



APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE EM UMA UNIDADE DE PROCESSAMENTO DE FARINHA DE MANDIOCA

APPLICATION OF HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS TECHNIQUE IN A CASSAVA FLOUR PROCESSING UNIT

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CONTROL CRÍTICOS EN UNA UNIDAD DE PROCESAMIENTO DE HARINA DE YUCA

Gevair Campos^{1*} & Sueli Pereira Xavier²

^{1,2} [Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo](#)

¹ javas1989@gmail.com ² suelypereira-souza@hotmail.com

ARTIGO INFO.

Recebido: 02.04.2024

Aprovado: 13.06.2024

Disponibilizado: 04.07.2024

PALAVRAS-CHAVE: Condições Higiênicas Sanitárias; Processo Produtivo; Mandioca; APPCC.

KEYWORDS: Sanitary Hygienic Conditions; Productive Process; Cassava; HACCP.

PALABRAS CLAVE: Condiciones higiénicas sanitarias; Proceso productivo; Mandioca; HACCP.

*Autor Correspondente: Campos, G.

RESUMO

Este trabalho aplica a técnica de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) em uma unidade de processamento de farinha de mandioca no município de Bonfinópolis de Minas-MG, identificando e propondo soluções para os principais pontos críticos a fim de melhorar a segurança e a qualidade do produto final. Utilizou-se um estudo de caso em uma casa de farinha na zona rural do município, mapeando o processo produtivo para identificar PCCs. A análise dos PCCs, visando transformá-los em pontos de controle (PC), foi realizada mediante a adoção de medidas corretivas. As evidências resultantes identificaram não conformidades que poderiam comprometer a qualidade do produto final, como falta de integridade da raiz, textura inconsistente e variações de cor na polpa.

ABSTRACT

This work applies the Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) technique in a cassava flour processing unit in the municipality of Bonfinópolis de Minas-MG, identifying and proposing solutions for the main critical points to improve the safety and quality of the final product. A case study was conducted in a flour house located in the rural area of the municipality, mapping the production process to identify CCPs. The analysis of the CCPs, aiming to transform them into control points (CP), was carried out through the adoption of corrective measures. The resulting evidence identified non-conformities that could compromise the quality of the final product, such as lack of root integrity, inconsistent texture, and variations in the pulp color.

RESUMEN

Este trabajo aplica la técnica de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) en una unidad de procesamiento de harina de yuca en el municipio de Bonfinópolis de Minas-MG, identificando y proponiendo soluciones para los principales puntos críticos con el fin de mejorar la seguridad y la calidad del producto final. Se utilizó un estudio de caso en una casa de harina ubicada en la zona rural del municipio, mapeando el proceso productivo para identificar los PCC. El análisis de los PCC, con el objetivo de transformarlos en puntos de control (PC), se realizó mediante la adopción de medidas correctivas. Las evidencias resultantes identificaron no conformidades que podrían comprometer la calidad del producto final, como falta de integridad de la raíz, textura inconsistente y variaciones en el color de la polpa.

INTRODUÇÃO

Originária da América do Sul, a mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) constitui um dos principais alimentos energéticos para mais de 700 milhões de pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento. Mais de 100 países produzem mandioca, sendo que o Brasil participa aproximadamente 6,44% da produção mundial (é o quinto maior produtor do mundo) (Embrapa, 2002; Groxko, 2020). De fácil adaptação, a mandioca é cultivada em todos os estados brasileiros, situando-se entre os oito primeiros produtos agrícolas do país, em termos de área cultivada, e o sexto em valor de produção, de acordo com dados da Bezerra (2002; Almeida & Ledo, 2007). Segundo Groxko (2020) o Brasil já figurou em primeiro lugar na produção mundial na década de 1970, no entanto nos últimos anos alguns países africanos como Nigéria e República Democrática do Congo e asiáticos como Tailândia e Indonésia veem aumentando suas produções, e na safra 2018/19 a safra brasileira registrou sua menor produção nos últimos anos.

As regiões Norte e Nordeste, juntas, representam aproximadamente 61,18% da produção nacional de mandioca em 72% das áreas cultivadas. Por esse motivo, possuem as maiores produções nacionais. No entanto, apresentam baixa eficiência produtiva, com os menores índices de rendimento em kg/ha de mandioca produzida. Em contraste, a Região Sul, com apenas 14,8% das áreas plantadas, é responsável por mais de 22,1% da produção brasileira e lidera nacionalmente em produtividade, com um rendimento de 21.891,85 kg/ha de mandioca colhida. A média brasileira de produção de mandioca é de 14.641,78 kg/ha (Fernandes, 2018).

De acordo com Groxko (2020), a produção de mandioca está acompanhando o avanço tecnológico alcançado pelo agronegócio brasileiro. Ele menciona o progresso no estado do Paraná, onde nos últimos 10 anos houve um aumento significativo na produção, subindo de 3.800 kg/ha para 8.000 kg/ha, um aumento de mais de 200%. A mandioca é cultivada em todos os municípios do Brasil, sendo que a maior parte da produção é destinada ao mercado interno. No entanto, a produção é concentrada principalmente nas regiões Norte (34,5%), Nordeste (23,6%) e Sul (24,8%) (Groxko, 2020).

Para agregar valor ao produto beneficiado, uma das alternativas é a industrialização das matérias-primas. De acordo com Alvarenga et al. (2006), as tecnologias de transformação das matérias-primas são conhecidas por parte da maioria dos agricultores familiares, muitas vezes passadas de pais para filhos. Entretanto, os conhecimentos de como e porque produzir com qualidade e segurança asseguradas são quase sempre um mito entre esses agricultores. Os consumidores pedem qualidade, os órgãos fiscalizadores exigem essa qualidade, mas poucos sabem como atingi-la. Por outro lado, o rigor no cumprimento dos procedimentos que assegurem a qualidade na produção de alimentos tem sido cada vez mais praticado por parte dos órgãos fiscalizadores.

Desse modo, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) desempenham um papel fundamental na produção de alimentos com a tão almejada qualidade assegurada. As BPF são requisitos essenciais necessários para garantir a qualidade das matérias-primas e dos produtos

acabados, sendo aplicadas em todas as etapas do processo produtivo. A Portaria Secretária de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde nº 326/1997 e a Portaria nº 368/1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelecem os requisitos gerais necessários para a produção de alimentos de acordo com as BPF's. Somado a isso, a Portaria nº 275/2002 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece a documentação, procedimentos operacionais padrões (POP's) necessários para padronizar os processos produtivos, como parte dos requisitos para se obter produtos com qualidade.

Neste estudo, o objetivo é analisar as condições de higiene e segurança em uma unidade de processamento de farinha de mandioca em Bonfinópolis de Minas. Queremos delinear a importância socioeconômica do processamento da mandioca para a comunidade local, descrever o processo de produção, avaliar as condições da unidade de processamento e sugerir medidas corretivas para quaisquer problemas encontrados. Além disso, buscamos avaliar as condições de higiene e segurança da casa de farinha, e apresentar recomendações para melhorar a qualidade do produto e aumentar a renda familiar. Destacamos especialmente o uso do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) para garantir a segurança e qualidade do processo de produção de farinha de mandioca.

Produzir farinha deixa de ser apenas a manutenção de uma cultura centenária para se transformar em excelente negócio, capaz de atender não apenas às demandas locais do produto, mas também proporcionar a melhoria da qualidade de vida das pessoas que se envolvem com a atividade, criar alternativas de mercado, fortalecer o desenvolvimento socioeconômico da região e garantir o atendimento às necessidades atuais e futuras das gerações (Araújo & Lopes, 2009).

As Boas Práticas de Fabricação são procedimentos importantes e necessários para garantir uma produção de excelência. Para atender a legislação específica, os produtos alimentícios devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados e transportados em condições que não produzam, desenvolvam ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor (Santos, 2017).

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa se classifica como estudo de caso (Yin, 2001), qualitativa, aplicada e exploratória (Selltiz et al., 1965; Triviños, 1987; Barros & Lehfeld, 2000), na qual foi analisada uma unidade produtora de farinha de mandioca, cuja unidade está localizada na cidade de Bonfinópolis de Minas. A casa de farinha conta com 2 (dois) colaboradores e produz farinha de mandioca que é comercializada na cidade e distribuídas para comercialização em cidades vizinhas. A unidade atua na produção e comercialização de farinha de mandioca tradicional há mais de 10 anos com uso de mão de obra familiar.

Inicialmente, elaboramos um mapeamento do processo de fabricação da farinha de mandioca para uma melhor compreensão das operações envolvidas. Utilizamos a técnica da Fluxogramação, a qual, conforme descrita por Slack et al. (2009), consiste em uma representação gráfica que visualiza a sequência de etapas em um processo, utilizando símbolos padronizados para indicar as diferentes ações e decisões envolvidas.

Em seguida, de posse do mapeamento do processo, buscou-se identificar quais etapas representavam maior criticidade no tocante ao controle da qualidade do produto em estudo. Para tanto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com a proprietária da casa de farinha, bem como com o colaborador que está ligado à qualidade. As entrevistas foram realizadas in loco, na unidade de produção de farinha. Foram conduzidas observações no local do processo de produção, além das entrevistas, para complementar e aprofundar os dados coletados, contribuindo para validar as informações obtidas e identificar detalhes relevantes. Essas observações abordaram aspectos como o layout da planta, o estado dos equipamentos, as práticas de manipulação de alimentos e as condições ambientais. As propostas para abordar os Pontos Críticos de Controle (PCCs) identificados foram elaboradas com base em normas técnicas, como a RDC nº 275/2002 da Anvisa e a IN nº 52/2011 do MAPA, garantindo sua solidez técnica e aumentando a probabilidade de sucesso na implementação das medidas corretivas. Essas propostas foram desenvolvidas considerando a natureza dos PCCs, as normas técnicas aplicáveis e a viabilidade técnica e econômica das medidas propostas.

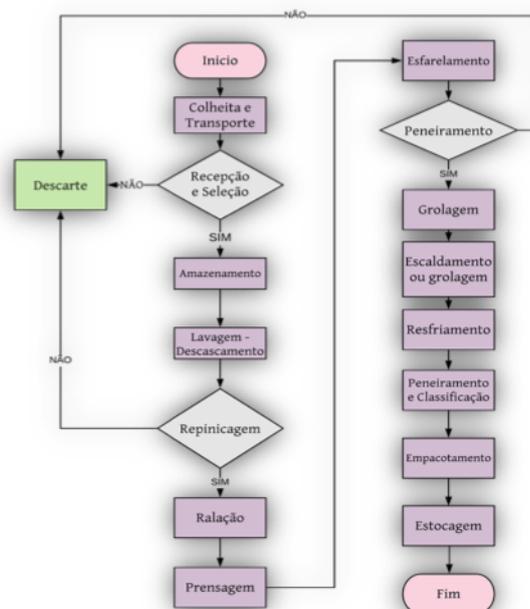
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados na seguinte ordem: mapeamento e descrição do processo produtivo; identificação e análise dos PCC's, medidas de controle; condições higiênicas sanitárias da casa de farinha e, por fim, recomendações e sugestões.

Mapeamento e descrição do processo produtivo

Conforme apresentado na Figura 1, o processo de produção da farinha percorre diversas etapas, desde a recepção da mandioca até a expedição do produto acabado. Essa grande quantidade de etapas tende a tornar o produto complexo do ponto de vista do controle da qualidade, visto que quanto maior o número de operações inerentes ao produto em si, maiores são as chances deste sair do padrão, ou seja, apresentar não conformidades.

Figura 1. Mapeamento do processo produtivo da farinha de mandioca



Fonte: Dados da pesquisa.

Como forma de tornar o mapeamento do processo ainda mais claro, procedeu-se com a descrição de cada uma das etapas. Essa descrição tornou-se necessária em função da complexidade das atividades que envolvem cada etapa (operação). Cabe ressaltar que essa descrição acompanha a ordem das operações na produção da farinha no estabelecimento.

Colheita e Transporte: A mandioca é de origem própria, e a raiz é separada da rama durante a colheita para facilitar o transporte. Diversos grupos de trabalho são organizados próximos às áreas de colheita. Imediatamente após a colheita, o transporte é realizado utilizando carrinhos de mão (Figura 2). Quando a colheita ocorre em locais distantes da casa de farinha, o transporte é efetuado por meio de veículos com carroceria.

Recepção e Seleção: O processamento se inicia com a recepção e seleção das raízes, ilustrado na Figura 3. Posteriormente, as mandiocas são descarregadas no local da lavagem. Na lavagem é realizada a seleção, e são retiradas para descarte as que estão apodrecendo, pequenas, e as que aparentam pontos escuros ou outra coloração diferente da coloração original.

Figura 2. Colheita da mandioca



Fonte: Autores (2019).

Figura 3. Recepção da mandioca



Fonte: Autores (2019).

Armazenamento: As raízes que não são utilizadas na produção são armazenadas em uma caixa de plástico ou no chão, para próxima produção.

Lavagem-descascamento: As raízes são lavadas em uma caixa plástica de 500L, após a lavagem são depositadas em um recipiente para o descascamento que é feito manual com facas, onde é retirado a casca e a entrecasca, que possui alto teor de taninos, responsável pelo escurecimento das raízes, como ilustrado na Figura 4. Porém, essa retirada reduz parte do rendimento, a lavagem é feita antes e após o descascamento.

Repinicagem e Lavagem: Nesta etapa as raízes são lavadas novamente e são retirados os restos de cascas que ainda permanecem, e algumas sujeiras, por precaução são divididas em pedaços para garantir que não estão podres e facilitar a trituração (Figura 5).

Figura 4. Lavagem e descascamento da mandioca

Fonte: Autores (2019).

Figura 5. Repinicação e lavagem da mandioca

Fonte: Autores (2019).

Ralagem das raízes: Essa é a parte na qual as raízes são transformadas em massa, conforme Figura 6. A trituração é feita em um moedor, onde o manipulador coloca os pedaços de mandioca com as mãos, e a parte triturada é armazenada em tambores de plásticos.

Prensagem: A prensagem deve acontecer logo após etapa de ralagem, para impedir a fermentação e o escurecimento da farinha, consiste na retirada do excesso de líquido da massa triturada, o qual é denominado de manipueira. É realizada em prensa manual, onde o manipulador envolve a massa em sacos, e sobrepõe um ao outro no equipamento, ilustrado na Figura 7. O objetivo é reduzir, ao mínimo possível, a umidade presente na massa ralada para impedir o surgimento de fermentações indesejáveis, economizar tempo e combustível na torração, e possibilitar uma torração sem formação excessiva de grumos.

Figura 6. Ralagem da mandioca

Fonte: Autores (2019).

Figura 7. Prensagem da mandioca

Fonte: Autores (2019).

Esfarelamento: Nesta etapa, os blocos de massa compactada, formado após a prensagem, é quebrado ou esfarelado, com as mãos.

Peneiramento: Tem por objetivo esfarelar a massa prensada, esse processo é realizado manualmente e a massa passa por uma peneira, para a retirada de pedaços de raízes que não foram raladas, dando assim, uniformidade a massa esfarelada.

Escaldamento ou grolagem: Nesta etapa, a massa esfarelada, passa por um tratamento térmico, sendo aquecida a uma temperatura inferior a utilizada no processo de torração, conforme Figura 8. A massa é espalhada lentamente por toda a chapa e movimentada constantemente por palhetas de madeira, geralmente de forma mecanizada, para que farinha fique mais solta e não desenvolva grumos muito grandes. Após tirar do forno a farinha passa por um processo de resfriamento e posteriormente inicia-se a próxima etapa, a torração.

Torração: A massa é submetida ao processo de torração para eliminar o excesso de água e garantir durabilidade à farinha. O processo é realizado sob temperatura não controlada, onde na casa de farinha se utiliza de um forno à lenha. A torração representa um processo que define a cor, o sabor e a durabilidade da farinha e deve ser realizada no mesmo dia da ralação das raízes.

Resfriamento: no processo de resfriamento, a farinha torrada é retirada do forno, com auxílio de pás de madeira e depositada em cocho de madeira aberto forrado com pano para tampá-la, com o objetivo de evitar de cair cisco ou algum outro tipo, conforme Figura 9. O resfriamento adequado da farinha é importante para o armazenamento, pois impede a proliferação de fungos que prejudicam a qualidade do produto e a possibilidade de aglomeração dos grãos de farinha.

Peneiramento: O peneiramento é feito por meio de peneira. Sendo usada na casa de farinha a peneira fina, ilustrado na Figura 10.

Figura 8. Escaldamento ou grolagem da mandioca



Fonte: Autores (2019).

Figura 9. Resfriamento da farinha de mandioca



Fonte: Autores (2019).

Figura 10. Peneiramento



Fonte: Autores (2019).

Embalagem: O produto final é embalado manualmente em sacos plásticos, de 1kg a 5kg, para venda pequenas e em sacos de 30kg a 60kg.

Estocagem: A estocagem é feita em sacos de 30kg a 60kg, ela é temporária devido a casa de farinha ser de pequeno porte, a produção que é feita se após a encomenda, ou seja, é feita e logo já sai para venda. De posse da descrição de cada uma das etapas que compõem o processo produtivo da farinha de mandioca procedeu-se com a primeira etapa do método APPCC, que busca identificar os PCC's (Pontos Críticos de Controle).

Identificação e análise dos PCC's

Através de visitas à casa de farinha e observação direta do processo produtivo, identificamos os Pontos Críticos de Controle (PCCs) onde há maior risco de desvio do padrão ou contaminação do produto. Em uma unidade de produção de farinha, vários PCCs podem surgir dependendo da execução do processo. No presente estudo, quatro PCCs foram destacados como os mais importantes e cuja solução, conforme o Guia de Elaboração do Plano APPCC, pode agregar valor ao produto final. O Quadro 1 apresenta tais etapas, assim como a devida justificativa para tal colocação, e a classificação de perigos de acordo com o Guia de Elaboração do Plano APPCC. Ao todo, foram identificados quatro PCC's.

Quadro 1. Caracterização dos PCC's analisados

Etapas do processo	PCC's	Justificativa	Perigos
Recepção e Seleção	PCC1	Trata-se de uma das primeiras etapas, as raízes são selecionadas de acordo com a integridade, textura firme e ausência de pontos escuros ou outra coloração diferente da coloração original da polpa, também é analisado o odor das raízes. Tem que ter muito cuidado, visto que caso haja alguma não conformidade, está acarretará alterações em todos os processos seguintes.	Biológicos e Químicos
Repinicagem	PCC2	Nessa etapa as raízes são lavadas novamente e são retirados os restos de cascas que ainda permanecem, e algumas sujeiras, e por precaução são divididas em pedaços para garantir que não estão podres. Como na anterior caso haja alguma não conformidade, está acarretará alterações nos processos seguintes.	Biológicos e Químicos
Resfriamento	PCC3	Nessa etapa, o resfriamento adequado da farinha é importante, pois se não resfriada adequadamente pode haver proliferação de fungos que prejudicam a qualidade do produto e a possibilidade de aglomeração dos grãos da farinha.	Biológicos, e Físicos
Empacotamento	PCC4	Devido a etapa ser desenvolvida manualmente, o produto pode ser contaminado em função da não higienização corretas das mãos.	Biológicos e Físicos

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme dados apresentados no Quadro 1, o primeiro PCC identificado foi na recepção e seleção. Segundo as informações obtidas nas entrevistas, verificou-se que a padronização das raízes é fundamental para uma farinha de qualidade, pois neste processo podem ocorrer perigos biológicos e químicos, como presenças de bactérias, patógenos, toxinas, entre outros. As raízes padronizadas impedem que o produto de um mesmo tipo, tenha textura e cor diferente. A identificação deste PCC pode ser justificada visto que um erro inicial e não identificado pode comprometer todo o processo de produção. A severidade é alta, pois entre os contaminantes de perigos biológicos podem ocorrer a presença de microrganismos e/ou toxinas, e perigos químicos como substâncias químicas proibidas e/ou usadas indevidamente, que podem comprometer a qualidade do produto e colocar em risco a saúde dos consumidores.

O segundo PCC identificado foi na etapa de repinicagem. Trata-se de uma etapa que exige do operador um cuidado especial, visto que este processo está diretamente relacionado ao padrão da farinha. Caso este seja passado com terra ou podridão pode acarretar na não conformidade, como por exemplo, na cor, cheiro e no sabor do produto. A severidade é alta,

pois dependendo de como as raízes são manejadas e armazenadas podem propiciar o desenvolvimento de agentes biológicos como toxinas, e agentes químicos através da contaminação dos materiais e/ou das raízes nos processos anteriores ou mesmo na repinicagem. A severidade é alta tanto quanto aos perigos biológicos quanto aos químicos, pois microrganismos e/ou toxinas podem colocar em risco a saúde dos consumidores, bem como a presença de contaminantes inorgânicos, substâncias químicas proibidas entre outras. E a observância do padrão das raízes no processo de repinicagem, com a eliminação de raízes fora do padrão, podem contribuir para um produto final que não comprometa a saúde dos consumidores.

O terceiro PCC foi identificado no resfriamento. O resfriamento é importante porque esta operação é considerada crítica para o armazenamento, pois evita o crescimento de bolores, prejudiciais à qualidade do produto, segundo dados das entrevistas, notou-se que o local de resfriamento é de vital importância, pois influencia diretamente na qualidade final da farinha. Nesse sentido, o operador precisa atentar-se para esse aspecto. Nesse sentido, a severidade foi classificada como alta, pois o desenvolvimento de bolores podem ser originados do desenvolvimento de microrganismos, que podem causarem danos à saúde, assim a severidade é alta. De ordem química, podem ocorrer a contaminação cruzada, em decorrência das substâncias utilizadas nas higienizações dos equipamentos, classificando a severidade como alta, e de ordem física, a severidade é baixa, pois os principais contaminantes que podem incorrer neste processo, são materiais estranhos que normalmente não causam injúrias ou danos à integridade física do consumidor, como sujidades leves e pesadas.

O quarto PCC foi identificado no empacotamento, pois pode haver contaminação devido o contato com as mãos dos manipuladores. A severidade nesse caso foi classificada como médio para perigos biológicos, como patologias resultantes da contaminação por microrganismos de patogenicidade moderada, e baixa de ordem física, pois neste processo podem incorrer materiais estranhos que normalmente não causam injúrias ou danos à integridade física do consumidor, como sujidades leves e pesadas (areia, terra, serragem, insetos inteiros, fragmentos, excrementos de insetos ou roedores, pelos de roedores e outros), que podem, porém, causar choque emocional ou danos psicológicos, quando presentes no alimento.

Medidas de controle

Após a identificação dos PCC's, bem como ter realizado a classificação da severidade e os perigos, procedeu-se com descrição de medidas de controle no intuito de tornar tais PCC's em PC, ou seja, tornar pontos críticos de controle em pontos de controle, visto que este é um dos objetivos do método da APPCC. As propostas de Pontos de Controle foram desenvolvidas de acordo com o Guia de Elaboração do Plano APPCC. De forma geral, o Quadro 2 apresenta estas medidas.

Quadro 2. Medidas preventivas propostas nas respectivas etapas do processo produtivo

Etapas do processo	Medidas preventivas
Recepção e Seleção	Colocar pessoas qualificadas/treinadas para recepcionar e selecionar as raízes. Deixar o local sempre em boas condições de higiene. Anotar o data e a hora da entrada da matéria-prima. A recepção deverá ocorrer do lado de fora da unidade de produção de farinha.
Repinicagem	Estar sempre atento a essa etapa, usar água limpa e corrente, usar facas inox para evitar a não conformidade. Manter os cuidados higiênico-sanitários do ambiente a fim de evitar que as bactérias iniciem seu processo de proliferação.
Resfriamento	Adquirir recipientes de aço inox, pode ser uma medida para mitigar este aspecto; sempre estar atento ao local do resfriamento, em especial a temperatura da farinha, que poderá ser aferida por termômetros de controle de temperatura.
Empacotamento	Deve-se atentar para um manejo correto no decorrer do tempo de embalagem. O uso de maquinários é uma opção para evitar o contato direto com manipuladores. O uso de embalagens apropriadas de acordo com a quantidade, onde para acondicionamentos de 50kg recomenda-se sacos de rafia, e para pequenas quantidades, embalagens embalagem de polietileno, de polipropileno e de polipropileno pigmentado. Recomenda-se o uso de ensacadeiras automáticas que evitam o manuseio do produto acabado.

Fonte: Dados da pesquisa.

Conforme dados apresentados no Quadro 2, entende-se que as mitigações dos aspectos importantes de cada PCC identificado na fabricação da farinha de mandioca não são complexas, visto que a maioria se refere a mudanças no processo de fabricação e que não exigem adições ou reformas no estabelecimento. A exceção refere-se que PCC 3 (Resfriamento), no qual verificou-se que seria necessária a aquisição de um recipiente de aço inox.

No PCC 1 e PCC 2, as raízes devem apresentar características sensoriais, coloração, data de colheita e acondicionamento, fermentação, matéria estranha, mofos, podridão, entre outros, dentro dos padrões da legislação vigente, como a Instrução Normativa n. 52/2011 e alterações posteriores.

A Instrução Normativa n. 52/2011, com as alterações da Instrução Normativa n. 58/2020, destaca em seu artigo 9º, algumas alterações que proíbem a comercialização de farinha de mandioca, onde as fases de resfriamento (PCC 3) e empacotamento (PCC 4) podem influenciar diretamente na qualidade do produto. Dentre as características cita-se o aspecto generalizado de mofo ou fermentação, o mau estado de conservação, o odor estranho impróprio ao produto que inviabiliza a sua utilização para o uso proposto; e a presença de insetos vivos ou mortos, que conforme proposta em seção posterior, visa sanar tais possibilidades (Brasil, 2011).

Ainda sobre o PCC 3, este deve atender as características do produto, preconizada pela legislação vigente, como por exemplo, a umidade, onde a Instrução Normativa n. 52/2011 relata que esta deve ser inferior a 13%, sendo qualquer superior a este percentual, deve ser vedada a comercialização.

No que tange a PPC 4, farinha de mandioca normalmente são comercializadas embaladas ou a granel, no que tange aos produtos embalados, as embalagens devem ser de materiais apropriados, a fim de evitar contaminações direta e/ou indiretas do produto.

Condições higiênico-sanitárias da casa de farinha

Com base nas avaliações feitas por meio de um estudo de caso na unidade processadora de farinha, foi observado que a estrutura física é bastante rústica, não tendo reboco nas paredes; o piso é grosso e não tem pavimentação em volta; as portas são de madeiras e não possuem proteção contra pragas; as paredes são só até as metades, o restante foi feito de telas media, é somente cimentada; não tem banheiro, usam o da casa; o teto é muito baixo, feito de madeira com telhas antigas, há presença de animais na área de produção da farinha de mandioca. Segundo a legislação vigente, a casa de farinha apresenta apenas as condições estruturais mínimas.

No que tange as Boas Práticas de Fabricação, a casa de farinha apresenta aspectos construtivos desconformes, ou seja, não atendem a legislação vigente, o que pode corroborar para contaminações do produto. Segundo Alvarenga et al., (2006), as paredes, tetos e pisos devem ser de materiais laváveis, impermeáveis, resistentes mecanicamente, fáceis de limpar e desinfetar. No caso dos pisos, devem ser antiderrapantes e resistentes à abrasão.

Observou-se também a inexistência de tratamento do resíduo líquido (manipueira) resultante da prensagem da massa da mandioca, que é lançada diretamente no solo, sem qualquer tratamento. Os resíduos sólidos oriundos do processamento das raízes de mandioca (casca e entrecasca) são colocadas espalhados ao sol para secar, para serem destinados para ração animal. Esses resíduos são retidos somente quando fabricam a farinha, com isso evita acúmulo que pode favorecer o abrigo e a proliferação de pragas segundo o produtor.

A Resolução RDC no 275/2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), delega as agroindústrias de processamento de produtos de origem vegetal, que são obrigadas a ter disponíveis procedimentos para o manejo dos resíduos agroindustriais, fato não observado na unidade de produção de farinhas.

O uso de itens do vestuário, incluindo luvas e uniforme na área de produção não foi visualizado na unidade estudada. O vestuário utilizado pelos manipuladores da casa de farinha, caracteriza-se por roupas de uso diário. O asseio pessoal também não foi observado, sendo comum a utilização de unhas pintadas, sujas, barba, utilização de cabelo exposto sem a utilização de toucas. Observou-se que precisa de melhoria na estrutura física, como colocação de revestimento e piso adequado.

Os requisitos de higiene a saúde dos colaboradores devem atender aos pré-requisitos da Resolução RDC no 275/2002, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), na qual será uma proposta e/ou sugestão, uma vez que as atuais condições da unidade de produção de farinhas não atende a RDC supracitada.

Recomendações e Sugestões

Sabe-se que adequação de ordem físico estrutural, demanda pela unidade visitada, requerem recursos financeiros e tempo demasiadamente longo para sua implementação, o que dificulta o seu cumprimento, apesar da sua reconhecida importância para o atendimento das Boas Práticas de Fabricação.

Em decorrência dos resultados obtidos nesta pesquisa, seguem algumas recomendações e sugestões para melhoria da qualidade na produção de farinha de mandioca na região, bem como na melhoria da qualidade de vida das pessoas envolvidas neste processo:

1. Elaboração de um manual de boas práticas de fabricação específico para a unidade de processamento da farinha de mandioca na região, abrangendo todas as etapas do fluxograma de produção;
2. O pessoal envolvido no processamento deve receber treinamento periódico e constante sobre as práticas sanitárias de manipulação de alimentos e de higiene pessoal que fazem parte das BPF;
3. Adotarem requisitos de identidade e rotulagem da farinha de mandioca;
4. Melhoria no arranjo físico da casa de farinha, com isso haverá otimização de tempo, inclusive na parte da recepção da mandioca;
5. Melhoria na qualificação da mão de obra;
6. Fazer uso da manipueira como: adubo, pesticida e alimentação animal;
7. Atender as legislações vigentes que tange a produção, manipulação, empacotamento, armazenamento e comercialização de farinha de mandioca.

É importante ressaltar que as informações aqui sugeridas, embora necessárias, devem ser aplicadas de modo a preservar os aspectos culturais da cadeia produtiva da farinha. As sugestões foram embasadas nas legislações vigentes, bem como nos PCCs identificados na pesquisa in loco.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da técnica de análise de perigos e pontos críticos de controle possibilitou in loco a identificação de pontos críticos de contaminação em uma unidade de processamento de farinha, que após identificados os pontos críticos de contaminação, realizou-se uma proposição para mitigação dos PCC's identificados, que poderão ser replicados em outras unidades de produção de farinhas. A utilização da técnica de APPCC possibilita às unidades de produção de alimentos eliminar os pontos críticos de contaminação, bem como agregar valor aos produtos oriundos destas unidades.

REFERÊNCIAS

- Almeida, C. O., de & Ledo, C. A. da S. (2007). Um caso mais que perverso das elasticidades. *Informe GEPEC*, [S. l.], 8(2).
- Alvarenga, A. L. B., Alvarenga, M. B., Gomes, C. A. O., & Nascimento Neto, F. N. (2006). Princípios das boas práticas de fabricação: requisitos para implementação de agroindústria de agricultores familiares. In: *Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica.
- Araujo, J. S. P. & Lopes, C. A. (2009). *Produção de Farinha de Mandioca na Agricultura Familiar*. Programa Rio Rural. Niterói.
- Barros, A. J. S. & Leheld, N. A. S. (2000). *Fundamentos de Metodologia: Um Guia para a Iniciação Científica*. 2 Ed. São Paulo: Makron Books.
- [Brasil. Ministério da Saúde. \(1997\). Portaria nº 326, de 25 de junho de 1997. Dispõe sobre o controle da qualidade e a segurança dos alimentos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 1997.](#)
- [Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. \(1997\). Portaria nº 368, de 25 de junho de 1997. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Produtos à Base de Carne \(RTPC\). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 1997.](#)
- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2002). Resolução RDC no 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/ Industrializadores de Alimentos. Republicada no *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF.
- [Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento \(MAPA\). \(2011\). Instrução Normativa nº 52, de 2 de maio de 2011. Dispõe sobre os requisitos de boas práticas agrícolas para a produção primária de hortaliças e frutas. Brasília, DF: Diário Oficial da União.](#)
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2020). Instrução Normativa nº 52, de 7 de novembro de 2011. Aprova o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF.
- Embrapa. (2003). *Mandioca*. Portal Embrapa. Recuperado de <https://www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura/cultivos/mandioca>
- Bezerra, V. S. (2002). *Valor Nutricional da Mandioca (Manihot esculenta Crantz) e Transformações Pós Colheita*. Recuperado de <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71201/1/AP-2002-valor-nutricional-mandioca.pdf>
- Fernandes, G. (2018). *Mandioca em números*. Recuperado de <https://www.embrapa.br/congresso-de-mandioca-2018/mandioca-em-numeros>
- Groxko, G. (2020). Departamento de Economia Rural – DERAL. Prognóstico. Mandioca. Análise da Conjuntura.
- Guia de Elaboração do Plano APPCC. (2001). Rio de Janeiro: SENAC/DN. (Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA.
- Santos, T. G. (2017). *Condições Higiênicas-Sanitárias de Casas de Farinha do Município de Campo do Brito/SE*. Campus São Cristóvão. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe.
- Selltiz, C., Wrightsman, L. S., & Cook, S. W. (1965). *Métodos de pesquisa das relações sociais*. São Paulo: Herder.
- Slack, N., Johnston, R., & Chambers, S. (2009). *Administração da Produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Yin, R. K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.