

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

PROCESSAMENTO ARTESANAL DA FARINHA DE MANDIOCA NO VALE DO JURUÁ, ACRE: UM ESTUDO DE CASO

ARTISANAL PROCESSING OF CASSAVA FLOUR IN VALE DO JURUÁ, ACRE: A CASE STUDY

Jozângelo Fernandes da Cruz¹, José Marlo Araújo de Azevedo², Eurines Costa da Silva³,
Renato Epifânio de Souza⁴, Celiana Barbosa da Costa⁵

¹Instituto Federal do Acre, Campus Cruzeiro do Sul. E-mail: jozangelo.cruz@ifac.edu.br

²Instituto Federal do Acre, Campus Cruzeiro do Sul. E-mail: jose.azevedo@ifac.edu.br

³Instituto Federal do Acre, Campus Cruzeiro do Sul. E-mail: eurinescosta0@gmail.com

⁴Instituto Federal do Acre, Campus Cruzeiro do Sul. E-mail: renato.souza@ifac.edu.br

⁵Instituto de Meio Ambiente do Acre. E-mail: celianasouza@hotmail.com

Artigo submetido em 05/2021 e aceito em 07/2021

Resumo

Este trabalho teve por objetivo avaliar o processo produtivo da fabricação artesanal de farinha de mandioca, identificando índices de produtividade e os pontos críticos de controle numa casa de farinha localizada na Vila Lagoinha, Projeto de Desenvolvimento Sustentável Jamil Jereissati, no município de Cruzeiro do Sul, AC. O estudo foi realizado numa casa de farinha tradicional na comunidade rural denominada Lagoinha, Projeto de Desenvolvimento Sustentável Jamil Jereissati, no município de Cruzeiro do Sul, Acre, localizada sob as coordenadas geográficas 7°43'28"S e 72°30'09"W. Para o mapeamento do processo produtivo da casa de farinha todas as etapas da fabricação da farinha foram monitoradas, incluindo: colheita; descascamento; lavagem; trituração; prensagem; peneiramento; primeira torração; peneiramento; segunda torração; resfriamento; ensacamento. Foram também tomadas todas as dimensões da casa de farinha e utensílios para elaboração do mapa de produção e pontos críticos de controle. Todos os dados de produção coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas e analisados segundo procedimentos de estatística descritiva. A casa de farinha analisada é estilo tradicional. A estrutura é rústica, nos moldes de uma típica casa de farinha regional. A produção da farinha é feita em 11 etapas desde o arranquio até o ensacamento, empregando técnicas tradicionais. A estrutura da casa de farinha e o fluxo de produção expõe o processo produtivo a vários pontos críticos de risco de contaminação física e biológica, bem como condições de trabalho humano de exposição ocupacional a riscos de acidentes físicos e comprometimento da saúde dos trabalhadores.

Palavras-chave: Agricultura Familiar. Fabricação Artesanal. Farinha de Cruzeiro do Sul. Produtividade.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the productive process of the artisanal manufacture of cassava flour, identifying productivity indexes and the critical control points in a flour house located in Vila Lagoinha, Jamil Jereissati Sustainable Development Project, in the municipality of Cruzeiro do Sul, AC. The

study was carried out in a traditional flour house in the rural community called Lagoinha, Jamil Jereissati Sustainable Development Project, in the municipality of Cruzeiro do Sul, Acre, located under the geographical coordinates 7°43'28"S and 72°30'09"W. For the mapping of the production process of the cassava flour house, all stages of flour production were monitored, including: harvest; peeling; washing; crushing; pressing; sieving; first roast; sieving; second roasting; cooling; bagging. All dimensions of the flour house and utensils were also taken to prepare the production map and critical control points. All production data collected were tabulated in electronic spreadsheets and analyzed according to descriptive statistics procedures. The analyzed flour house is traditional style. The structure is rustic, in the mold of a typical regional flour house. The production of the flour is done in 11 stages from the plucking to the bagging, using traditional techniques. The structure of the flour mill and the production flow exposes the production process to several critical points of risk of physical and biological contamination, as well as human work conditions of occupational exposure to risks of physical accidents and compromised workers' health.

Keywords: Family Farming. Artisanal Manufacturing. Cruzeiro do Sul cassava flour. Productivity.

1 INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma cultura de base familiar, especialmente cultivada por agricultores familiares de regiões tropicais e subtropicais, sendo suas raízes uma importante fonte de carboidrato e tendo expressividade econômica em algumas regiões onde predomina a agricultura familiar, como o estado do Acre (HOWELER et al., 2013; SIVIERO et al., 2007).

O principal produto derivado da mandioca é a farinha, tipicamente brasileiro, sendo a base alimentar de muitos estados, principalmente na região norte do país (CEREDA; VILPOUX, 2010). No estado do Acre, o processamento da farinha de mandioca é artesanal, produzida em espaços específicos denominados casas de farinha, uma construção geralmente rústica, com artefatos complexos e compartilhados por várias famílias que a cercam (VELTHEM; KATZ, 2012).

Há muito tempo o produto conhecido como “Farinha de Mandioca de Cruzeiro do Sul” vem ganhando notoriedade no mercado e valor comercial em escala regional e nacional por seu sabor e qualidade (SILVEIRA, 2009). O produto adquiriu ao longo de décadas uma reputação, inicialmente regional e depois nacional, por apresentar qualidades de sabor e textura que outras farinhas de mandioca não possuem, além de trazer consigo um padrão de produção que está diretamente relacionado com o modo tradicional de fazer

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

agricultura, envolvendo fatores naturais, culturais e históricos (EMPERAIRE et al., 2012; VELTHEM; KATZ, 2012).

Em virtude dos fatores que envolvem a produção de “Farinha de Mandioca de Cruzeiro do Sul”, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento identificou a região como potencial para Indicação Geográfica (IG), processo esse que foi iniciado no ano de 2008 envolvendo várias instituições governamentais, privadas e cooperativas (ÁLVARES et al., 2017). Após longo trabalho dessas instituições, em 2015 o pedido de IG foi depositado e concedido em 2017 pelo Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

A grande maioria das casas de farinha no Vale do Juruá é artesanalmente simples, ou seja, sua estrutura é basicamente com baixa ou nenhuma utilização de insumos e de baixo nível de investimento de capital. Além disso, o seu processamento está diretamente relacionado com a mão de obra familiar, dificultando assim uma produção de grande escala, o que também confere ao produto final uma variabilidade e heterogeneidade que muitas vezes não é aceita pelo mercado mais exigente (LIMA JUNIOR et al., 2017; SIVIERO et al., 2012; SOUZA et al., 2017).

O processamento básico na casa de farinha consiste em várias etapas, que podem variar de acordo com a unidade produtiva, compreendendo a colheita, lavagem das raízes, descascamento, lavagem das raízes descascadas, trituração, prensagem, peneiramento ou esfarelamento, primeira torração, peneiramento, torração final e ensacamento. Não há uma padronização dessas etapas entre as várias casas de farinha existentes na Regional do Vale do Juruá, o que confere uma alta variabilidade no produto final (ÁLVARES et al., 2016).

A norma que regulamenta a produção de farinha de mandioca é a Instrução Normativa MAPA nº 52/2011. Essa norma estabelece os parâmetros técnicos e seus limites de tolerância do produto final para torná-la apta para a comercialização e ao consumo humano (BRASIL, 2011).

Algumas etapas da fabricação artesanal de farinha de mandioca na Regional do Vale do Juruá podem ser ignoradas ou mal executadas pelos produtores, geralmente estimulados pelos baixos preços que a farinha atinge em determinados ciclos de comercialização. Entre essas etapas, a higienização da casa de farinha antes e depois de uma farinhada e a lavagem das raízes brutas, bem como a tríplice lavagem das raízes descascadas são etapas que podem ser

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

ignoradas, ocasionando o surgimento de perigos e pontos críticos de controle para uma produção mais saudável do produto.

Neste contexto, esse trabalho teve por objetivo avaliar o processo produtivo da fabricação artesanal de farinha de mandioca, identificando índices de produtividade e os pontos críticos de controle numa casa de farinha localizada na Vila Lagoinha, Projeto de Desenvolvimento Sustentável Jamil Jereissati, no município de Cruzeiro do Sul, AC.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado numa casa de farinha localizada na comunidade rural denominada Lagoinha, Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Jamil Jereissati, no município de Cruzeiro do Sul, Acre, localizada nas coordenadas geográficas 7°43'28"S e 72°30'09"W. As atividades foram realizadas nos dias 20 e 21 de setembro de 2019.

Para o mapeamento do processo produtivo da casa de farinha todas as etapas da fabricação da farinha foram monitoradas, incluindo: colheita; descascamento; lavagem; trituração; prensagem; esfarelamento/peneiramento; primeira torração; peneiramento; segunda torração; resfriamento; ensacamento.

Na etapa da colheita foram registrados a quantidade de plantas colhidas, o número de raízes colhidas e o peso individual de raízes. No descascamento foi avaliado o peso de raízes descascadas, raízes quebradas, peso das aparas e cascas. Foi coletada uma amostra de água após a lavagem completa das raízes para analisar o índice de sólidos na água.

Nas etapas de trituração, prensagem e esfarelamento e primeira torração as massas foram pesadas e depois coletadas amostras para determinação da umidade e matéria seca. Na segunda torração, antes do esfriamento da farinha pronta foi coletada uma amostra para determinação da umidade e matéria seca, de acordo com as metodologias padronizadas por Álvares (2014).

Durante o processo de torração a temperatura dos fornos foi monitorada com termômetro a laser, com medições no centro e duas margens da chapa, bem como nas paredes do forno e no corpo do torrador para se verificar a variação na temperatura do forno nas etapas de torração, bem como a exposição ao calor contínuo do trabalhador que executa a tarefa de torração.

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

As dimensões da casa de farinha foram coletadas com trenas de fibra de vidro e aço. Todos os equipamentos e artefatos utilizados também foram medidos. Com esses dados foi feito um *layout* da unidade produzida, indicando os aspectos construtivos: tipo de piso, presença de mureta ou telado, material da estrutura, material da cobertura, pé direito; e da disposição dos artefatos: tanques de lavagem e armazenamento de massa, banco de trituração, prensa, fornos, recipiente para peneiramento e resfriamento (gamelas ou tanques).

Para o processo produtivo foi construído um modelo para identificação dos riscos e pontos críticos de controle.

Todos os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas e analisados segundo procedimentos de estatística descritiva. As variáveis analisadas foram: produtividade das variedades de mandioca utilizadas; quantidade de resíduos sólidos produzidos (aparas e cascas); rendimento de farinha pronta.

Os dados sobre as etapas do processo produtivo subsidiaram a elaboração de um mapa com indicação dos pontos críticos a serem controlados e/ou melhorados para garantir um produto com segurança para o consumo humano, bem como as etapas que representam riscos para a segurança individual, com indicações de medidas de proteção.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ASPECTOS GERAIS DA UNIDADE DE PRODUÇÃO

A casa de farinha estudada acompanha o estilo tradicional. A instalação é um galpão de formato retangular medindo 6 metros de largura por 12,65 metros de comprimento, com área total de 75,9 m².

A estrutura da casa de farinha é feita de madeira roliça, no caso dos esteios (pilares) e madeira serrada (madeira quadrada) no caso da estrutura da prensa e do telhado. O piso é de chão batido e não há proteção lateral, o que dá livre acesso aos quatro lados do galpão. O pé direito é de 2,35 m e o formato do telhado é tipo cangalha, com mais duas águas, uma na parte frontal e outra na lateral, locais onde ficam os fornos. Esses prolongamentos na cobertura das casas de farinha são denominados pelos produtores de “puxadas”. A cobertura é toda com telhas de alumínio.

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

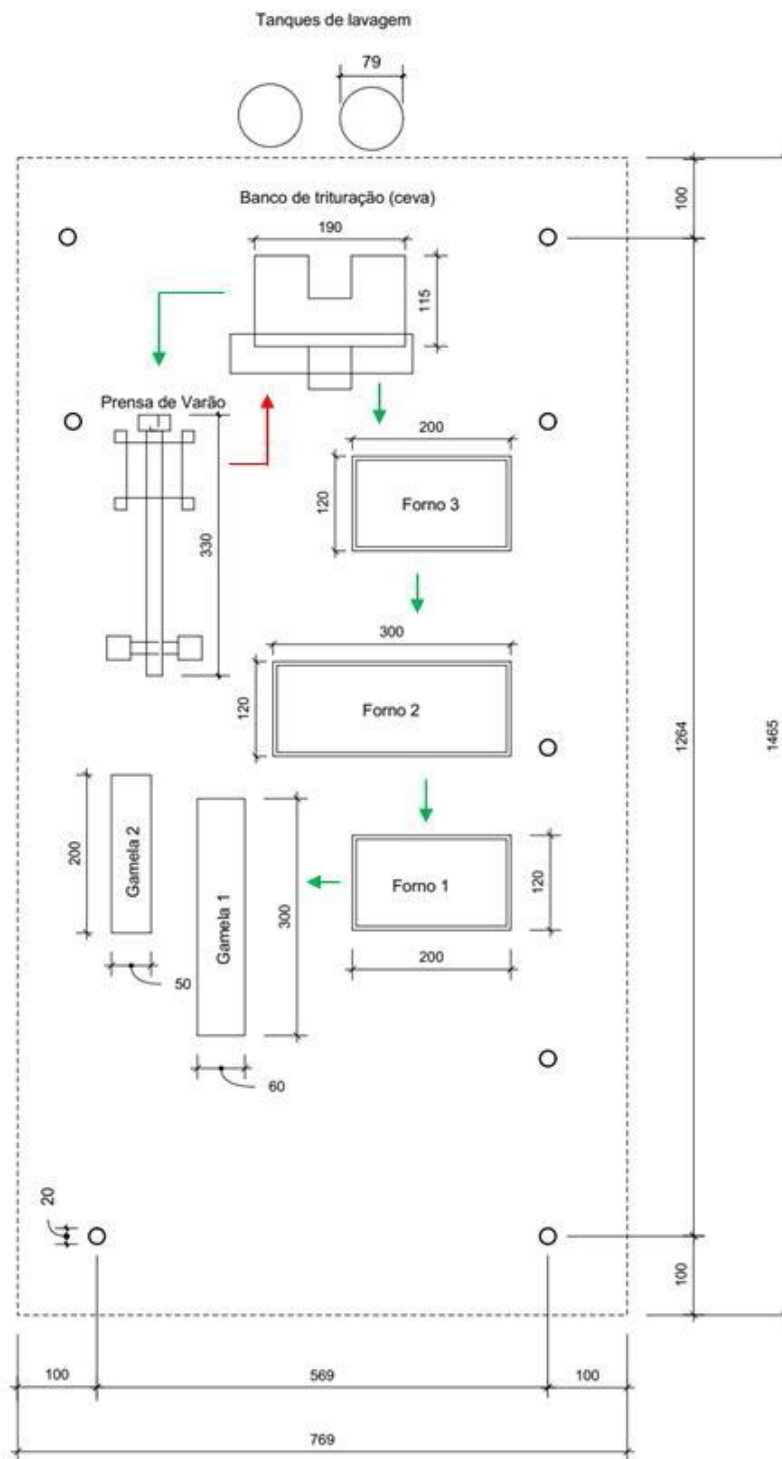
A estrutura da casa de farinha semelhante às descritas por Lima Jr. et al. (2017), que verificaram que maioria das casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção no município de Cruzeiro do Sul são feitas em madeira roliça ou trabalhada, piso de chão batido e pé direito igual ou menor que 2 metros de altura e telhado coberto com telhas de alumínio.

O desenho da organização da casa de farinha segue uma lógica regional, onde o paralelismo dos grandes artefatos como a prensa, o banco ceva, as gamelas e fornos são preferencialmente alinhados de forma paralela, delimitando o espaço de maior concentração de atividade (VELTHEM; KATZ, 2012). Os fornos são distanciados cerca de 1,2 m para permitir que a massa seja mexida com tarubá (uma pá em formato de remo). A Figura 1 ilustra a planta baixa da casa de farinha.

De maneira geral, a posição dos utensílios permite uma boa circulação dentro da casa de farinha, adotando uma lógica linear no fluxo de produção. A mandioca é cevada, segue para prensa volta para o banco de ceva e depois segue para as gamelas onde é peneirada. Do lado esquerdo, as gamelas ficam no limite da casa de farinha, voltando e seguindo no sentido oposto na linha dos fornos. A forma e disposição dos utensílios maximizam o aproveitamento do espaço interno da casa de farinha.

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

Figura 1: Planta baixa da casa de farinha, comunidade Lagoinha, PDS Jamil Jerreissati. Unidades dadas em cm. A linha pontilhada indica a projeção da cobertura. As setas verdes indicam o sentido vante de produção, saindo do banco em direção aos fornos. As setas vermelhas indicam as fases que a matéria prima precisa retornar, ou seja, tem sentido contrário ao da linha de produção.

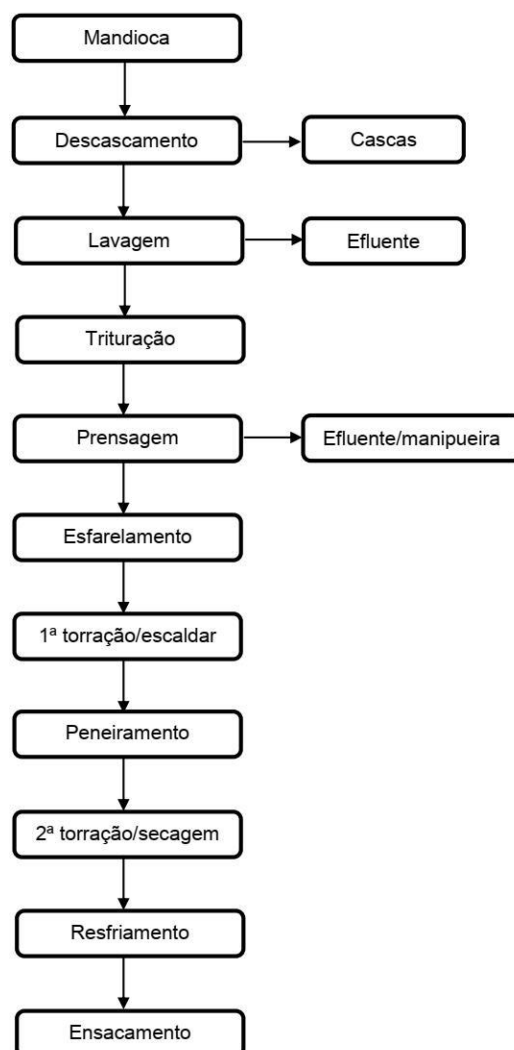


Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

3.2 ANÁLISES DA PRODUÇÃO DE UMA CASA DE FARINHA VILA LAGOINHA, CRUZEIRO DO SUL, ACRE

Os dias destinados à produção de farinha são denominados pelos produtores locais de “farinhada”. O processo de produção de farinha na casa de farinha da família analisada ocorre em dois ambientes distintos: na área do roçado, onde as raízes são descascadas e; dentro da casa de farinha, onde ocorre todo o restante do processo. A Figura 2 ilustra o fluxograma de produção na casa de farinha estudada.

Figura 2: Fluxograma de produção adotado na casa de farinha na comunidade Lagoinha. As setas na horizontal indicam a geração de resíduos sólidos e efluentes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Foram observadas 11 etapas no processo de fabricação artesanal de farinha de mandioca na casa de farinha estudada. A primeira etapa consiste na

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

colheita, denominada pelos produtores locais de “arrancar”; a segunda etapa é o descascamento (raspar); a terceira etapa é a lavagem; a quarta etapa é a trituração (cevar); a quinta etapa é a prensagem (prensar), a sexta etapa é o esfarelamento; a sétima etapa consiste na primeira torração (escaldar, grolar ou passar a massa); a oitava é o peneiramento; a nona etapa é a segunda torração, que consiste na secagem da farinha (secar); a décima etapa é o resfriamento; e por fim, a décima primeira etapa, o ensacamento.

3.2.1 Colheita (arrancar mandioca)

A colheita da mandioca é feita preferencialmente no mesmo dia do processamento da raiz. Envolve mão de obra de toda a família e mais mão de obra externa. Nesse último caso somente quando não se dispõe de mão de obra da família suficiente ou há a troca de diárias trabalhadas, uma prática comum nas farinhadas regionais.

No processo de colheita, as plantas são cortadas com facão (denominado terçado) a uma altura do solo que permita um bom apoio para arrancar as raízes.

Na farinhada realizada nos dias 20 e 21 de setembro de 2019, foram colhidas 461 plantas da variedade Juriti, com um total de 2.310 raízes, com peso total de 1.469,9 kg, o que equivale um peso médio de raiz de 0,636 kg. O número de raízes por planta foi de 5,01 com produtividade individual de 3,188 kg.planta⁻¹, o que equivale a uma produtividade global de 31.880 kg.ha⁻¹, considerando um estande de 10.000 plantas.ha⁻¹, já que é censo entre os produtores o plantio no espaçamento aproximado de 1 m x 1 m em fileira simples. A média de produtividade estimada para a variedade Juriti no local corresponde à produtividade média obtida por Silviero et al. (2007) que foi de 33.504 kg.ha⁻¹, num trabalho onde foi avaliado o rendimento de 8 variedades locais cultivadas no Vale do Juruá.

3.2.2 Descascamento e lavagem

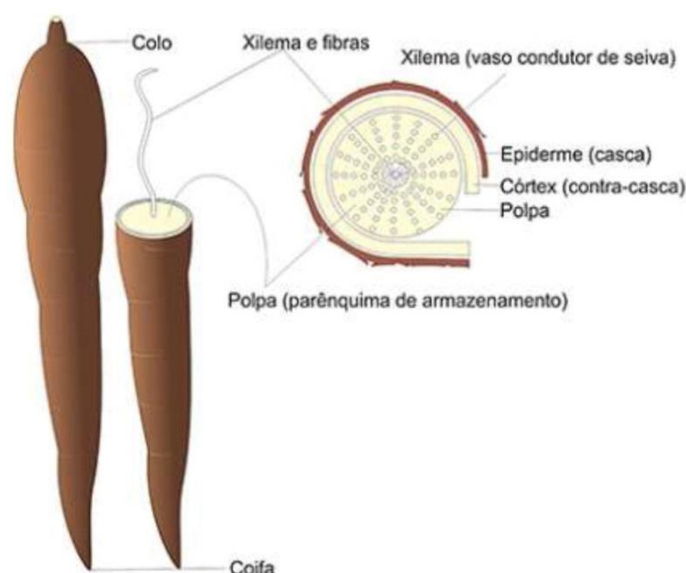
O descascamento é denominado pelo produtor simplesmente “raspar”. As raízes foram descascadas na área do roçado. Para isso se improvisou uma cobertura de lona para proteger as raspadeiras e as raízes. A raspagem de

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

mandioca é uma atribuição feminina, com poucos homens participando nessa atividade.

A raspagem é feita com faca bem afiada e consiste em cortar a parte do colo (cabeça da mandioca) e a coifa (ponta da mandioca) e remover totalmente a casca, que é compreendida pela epiderme e córtex da raiz. A Figura 3 ilustra a morfologia de uma raiz de mandioca.

Figura 3: Morfologia de uma raiz de mandioca. Numa classificação prática, a raiz é dividida em cabeça (colo da raiz), ponta (coifa da raiz), casca (composta pela epiderme e córtex), polpa (parênquima de armazenamento) e talo (fibras do xilema). A raspagem consiste na remoção da epiderme e córtex, sem desperdício da polpa, a parte útil para fabricação da farinha de mandioca. Ilustração: Bertoldo Borges Filho (CEAGESP, 2018).

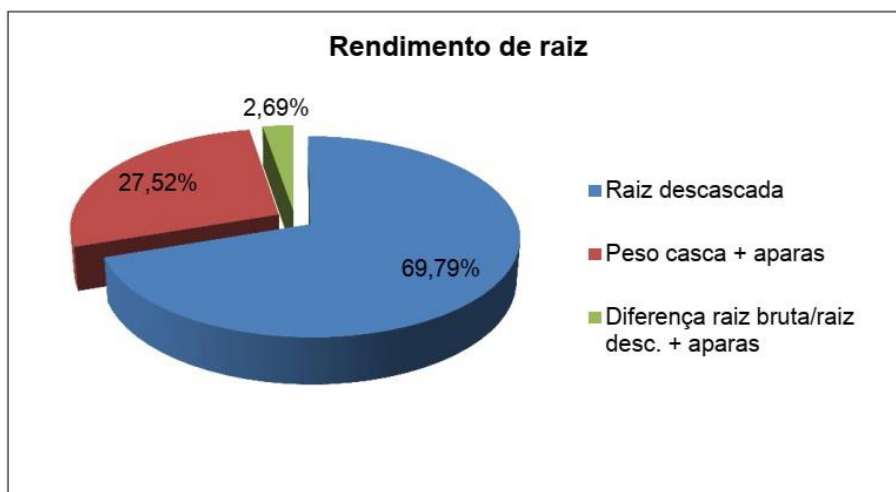


Cascas e aparas (cabeça e ponta da raiz) representam 27,52% do peso bruto inicial (Figura 4). Esse é o principal resíduo sólido gerado pela atividade de produção artesanal de farinha de mandioca, sendo geralmente descartado próximo à casa de farinha ou no local onde as raízes foram descascadas.

Esse resíduo tem grande potencial para reciclagem agrícola, gerando adubo orgânico na forma de compostagem ou na alimentação animal (FARIA et al., 2011; TEIXEIRA et al., 2011).

A diferença de 2,69% observada na Figura 4 pode ser atribuída ao solo que vem aderido nas raízes. Quanto mais úmido estiver o solo no dia da colheita e mais argiloso, maior o volume de solo que adere nas raízes, contribuindo também para sujar as raízes já descascadas, dificultando a etapa da lavagem.

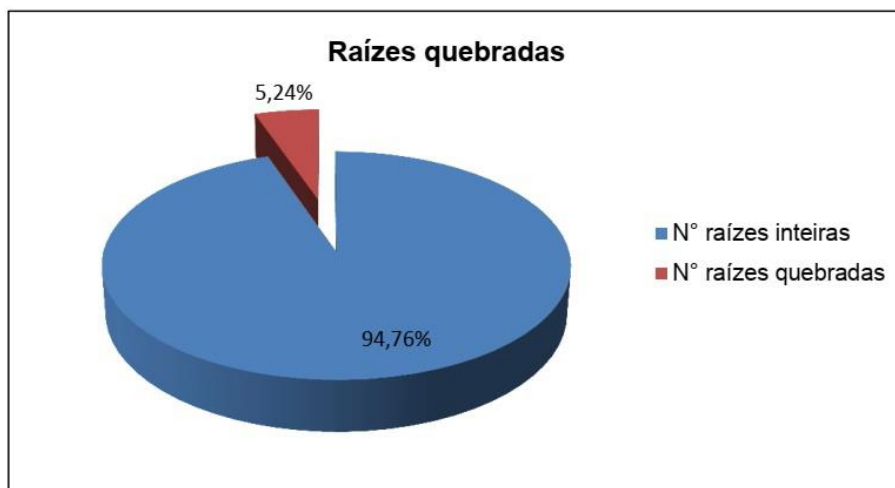
Figura 4: Rendimento de raiz descascada da variedade Juriti no processo produtivo de farinha de mandioca numa casa de Farinha localizada no PDS Jamil Jereissati, Cruzeiro do Sul, AC.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

No caminho do roçado (local da colheita) até o local do descascamento e também durante a raspagem, as raízes estão sujeitas a vários impactos, resultando na fragmentação das raízes. Esse fator é importante porque raízes quebradas aumentam a área de contanto com a sujeira, necessitando de maior cuidado e maior quantidade de água durante o processo de lavagem. A porcentagem de raízes quebradas na farinhada em questão foi de 5,24% (Figura 5).

Figura 5: Proporção de raízes quebradas e inteiras durante a manipulação (arranquio, transporte, raspagem) no processo produtivo de farinha de mandioca na casa de Farinha localizada no PDS Jamil Jereissati, Cruzeiro do Sul, AC.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

O processo de lavagem é manual, realizado num tanque confeccionado a partir de pneu de caminhão, uma iniciativa ecológica sustentável, considerando o material reciclado. As raízes são transportadas do local de descascamento em sacos de fibra ou em carroças de boi e lançadas dentro do tanque, onde são esfregadas com as mãos (e no caso até com os pés) e lançadas dentro de banco de ceva (local de trituração) (Figura 6).

Figura 6: Lavagem das raízes descascadas. As raízes são lavadas manualmente num recipiente construído de pneu de caminhão com fundo de madeira, com capacidade para aproximadamente 200 litros (foto da esquerda). Imediatamente após esfregadas com as mãos, as raízes são lançadas dentro de banco de trituração (banco de ceva) (foto da direita).



Fonte: Fonte Arquivo dos autores (2021).

Um aspecto importante observado é que as raízes são lançadas dentro do banco de ceva ainda escorrendo a água suja do tanque. Essa água cai dentro da gamela que apara a massa triturada. Uma observação importante na farinha analisada é que a água não foi trocada, ficando com aspecto de muito suja. A condutividade da água após a lavagem foi de $1.863 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ e quantidade sólidos totais (dissolvidos e em suspensão) foi de $3.320 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

A contaminação da massa com essa água resulta num incremento, mesmo que pequeno, de sujidade ao produto final, sendo que essas partículas sólidas não são eliminadas nos processos posteriores, aumentando o teor de cinzas, que para o grupo farinha seca, deve ficar abaixo de 1,4% (BRASIL, 2011). Essa carga poluente na massa que fica fermentando por um período de

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

10 a 12 horas em temperatura ambiente na prensa pode causar uma acidez elevada, o que o produtor denomina “azedar a massa”, diminuindo a qualidade final do produto ou inviabilizando o comércio (ÁLVARES et al., 2016; CHISTÉ et al., 2006).

3.2.3 Trituração e prensagem

A trituração das raízes é feita no banco de ceva. O trabalhador se utiliza de duas raízes de apoio para pressionar as demais contra uma bola de madeira com serrilhas de aço (denominada pelos produtores de caititu) movidas por um motor de combustão interna a gasolina com potência de 5,5 HP. As raízes são finamente trituradas e caem diretamente num recipiente chamado gamela, que armazena temporariamente a massa até a prensagem.

À medida que a gamela vai enchendo, a trituração é interrompida e os trabalhadores começam a fazer os “forros” na base da prensa. Os forros são blocos de massa envolvidos com tela de polietileno de 0,1 mm de malha, chamada de tela-mosquiteiro. Depois esses forros são bem fechados para não haver vazamento da massa triturada. É feito o empilhamento dos forros, um após o outro, de forma que o tamanho da farinhada também é limitada pela capacidade da prensa. A Figura 7 ilustra o processo de trituração (ceva) e prensagem da massa.

Figura 7: Processo de trituração (ceva) e prensagem da massa. A trituração das raízes é realizada no banco de ceva, um processo manual que envolve risco de acidente do trabalhador (foto da esquerda). A prensagem da massa é feita numa prensa de varão, um artefato artesanal que utiliza a força de alavanca para espremer a massa úmida (foto da direita).



Fonte: Arquivo dos autores (2021).

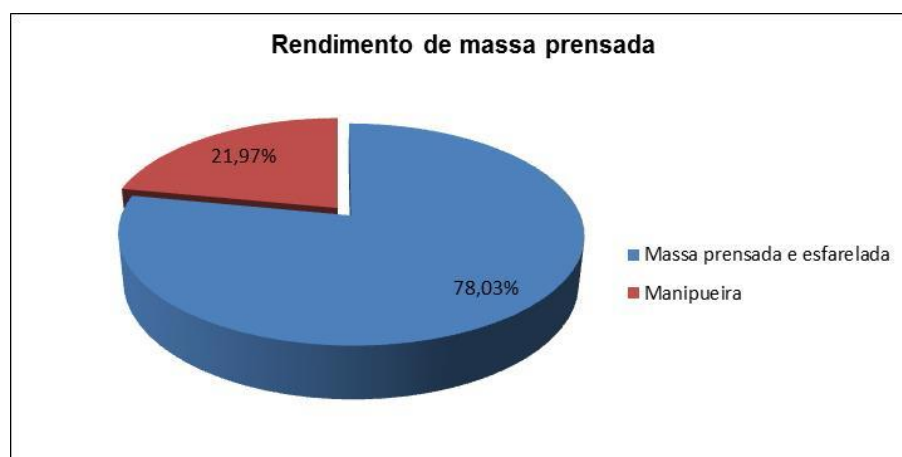
Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

A massa triturada é prensada numa prensa tipo varão. A prensa funciona com força proporcionada pelo efeito alavanca em que o varão (alavanca) é puxado por cabos ligados a um rolinete de madeira. No ponto de apoio ficam os forros de massa que são pressionados para baixo, comprimindo o volume de massa e expulsando a manipueira. A força de compressão (arrocho) não pode ser feita todo de uma só vez, pois causa o rompimento dos forros e não enxuga bem a massa. Os arrochos são aplicados gradualmente, sendo que o último é aplicado no horário da noite, antes do produtor ir dormir, por volta das 20 às 21 horas.

Na casa de farinha não tem sistema de tratamento ou drenagem correta da manipueira, sendo lançada na proximidade da unidade produtiva, gerando um ambiente poluído e se tornando um ponto de risco para contaminação. A manipueira é rica em matéria orgânica e nutriente, com potencial poluidor ao meio ambiente e tóxico para animais e seres humanos se não for devidamente tratada (AMORIM, et al., 2016).

Após prensada, o rendimento de massa foi de 78,03%, com umidade de 46,37% (Figura 8). A diferença entre a massa úmida e massa prensada é a manipueira que foi de 21,97%. Essa quantidade está próxima a encontrada por Araújo et al. (2014) que foi de 279,1 L.t⁻¹ no processamento industrial, que pode ter prensagens mais eficientes. De maneira geral, o percentual de manipueira gerado no processamento da mandioca varia de 20 a 30% (FIORETTO, 2001).

Figura 8: Rendimento de massa prensada no processo produtivo de farinha de mandioca na casa de Farinha localizada no PDS Jamil Jereissati, Cruzeiro do Sul, AC.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

3.2.4 Esfarelamento, peneiramento, torração e resfriamento

O primeiro dia de farinhada se encerra com a massa prensada. No segundo dia, as atividades se iniciam de madrugada, por volta das duas horas da manhã. Esse horário é flexibilizado dependendo do tamanho da farinhada. A justificativa é que o produtor prefere torrar no clima ameno da madrugada, se estendendo, no máximo até meio dia, devido, principalmente, ao aumento da temperatura nas proximidades dos fornos e dentro da casa de farinha.

O esfarelamento é feito no banco de ceva. A massa sai da prensa em forma de blocos compactados, havendo a necessidade de esfarelar a massa. Essa operação pode ser feita em peneiras de metal ou no banco de trituração, seguindo o mesmo procedimento descrito para triturar as raízes. Para auxiliar a operação, o produtor reserva duas raízes que serve para pressionar a massa prensada contra a bola de trituração (o caititu).

Depois de esfarelada, a massa vai diretamente para o forno, onde passa pela primeira torração, denominada pelo produtor de “escaldar”, “passar a massa”, “grolar”. Nessa fase a massa perde umidade e fica bijusada (aglomerada). No processo estudado, a massa saiu da prensa com umidade de 46% e depois de escaldada ficou com umidade de 15%, uma faixa já muito próxima do limite superior de umidade para farinha seca, que é de 13% (BRASIL, 2011).

A massa passada vai então para uma gamela onde é peneirada com peneiras de aço. A malha da peneira define se a farinha será mais grossa ou mais fina. Essa fase o produtor denomina de “cortar a massa”. Depois de peneirada, a massa passada já permite perceber o aspecto físico que a farinha irá ficar. A próxima fase é a segunda torração ou a secagem.

Na fase da secagem, o fogo deve ser controlado e a massa vai perdendo umidade aos poucos até chegar o ponto de estalar. Esse ponto é verificado pelo produtor através do tato. Quando ele percebe que a quantidade de vapor diminuiu, passa então a verificar constantemente a farinha, pegando um pouco nas mãos e esfregando entre os dedos. Nessa fase, a experiência do torrador conta muito, aqui prevalece o conhecimento humano, pois a farinha não pode ficar muito úmida (aspecto bijusada) e nem tostada.

A farinha produzida nessa farinhada ficou com umidade de 4,8%, estando abaixo dos resultados encontrados por Chisté et al. (2006) que variou de 5,48 a

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

7,59% e por Souza et al. (2008) que encontraram teores de umidade variando entre 8,10 a 12,02% para farinhas produzidas no Região do Vale do Juruá.

Na casa de farinha analisada, a farinha quente é colocada pra resfriar nas gamelas utilizadas para preparo da massa. As gamelas são de madeira e a farinha fica acondicionada por um período de mais ou menos 5 horas para depois ser ensacada.

3.3 ANÁLISES DOS PONTOS CRÍTICOS DA PRODUÇÃO

Para garantir a produção de alimentos seguros para o consumo humano, a estrutura física, os equipamentos e os procedimentos utilizados para produção de farinha de mandioca devem atender as exigências mínimas da legislação brasileira, além dos princípios gerais higiênico-sanitárias das matérias primas e dos estabelecimentos, higiene pessoal, higiene na produção e medidas de boas práticas de fabricação (MATSUURA et al., 2005).

A casa de farinha estudada segue o padrão tradicional, com piso de chão batido, aberta nas laterais, pé direito baixo e uso de utensílios de madeira. Essa estrutura expõe o processo produtivo a vários pontos críticos de risco de contaminação física e biológica, bem como condições de trabalho humano de exposição ocupacional em ambientes quentes por períodos prolongados.

O piso de chão batido não proporciona que seja feita uma limpeza adequada no ambiente de produção, pois não se pode molhar para fazer a higienização úmida com substâncias como hipoclorito e o varrimento do piso levanta poeira, contaminando os demais utensílios.

O ambiente aberto permite à livre entrada de animais dentro da casa de farinha, sendo comum ver a presença de cães no local. Os pássaros também sujam o ambiente, especialmente as gamelas e fornos, que ficam abertos no intervalo entre duas farinhadas. Os ventos também contaminam o ambiente com poeira e outras partículas em suspensão. Assim, o ambiente de produção está sempre em risco de contaminação física e biológica.




Geralmente, a higienização da casa de farinha é feita no dia anterior à farinhada e consiste em lavar as gamelas, as peneiras e a prensa e varrer os fornos as telhas acima dos fornos. Esses procedimentos são feitos com maior ou menor zelo pelos agricultores dependendo de vários fatores, um deles é a

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

tradição de produção de uma farinha denominada de “farinha especial” (VELTHEM; KATZ, 2012).

Para auxiliar a análise de riscos e pontos críticos de controle, a Tabela 1 mostra a simbologia e os significados dos riscos de acordo com os registros feitos no local.

Tabela 1: Descrição dos riscos observados na casa de farinha

Riscos	Descrição
	Riscos de contaminação física da matriz (massa) ou produto final (farinha) por partículas sólidas de solo, poeiras, cinzas, tecido animal.
	Risco de contaminação biológica por microrganismos da massa ou do produto final devido a limpeza deficiente das raízes, higiene deficiente dos utensílios, trânsito de animais dentro do ambiente e armazenamento inadequado do produto.
	Risco de acidentes ou comprometimento à saúde em função do contato de materiais cortantes (facas, bola de trituração), ou de impacto (prensa), ou contato prolongado com superfícies quentes (fornos).

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

O fluxograma da Figura 9 indica os pontos críticos de controle que devem ser observados na casa de farinha investigada. Os primeiros riscos de contaminação física e biológica ocorrem já na lavagem. Foi observado que se utilizou apenas uma água para lavar quase 1.500 kg de raízes, sendo que a água ficou muito suja, conforme já discutido. As raízes são colocadas ainda muito úmidas (escorrendo água) no banco de trituração e essa água fica dentro da gamela e se mistura com a massa. É importante frisar que a contaminação física com partículas de solo e outras micropartículas não são mais eliminadas no processo. Já a contaminação biológica, por exemplo, é eliminada no processo de torração, feita com temperaturas acima de 100 °C.

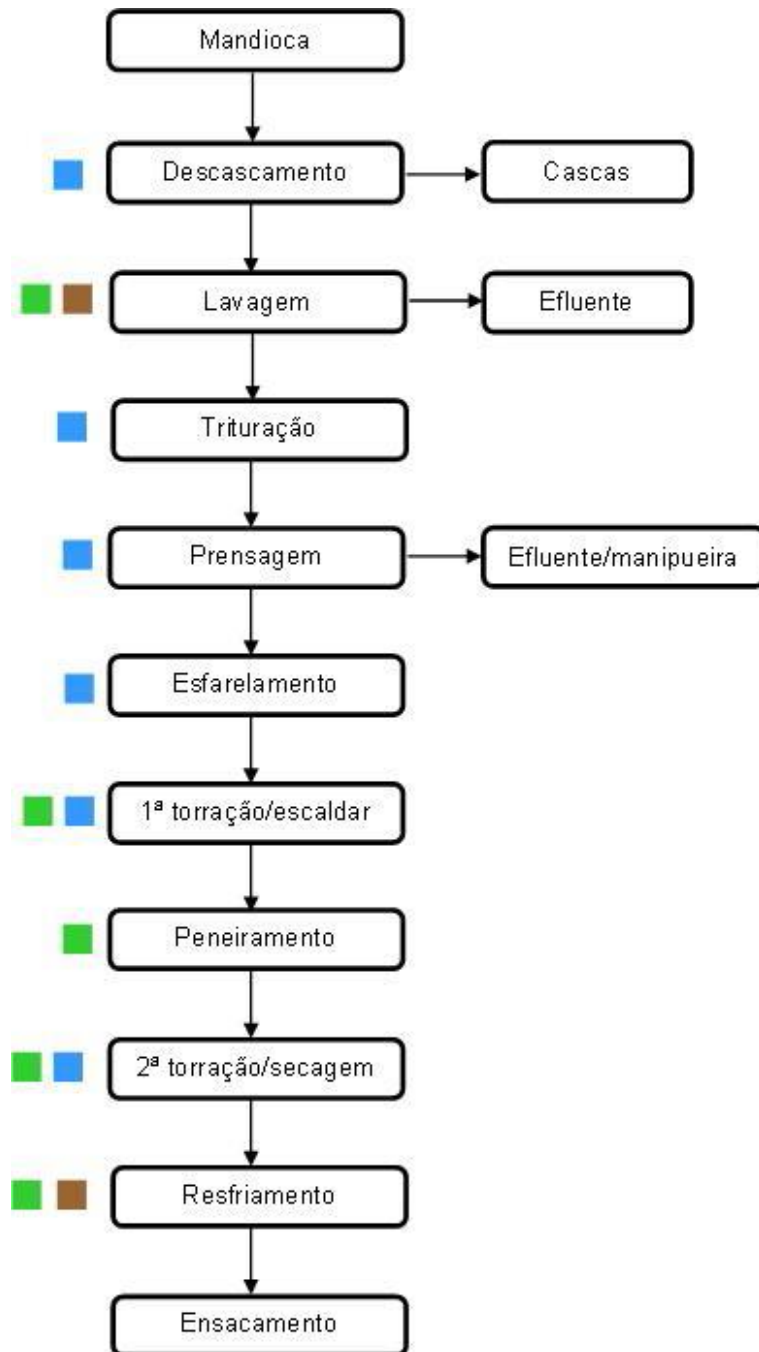
Nas etapas de torração e peneiramento, há a possibilidade de contaminação física, pois os utensílios utilizados (peneiras e gamelas) são de madeira e a fricção da peneira na gamela e os baldes ou pá de metal usados para tirar massa das gamelas podem desprender fragmentos de madeira que seguem na farinha durante o processo.

A etapa de resfriamento merece atenção especial, uma vez que nesse ponto a farinha provavelmente está livre de contaminação biológica, pois passa pelo processo de torração a uma temperatura que varia de 100 a 250 °C, conforme pode ser observado no gráfico da Figura 10. Mas no processo de

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

resfriamento, a farinha já pronta fica exposta aos riscos de contaminação biológica e física novamente.

Figura 9: Fluxograma com análise de riscos do processo produtivo de farinha de mandioca de uma casa de farinha localizada no PDS Jamil Jereissati, Cruzeiro do Sul, AC.



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os riscos de acidentes permeiam todo o processo produtivo. Na colheita da mandioca o manuseio de facões afiados em roçados com superfícies irregulares pela presença de tocos e infestação de plantas daninhas torna

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

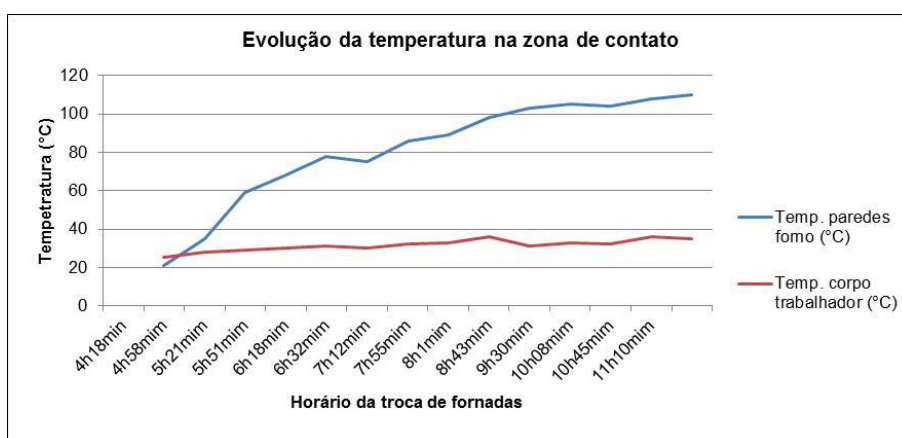
constante o risco de acidentes, que geralmente são corte na região das pernas e braços. Durante a colheita no dia 20 setembro, um dos trabalhadores sofreu um corte na região da perna.

No descascamento, os manuseios de facas afiadas e sem uso de luvas também tornam essa fase uma fase de risco. Geralmente, raspadeiras experientes dificilmente se cortam, mas as menos experientes são mais acometidas por pequenos cortes na região das mãos.

A etapa de trituração é uma das que requer maiores cuidados, tanto que essa etapa geralmente é executada pelos trabalhadores mais experientes. Nessa etapa o trabalhador pressiona as raízes contra a bola de trituração, utilizando para isso outras raízes. Essa etapa também foi executada sem equipamento de proteção.

Nas fases de torração, os trabalhadores ficam submetidos a uma zona de temperatura elevada, durante muito tempo (cerca de 10 horas) de forma contínua. A Figura 10 mostra a elevação da temperatura na superfície do corpo do trabalhador em função do tempo de exposição e da temperatura da superfície do forno de torração.

Figura 10: Evolução da temperatura das superfícies do forno e corpo do trabalhador durante o processo de torração



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Observa-se que na madrugada tanto a superfície do forno, quanto a temperatura do corpo do trabalhador estão próximas a 25 °C. Com o aquecimento da superfície do forno, a temperatura do corpo do trabalhador foi subindo gradativamente até atingir temperatura próxima a 40 °C. Além da

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

temperatura da superfície do forno, o processo de torração da farinha libera um elevado volume de vapor d'água. No caso estudado, a umidade inicial da massa prensada foi de 46,4% e a umidade final da farinha pronta foi de 4,8%. Considerando o peso inicial da massa prensada, que foi em 817 kg, para a massa final da farinha pronta, que foi de 460 kg, estima-se que foi evaporado 357 kg de água. O vapor d'água condiciona o clima dentro da casa de farinha nas horas mais quentes (depois de 9 horas da manhã).

Para Saliba (2016), a exposição continuada ao calor pode trazer consequências prejudiciais à saúde do trabalhador, que podem ser desde a desidratação, câimbras, lesões de tecidos e choque térmico. Medidas para mitigar esse problema podem ser tomadas, como a construção dos fornos com material refratário ou revestimento com material que reduz a radiação de calor. Incentivar a hidratação constante e uma maior rotatividade dos trabalhadores que torram a farinha também pode ser uma medida.

Para fazer o controle desses pontos críticos para a unidade de produção analisada pode-se sugerir algumas ações que podem evitar os riscos de contaminação do produto final:

- 1) Revestir o piso. Embora essa medida implique em encarecimento da construção das casas de farinha, não se pode imaginar um ambiente verdadeiramente limpo com piso de chão batido. O varrimento do piso piora as condições de higiene dentro das instalações e não se pode desinfetar o piso com produtos recomendados, como solução a base de cloro;
- 2) Proteger a área da casa de farinha. Muitos produtores discordam do conceito fechado da casa de farinha, até por aspecto cultural. Mas caso não haja possibilidade de construir uma casa de farinha fechada, com mureta e telada, pode-se cercar a área do entorno da casa de farinha com tela;
- 3) Adotar o método da dupla ou tripla lavagem das raízes, de forma que se remova toda a sujeira aderida nas raízes. Seria interessante deixar as raízes escorrendo por um tempo (5-10 minutos) antes de colocá-las no banco de trituração;
- 4) Lavar as gamelas e prensas com água clorada, de preferência no dia anterior ao início da farinhada;

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

- 5) Não usar instrumentos como pá de aço para retirar massa das gamelas de madeira, pois isso faz com que se desprendam farpas de madeira que permanecem na farinha;
- 6) Substituir as gamelas ou baú como local para resfriamento por caixas de polietileno que permitem higienização adequada;
- 7) Usar equipamentos de proteção individual (EPI's) como botas, luvas e óculos de proteção;
- 8) Melhorar a construção dos fornos com material com menor condutividade de calor.

4 CONCLUSÃO

A casa de farinha analisada segue um padrão tradicional. A estrutura é rústica, nos moldes de uma típica casa de farinha regional. Os utensílios e ferramentas seguem uma lógica tradicional, em que o paralelismo é observado, permitindo uma boa circulação dentro do ambiente e um fluxo linear na produção.

A produção da farinha é feita em 11 etapas desde o arranquio (colheita das raízes) até o ensacamento, empregando técnicas tradicionais. Não foi observado nenhuma solução tecnológica no processo.

A estrutura da casa de farinha e o fluxo de produção expõe o processo produtivo a vários pontos críticos de risco de contaminação física e biológica, bem como condições de trabalho humano de exposição ocupacional a riscos de acidentes físicos e comprometimento da saúde dos trabalhadores.

Algumas medidas tecnológicas de baixo custo podem corrigir os pontos críticos indicados nesse trabalho. Algumas requerem maior gasto de capital, como o revestimento do piso e isolamento da área da casa de farinha, mas outras como uso de equipamentos de proteção individual e boas práticas de fabricação são medidas de baixo custo, mas que podem trazer segurança ao produto final e aos trabalhadores.

A produção da Farinha de Cruzeiro do Sul em toda Regional do Vale do Juruá não é somente um processo, mas uma forma de cultura viva, que permeia gerações de agricultores. O ambiente de produção é preservado há décadas e cada etapa tem um sentido único, tudo tem uma razão de ser. No entanto, não se pode esquecer que o produto final é um alimento e que fatalmente vai parar na mesa dos consumidores brasileiros. Por essa razão, os processos precisam

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

ser melhorados. E só se pode vislumbrar essas mudanças através da intervenção externas a partir dos processos de capacitação e aperfeiçoamento, sejam eles de iniciativa pública ou privada.

É possível melhorar a qualidade sanitária do produto final, preservando os processos tradicionais e o principal ingrediente da Farinha de Cruzeiro do Sul que é imaterial e único, a tradição.

REFERÊNCIAS

ÁLVARES, V. S.; MACIEL, V. T.; SOUZA, G. S.; MONTILHA, H. F. D. Potencial da indicação geográfica da região produtora da farinha de Cruzeiro do Sul, Acre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS, 2., 2012, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2012.

ÁLVARES, V. S.; SOUZA, J. M. L.; SOUZA, G. S. Potencial da Região Produtora da “Farinha de Cruzeiro do Sul” para a **Indicação geográfica da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre**. Brasília, D.F.: Embrapa, 2017. p. 21-36.

ÁLVARES, V. S. **Manual de classificação de farinha de mandioca**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

AMORIM, M. C. C.; SILVA, P.; FERREIRA, I. J. S.; NUNES, A. C. D.; SANTOS, S. G. P.; MOTTA, M. Caracterização e avaliação paramétrica da manipueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA, 21., 2016, Fortaleza. **Anais ...** Fortaleza: Associação Brasileira de Engenharia Química, 2016.

ARAÚJO N. C.; GUIMARÃES, P. L. F.; OLIVEIRA, S. J. C.; LIMA, V. L. A.; BANDEIRA, F. A.; ARAÚJO, F. A. C. Quantificação da geração de resíduos em uma casa de farinha no Estado da Paraíba. **Revista Monografia Ambientais**, v. 13, n. 5, dez., 2014.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa n. 52, de 8 de novembro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 nov. 2011. Seção 1, n. 214, p. 18-19.

CEAGESP. Companhia de entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo. **Principais grupos varietais de mandioca comercializados na CEAGESP**. São Paulo, 2018.

CEREDA, M. P; VILPOUX, O. Metodologia para divulgação de tecnologia para agroindústrias rurais: exemplo do processamento de farinha de mandioca no

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

Maranhão. Taubaté. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, p. 219-250.ago/2010.

CHISTÉ, R. C.; Cohen, K. O.; Mathias, E. A.; Ramos Júnior, A. G. A. Qualidade da farinha de mandioca do grupo seca. **Ciência e tecnologia de Alimentos**, 26 (4): 861-864.2006.

EMPERAIRE, L.; ELOY, L.; CUNHA, M. C.; ALMEIDA, M. W. B.; VELTHEM, L. H. van; SANTILLI, J.; KATZ, E.; RIZZI, R.; SIMONI, J. S. D'une production localisée à une indication géographique en Amazonie: les enjeux écologiques de la production de farinha de Cruzeiro do Sul. **Cahiers Agricoles**, Paris, v. 21, n. 1, p. 25-33, 2012.

FARIA, P. B.; SILVA, J. N.; RODRIGUES, A. Q.; TEIXEIRA, P. D.; MELO, L. Q.; COSTA, S. F.; ROCHA, M. F. M.; PEREIRA, A. A. Processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos: desempenho, características de carcaça, morfologia ruminal e eficiência econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 2929-2937, 2011.

FIORETTO, R. A. Uso direto da manipueira em fertirrigação. In: CEREDA, M. P (coord.): **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. v. 4. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. p. 67– 79.

HOWELER, R.; LUTALADIO, N.; THOMAS, G. **Save and grow: cassava**. A guide to sustainable production intensification. Rome: FAO, 2013.

LIMA JUNIOR, S. F., CRUZ, J. F; MOTA, L. H. S. O.; SOUZA, C. B. C. Perfil das casas de farinha Assunção no município de Cruzeiro do Sul, Acre. **Revista Sítio Novo**, v. 1, n. 1, set., 2017.

MATSUURA, M. I. da S. F.; MSTUURA, F. C. A. U.; FERREIRA FILHO, J. R. A indústria da farinha de mandioca. In: SOUZA, L. da S.; FARIAS, A. R. N.; MATTOS, P. L. P. De; FUKUDA, W. M. G. (Ed.) **Processamento e utilização da mandioca**. Brasília, D.F.: Embrapa Informática Tecnológica, 2005. P. 61-141.

SALIBA, T. M. **Manual prático de avaliação e controle de calor: PPRA**. 7. ed. São Paulo: LTr, 2016.

SILVEIRA, J. S. **A multidimensionalidade da valorização de produtos locais**: implicações para políticas públicas, de mercado, território e sustentabilidade na Amazônia. 2009. 392 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

SIVIERO, A.; CAMPOS FILHO, M. D.; SOUZ, J. M. L.; CAMELI, A. C. S.; OLIVEIRA, T. J.; SÁ, C. P.; LESSA, L. S. Competição de cultivares de mandioca para farinha no Vale do Juruá – AC. In: CONGRESSO BRASILEIRO

Revista Conexão na Amazônia, ISSN 2763-7921, v. 2, n. 2, ano 2021

DE MANDIOCA, 12., 2007, Paranavaí. **Anais...** Paranavaí: Sociedade Brasileiro de Mandioca, 2007.

SOUZA, J. M. L.; ÁLVARES, V. S.; LEITE, F. M. N.; REIS, F. S.; FELISBERTO, F. A. V. Caracterização físico-química de farinhas de mandioca oriundas do município de Cruzeiro do Sul – Acre. **Revista Publicatio**, v. 14, n. 1, p. 43 - 49, Ponta Grossa, 2008.

SIVIERO, A.; BAYMA, M. M. A.; KLEIN, M. A.; PINTO, M. S. V. Produção e comércio da farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre. IN: Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), 50., 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: 2012. p. 1-20.

SOUZA, M. J. L.; ÁLVARES, V. S.; NOBREGA, M. S.; NOBRE, I. Farinha de mandioca de Cruzeiro do Sul: características da identidade regional para a indicação geográfica. In: SOUZA, M. J. L.; ÁLVARES, V. S.; NOBREGA, M. S. (Ed). **Indicação Geográfica da Farinha de Mandioca de Cruzeiro do Sul, Acre**. Brasília: Embrapa, 2017.

TEIXEIRA, S. T. ALVES, L. da S. SILVA, A. L. F. da ÁLVARES, V. de S. FELISBERTO, F. A. V. **Reciclagem agrícola de manipueira e casca de mandioca**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. (Comunicado técnico, 179).

VELTHEM, L. H. van; KATZ, E. **A 'farinha especial':** fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no vale do Rio Juruá, Acre. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, v. 7, n. 2, p. 435-456, maio/ago. 2012.