme diariamente ou quando necessário;
- ✓ Usar uniformes completos (avental/jaleco sem bolsos, calça, touca, botas de plástico, luvas e máscara) de cor clara, fechado com velcro e sem bolso acima da cintura;
- ✓ Conservar em bom estado e sempre limpos;
- ✓ O uso de luvas é obrigatório sempre que houver contato manual direto com o produto;
- ✓ As luvas devem ser trocadas no mínimo a cada 4 horas, ou sempre que for necessário;
- ✓ Usar o uniforme somente nas dependências internas da empresa.

5 HIGIENE PESSOAL

- ✓ Tomar banho diariamente e enxugar com toalha limpa;
- ✓ Manter-se sempre bem barbeado, sem bigode ou este aparado e limpo;
- ✓ Manter cabelos aparados (no caso dos homens) e limpos;
- ✓ Manter unhas aparadas (curtas), limpas e livres de esmalte;
- ✓ Manter mãos sempre limpas (higienização feita conforme IT 08);
- ✓ Escovar dentes após as refeições;
- ✓ Usar touca para cobrir os cabelos e máscara;
- ✓ Informar à gerência sempre que apresentar alterações de saúde ou estado físico, como lesões, feridas ou sintomas de enfermidades que possam comprometer a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, pois os colaboradores nessas condições de saúde devem ser deslocados para serviços que não entrem em contato direto com os alimentos.

	Instrução de Trabalho Regras de conduta, utilização de uniformes e higiene pessoal	Código: IT 9
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

6 CHECK LIST

- ✓ Os check lists para avaliação das condições de higiene, conduta pessoal e de saúde dos colaboradores devem ser aplicados semanalmente.

Check list para avaliação das condições de higiene e conduta pessoal dos colaboradores			
Responsável: _____	Data: ____ / ____ / ____		
HIGIENE PESSOAL	S	N	Ação corretiva
1- Os uniformes dos colaboradores estão limpos e em bom estado de conservação?			
2- Os calçados são adequados (bota de borracha) e estão limpos?			
3- Os colaboradores estão devidamente barbeados?			
4- Os colaboradores estão com cabelos cobertos?			
5- As unhas estão limpas e aparadas e sem esmalte?			
6- Os colaboradores não estão utilizando adornos (pulseira, anéis, cordões, brincos, alianças, etc.)?			
7- Os colaboradores sempre praticam atitudes higiênicas, como não tossir, espirrar sobre os alimentos, equipamentos e instalações, não levar a mão à boca, nariz e orelhas, não cuspir no ambiente, etc., evitando contaminação?			
8- Os colaboradores cumprem as recomendações de lavar e sanificar as mãos e antebraços e/ou botas antes de entrar nas áreas de produção?			
9- Os colaboradores com curativos nas mãos e braços são deslocados para serviços que não entrem em contato direto com os alimentos?			
10- Os colaboradores obedecem às recomendações de não fumar nas áreas internas da casa de farinha?			
11- Os colaboradores cumprem as recomendações de não alimentar, mascar chicletes, palitos, etc. nas áreas de trabalho?			
12- Existem cartazes educativos para os colaboradores e visitantes nas áreas de acesso aos ambientes de processamento, vestiários e sanitários?			
13- Os colaboradores cumprem as recomendações de lavar e sanificar as mãos e antebraços?			
14- Os colaboradores que trabalham em áreas de manipulação retiram o uniforme para utilizar o sanitário e para transitar na parte externa da casa de farinha?			
15- Os uniformes são trocados diariamente?			
16- Os colaboradores não usam perfume que possa transmitir odor aos alimentos?			

Instrução de Trabalho Regras de conduta, utilização de uniformes e higiene pessoal	Código: IT 9
	Revisão: 00
	Página: 1 de 1

CONTROLE DA CONDIÇÃO DE SAÚDE DOS COLABORADORES

Ano: _____	DIA:	RESPONSÁVEL:	DIA:	RESPONSÁVEL:	DIA:	RESPONSÁVEL:	DIA:	RESPONSÁVEL:						
	JAN: _____	_____	ABR: _____	_____	JUL: _____	_____	OUT: _____	_____						
	FEV: _____	_____	MAI: _____	_____	AGO: _____	_____	NOV: _____	_____						
	MAR: _____	_____	JUN: _____	_____	SET: _____	_____	DEZ: _____	_____						
ITENS			JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1. Os colaboradores apresentam-se isentos de feridas, lesões ou cortes nas mãos e braços?			SIM											
			NÃO*											
2. Os colaboradores não estão acometidos de gastroenterites agudas ou crônicas (diarreia ou disenteria)?			SIM											
			NÃO*											
3. Os colaboradores não estão acometidos de sintomas de infecções pulmonares ou faringites?			SIM											
			NÃO*											
4. Os colaboradores nas situações acima são afastados para outras atividades?			SIM											
			NÃO*											

* Mencionar o nome do colaborador, observações necessárias e ações corretivas:

Colaborador	Observações	Ações Corretivas

	Práticas sanitárias para visitantes	Código: IT 10
		Revisão: 00
		Página: 1 de 1

1 OBJETIVO

- ✓ Estabelecer procedimentos e requisitos de acesso, conduta, utilização de uniformes e de higiene pessoal a serem adotados pelos visitantes.

2 RESPONSÁVEL

- ✓ O Sr. _____ é responsável pela monitorização deste procedimento.

3 REGRAS PARA VISITANTE

- ✓ O acesso deve ser controlado, com um número limitado de visitantes:
 - 20 pessoas quando se tratar de jovens e adultos;
 - e no máximo 10 se for público infantil.

- ✓ Ajustar às normas de BPF:
 - Estar paramentado com uniforme, touca e sapato fechado;
 - Seguir as normas básicas de higiene (lavar as mãos);
 - Seguir as normas básicas de comportamento (não tocar em nada, não fumar, comer, mascar chiclete, etc.);
 - Não estar doente (gripes ou qualquer outro quadro clínico que represente risco de contaminação).

4 REGISTRO

Controle das visitas	
ANO: ____	RESPONSÁVEL POR ACOMPANHAR OS VISITANTES: _____
DIA/MÊS	INSTITUIÇÃO VISITANTE
____ / ____	_____
____ / ____	_____
____ / ____	_____
____ / ____	_____
____ / ____	_____
____ / ____	_____
____ / ____	_____

ANEXO

Anexo A	Ficha de Inspeção de Estabelecimentos na Área de Alimentos estabelecida pelo CVS, Resolução SS nº 196, de 29 de dezembro de 1998 e adaptado por Oliveira.	153
----------------	---	-----

Anexo A – Ficha de Inspeção de Estabelecimentos na Área de Alimentos estabelecida pelo CVS, Resolução SS nº 196, de 29 de dezembro de 1998 e adaptado por Oliveira. Fonte: Oliveira (2008).

FICHA Nº _____ DATA |__| |__| |__| |

PARTE A – IDENTIFICAÇÃO

1 – Endereço: _____

2 – Município: _____

3 – Tipo de Estabelecimento: _____

4 – Nome do proprietário: _____

5 – Nº de funcionários: _____ 6 – Femininos: _____ Masculinos: _____

7 – Quantidade de produção/semana (sacos de farinha): _____

PARTE B – AVALIAÇÃO

ITEM/ QUESTÃO	DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO
1	SITUAÇÃO E CONDIÇÕES DA EDIFICAÇÃO	
1.1	Localização adequada: área livre de focos de insalubridade. Ausência de lixo, objetos em desuso, animais, insetos e roedores, na área externa e vizinhança.	S N NA (2) (0) (2)
1.2	Acesso adequado: direto e independente. Não comum a outros usos (habitação).	S N NA (2) (0) (2)
1.3	Pisos adequados:	
1.3.1	Material liso, resistente, impermeável, de fácil limpeza e em bom estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos).	S N NA (1) (0) (1)
1.3.2	Em perfeitas condições de limpeza.	S N NA (1) (0) (1)
1.4	Forros/tetos adequados:	
1.4.1	Acabamento liso, impermeável, lavável, em cor clara e em bom estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos).	S N NA (1) (0) (1)
1.4.2	Em perfeitas condições de limpeza.	S N NA (1) (0) (1)
1.5	Paredes/divisórias adequadas:	
1.5.1	Acabamento liso, impermeável, lavável, em cores claras e em bom estado de conservação (livre de falhas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos).	S N NA (1) (0) (1)
1.5.2	Em perfeitas condições de limpeza.	S N NA (1) (0) (1)
1.6	Portas e janelas adequadas:	
1.6.1	Com superfície lisa, fácil limpeza, em bom estado de conservação (ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimentos e limpas).	S N NA (1) (0) (1)
1.7	Existência de proteção contra insetos e roedores: todas aberturas teladas (telas milimétricas), portas com mola e proteção inferior, ralos com sifão e proteção.	S N NA (4) (0) (4)
1.8	Iluminação adequada a atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos. Luminárias limpas e em bom estado de conservação.	S N NA (1) (0) (1)
1.9	Ventilação adequada, garantindo o conforto térmico e ambiente livre de fungos, bolores, gases, fumaças e condensação de vapores.	S N NA (1) (0) (1)

1.10	Instalações sanitárias adequadas:	
1.10.1	Separadas por sexo, com vasos sanitários, mictórios e lavatórios em número suficiente, servidos de água corrente e conectados à rede de esgotos ou fossa aprovada. Pisos, paredes, forros, iluminação e ventilação, portas e janelas adequadas, e em bom estado de conservação. Sem comunicação direta com áreas de trabalho e de refeições.	S N NA (2) (0) (2)
1.10.2	Em perfeitas condições de higiene e limpeza. Dotadas de produtos adequados à higienização das mãos – sabão, toalhas descartáveis ou outro sistema adequado para secagem.	S N NA (4) (0) (4)
1.11	Vestiários adequados:	
1.11.1	Separados por sexo, dotados de antecâmara, área compatível e 1 (um) armário por funcionário, duchas ou chuveiros em número suficiente, com água fria e quente, pisos, paredes, forros, iluminação e ventilação, portas e janelas adequadas e em bom estado de conservação.	S N NA (1) (0) (1)
1.11.2	Em perfeitas condições de limpeza e organização, dotados de produtos adequados à higiene pessoal.	S N NA (2) (0) (2)
1.12	Lavatórios na área de manipulação:	
1.12.1	Existência de lavatórios com água corrente, em posição estratégica, em relação ao fluxo de produção e serviço.	S N NA (2) (0) (2)
1.12.2	Em perfeitas condições de higiene e limpeza. Dotado de sabão, escovas para mãos, desinfetantes, toalhas descartáveis ou outro sistema adequado para secagem.	S N NA (4) (0) (4)
1.13	Abastecimento de água potável. Ligado à rede pública ou com potabilidade atestada através de laudo oficial (validade 6 meses).	S N NA (8) (0) (8)
1.14	Caixa d'água e instalações hidráulicas:	
1.14.1	Com volume e pressão adequada. Dotada de tampa e em perfeitas condições de uso – livre de vazamento, infiltração e descascamentos.	S N NA (4) (0) (4)
1.14.2	Em perfeitas condições de higiene e limpeza. Livre de resíduos na superfície ou depositados. Execução de limpeza periódica (6 meses).	S N NA (8) (0) (8)
1.15	Destino adequados dos resíduos:	
1.15.1	Lixo doméstico no interior do estabelecimento em recipientes tampados, limpos e higienizados constantemente, e adequadamente armazenado para coleta.	S N NA (4) (0) (4)
1.15.2	Outros resíduos (sólidos e gasosos) adequadamente tratados e lançados sem causar incômodo à vizinhança e ao meio ambiente.	S N NA (2) (0) (2)
1.16	Local apropriado para limpeza e desinfecção de equipamentos e utensílios, dotado de água quente e produtos adequados, e isolados das áreas de processamento.	S N NA (2) (0) (2)
	TOTAIS	$\sum S1$ () $\sum NA1$ ()
	PB1 – Pontuação do bloco 1 $\sum S1$ – Somatória das notas SIM obtidas $\sum NA1$ – Somatória das notas não aplicáveis obtidas K1 = 60 (Constante no bloco 1) P1 = 10 (Peso do bloco 1) $PB1 = \frac{\sum S1}{K1 - \sum NA1} \times P1$ $PB1 = \frac{\boxed{}}{60 - \boxed{}} \times 10$	PB1 = <input type="text"/>
2	EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS	
2.1	Equipamentos/maquinários adequados:	
2.1.1	Equipamentos dotados de superfície lisa de fácil limpeza e desinfecção. Em bom estado de conservação e funcionamento.	S N NA (2) (0) (2)
2.1.2	Em perfeitas condições de limpeza.	S N NA (4) (0) (4)

2.2	Utensílios adequados:	
2.2.1	Utensílios lisos, em material não contaminante, de tamanho e forma que permitam fácil limpeza. Em bom estado de conservação.	S N NA (2) (0) (2)
2.2.2	Em perfeitas condições de limpeza.	S N NA (4) (0) (4)
2.3	Móveis (Mesas, bancadas, vitrines, etc...):	
2.3.1	Em número suficiente, de material resistente, liso e impermeável, com superfícies íntegras (sem rugosidade e frestas). Em bom estado de conservação.	S N NA (2) (0) (2)
2.3.2	Em perfeitas condições de limpeza.	S N NA (4) (0) (4)
2.4	Equipamentos para proteção e conservação sob refrigeração adequados:	
2.4.1	Equipamentos com capacidade adequada com elementos e superfícies lisas, impermeáveis e resistentes. Com termômetro em bom estado de conservação e funcionamento.	S N NA (8) (0) (8)
2.4.2	Em perfeitas condições de limpeza.	S N NA (8) (0) (8)
2.5	Limpeza e desinfecção adequadas:	
2.5.1	Utilização de água quente, detergente e desinfetantes registrados no Ministério da Saúde.	S N NA (8) (0) (8)
2.6	Armazenamentos de utensílios e equipamentos em local apropriado, de forma ordenada e protegidos de contaminação.	S N NA (8) (0) (8)
	TOTAIS	$\sum S2 () \sum NA2 ()$
	PB2 – Pontuação do bloco 2 $\sum S2$ – Somatória das notas SIM obtidas $\sum NA2$ – Somatória das notas não aplicáveis obtidas K2 = 50 (Constante no bloco 2) P2 = 15 (Peso do bloco 2) $PB2 = \frac{\sum S2}{K2 - \sum NA2} \times P2$ $PB2 = \frac{\boxed{}}{50 - \boxed{}} \times 15$	PB2 = <input type="text"/>
3	PESSOAL NA ÁREA DE PRODUÇÃO/MANIPULAÇÃO/VENDA:	
3.1	Roupas adequadas:	
3.1.1	Utilização de aventais fechados ou macacões de cor clara, sapatos fechados e gorros que contenham todo o cabelo, em bom estado de conservação.	S N NA (2) (0) (2)
3.1.2	Rigorosamente limpos.	S N NA (8) (0) (8)
3.2	Asseio pessoal adequado. Boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos nos dedos, pulso e pescoço.	S N NA (8) (0) (8)
3.3	Hábitos higiênicos adequados. Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos e depois do uso de sanitário. Não espirrar sobre alimentos, não cuspir, não tossir, não fumar, não manipular dinheiro, não executar ato físico que possa contaminar o alimento.	S N NA (4) (0) (4)
3.4	Estado de saúde controlado:	
3.4.1	Ausência de afecções cutâneas, feridas e supurações, ausência de sintomas de infecção respiratória, gastrointestinais.	S N NA (8) (0) (8)
3.4.2	Realização de exames periódicos.	S N NA (2) (0) (2)
	TOTAIS	$\sum S3 () \sum NA3 ()$

	<p>PB3 – Pontuação do bloco 3</p> <p>$\sum S3$ – Somatória das notas SIM obtidas</p> <p>$\sum NA3$ – Somatória das notas não aplicáveis obtidas</p> <p>K3 = 32 (Constante no bloco 3)</p> <p>P3 = 25 (Peso do bloco 3)</p> $PB3 = \frac{\sum S3}{K3 - \sum NA3} \times P3$ $PB3 = \frac{\boxed{}}{32 - \boxed{}} \times 25$	<p>PB3 = <input type="text"/></p>
4	MATÉRIAS-PRIMAS/PRODUTOS EXPOSTOS À VENDA:	
4.1	Procedência controlada: matérias-primas e/ou produtos expostos à venda provenientes de fornecedores autorizados; embalagens, rótulos e explicações regulamentadas, registradas no Ministério da Saúde e/ou Ministério da Agricultura.	S N NA (4) (0) (4)
4.2	Características organolépticas normais: alimentos e matérias-primas com cor, sabor, odor, consistência e aspectos sem alteração.	S N NA (8) (0) (8)
4.3	Conservação adequada: condições de tempo e temperatura de conservação das matérias-primas e/ou produtos expostos à venda que garantam a não alteração dos mesmos.	S N NA (4) (0) (4)
4.4	Empacotamento e identificação adequados: embalagens íntegras e identificação visível. Prazo de validade respeitado.	S N NA (8) (0) (8)
	TOTAIS	$\sum S4$ () $\sum NA4$ ()
	<p>PB4 – Pontuação do bloco 4</p> <p>$\sum S4$ – Somatória das notas SIM obtidas</p> <p>$\sum NA4$ – Somatória das notas não aplicáveis obtidas</p> <p>K4 = 24 (Constante no bloco 4)</p> <p>P4 = 20 (Peso do bloco 4)</p> $PB4 = \frac{\sum S4}{K4 - \sum NA4} \times P4$ $PB4 = \frac{\boxed{}}{24 - \boxed{}} \times 20$	<p>PB4 = <input type="text"/></p>
5	FLUXO DE PRODUÇÃO/MANIPULAÇÃO/VENDA E CONTROLE DE QUALIDADE:	
5.1	Fluxo adequado:	
5.1.1	Fluxo linear de 1 (um) só sentido, evitando a contaminação cruzada. Locais para pré-preparo (“área suja”) e preparo (“área limpa”) isolados (há separação física e necessária em estabelecimentos com grande produção).	S N NA (4) (0) (4)
5.1.2	Manipulação mínima e higiênica.	S N NA (8) (0) (8)
5.2	Proteção contra contaminação:	
5.2.1	Alimentos protegidos contra pó, saliva, insetos e roedores.	S N NA (4) (0) (4)
5.2.2	Substâncias perigosas como inseticidas, detergentes e desinfetantes, identificadas, armazenadas e utilizadas de formas a evitar a contaminação.	S N NA (4) (0) (4)
5.3	Armazenamento adequado:	
5.3.1	Alimentos perecíveis mantidos à temperatura de congelamento (-15° C), refrigeração a (2 a 10° C), ou acima de 65° C de acordo com o produto.	S N NA (8) (0) (8)
5.3.2	Alimentos armazenados separados por tipo ou grupo; sobre estrados ou prateleiras adequadas; ausência de material estranho, estragado ou tóxico; em local limpo e conservado.	S N NA (4) (0) (4)

5.4	Eliminação imediata das sobras de alimentos.	S N NA (4) (0) (4)
5.5	Características organolépticas normais do produto acabado/produtos expostos à venda: cor, odor, consistência e aspecto sem alterações.	S N NA (4) (0) (4)
5.6	Empacotamento e identificação adequada do produto acabado/produtos expostos a venda:	
5.6.1	Embalagens íntegras com identificação visível (nome do produto, nome dos fabricantes, endereço, nº de registro, prazo de validade).	S N NA (2) (0) (2)
5.6.2	Dizeres de rotulagem de acordo com o aprovado.	S N NA (1) (0) (1)
5.7	Controle de qualidade adequado na matéria-prima, do produto acabado e dos produtos expostos à venda.	S N NA (4) (0) (4)
5.8	Pessoal qualificado: pessoal devidamente treinado para a atividade.	S N NA (2) (0) (2)
5.9	Análise laboratorial com frequência adequada: todos os lotes produzidos no estabelecimento devem ser analisados.	S N NA (2) (0) (2)
5.10	Transporte adequado, protegido e limpo.	S N NA (2) (0) (2)
TOTAIS		$\sum S5$ () $\sum NA5$ ()
PB5 – Pontuação do bloco 5 $\sum S5$ – Somatória das notas SIM obtidas $\sum NA5$ – Somatória das notas não aplicáveis obtidas K5 = 53 (Constante no bloco 5) P5 = 30 (Peso do bloco 5) $PB5 = \frac{\sum S5}{K5 - \sum NA5} \times P5$ $PB5 = \frac{\boxed{}}{53 - \boxed{}} \times 30$		PB5 = <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

PARTE C – PONTUAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

PE = PB1 + PB2 + PB3 + PB4 + PB5

PE = + + + + =

PONTUAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
100	Excelente (E)
91 – 100	Muito Bom (MB)
81 – 90	Bom (B)
61 – 80	Regular (R)
Até 60	Deficiente (D)

Classificação: _____

PARTE D – REGISTRO DE OBSERVAÇÕES

OBSERVAÇÕES: _____

