



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ – CAMPUS
CASTANHAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO DE
EMPREENHIMENTOS AGROALIMENTARES



FERNANDA VANESSA DE ARAGÃO SOUZA

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO EM PEQUENAS
UNIDADES PROCESSADORAS DE MANDIOCA DO NORDESTE PARAENSE**

Castanhal-PA

2019

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO
DE EMPREENDIMENTOS AGROALIMENTARES**

FERNANDA VANESSA DE ARAGÃO SOUZA

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO EM PEQUENAS
UNIDADES PROCESSADORAS DE MANDIOCA DO NORDESTE PARAENSE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA Campus Castanhal, como parte dos requisitos necessários a obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares.

Orientadora: Prof.^a. Dr.^a. Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro

Co-orientador: Prof. Dr. Felix Lelis da Silva

Castanhal-PA

2019

Dados para catalogação na fonte
Setor de Processamento Técnico Biblioteca IFPA
- Campus Castanhal

- S729a Souza, Fernanda Vanessa de Aragão
 Avaliação das condições de processamento em pequenas unidades
 processadoras de mandioca do nordeste paraense / Fernanda Vanessa
 de Aragão Souza. – 2019.
 151f.
- Impresso por computador (fotocópia).
 Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro.
 Coorientador: Prof. Dr. Felix Lelis da Silva.
 Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de
 Empreendimentos Agroalimentares) – Instituto Federal de Educação,
 Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2019.
1. Desenvolvimento rural – Castanhal (PA). 2. Mandioca . 3.
 Tapioca – processos de fabricação – Castanhal (PA). 4. Agricultura
 familiar. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará.
 II. Título.

CDD: 307.1412098115

Biblioteca/Instituto Federal de Educação Ciência e
Tecnologia do Pará Bibliotecária Leontina da
Cunha Nascimento – CRB-2: 970

FERNANDA VANESSA DE ARAGÃO SOUZA

Dissertação de Mestrado

**AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PROCESSAMENTO EM PEQUENAS
UNIDADES PROCESSADORAS DE MANDIOCA DO NORDESTE PARAENSE**

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPA, Campus Castanhal
(Orientadora)

Profa. Dra. Suely Cristina Gomes de Lima
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPA, Campus Castanhal

Prof. Dr. Adriano César Calandrini Braga
Universidade do Estado do Pará - UEPA, Campus Castanhal

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, que me deu forças para realizar, a minha família, que tanto amo (Fernando, Leila, Bianca, Victória e Deivison); ao meu esposo Oberdam Souza que nunca me deixou desistir desse sonho e aos produtores que se prontificaram a participar deste trabalho.

DEDICO

“Escreva algo que valha a pena ler ou faça algo que valha a pena escrever”

Benjamin Franklin

AGRADECIMENTOS

Início os meus agradecimentos por **Deus**, pois sem Ele esse sonho não teria se concretizado, por ter me ajudado a permanecer forte diante de todas as dificuldades enfrentadas no decorrer desse mestrado, e por toda sabedoria, paciência e discernimento que me deu para desenvolver esse trabalho.

Obrigada meu querido esposo, **Oberdam Souza**, por ser meu principal incentivador a realizar esse mestrado. Sempre ao meu lado, me dando força e me fazendo acreditar que posso mais do que eu imagino. Devido a seu companheirismo, paciência, amor e apoio este trabalho pode ser concretizado, sempre disposto a me levar nas comunidades e participando de tudo desde o começo. Obrigada por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

Desejo agradecer do fundo do meu coração **as famílias do Ramal do Pacuquara e da Agrovila de Santa Terezinha**, que sempre me receberam muito bem em todas as visitas. Por disponibilizarem tempo para me ouvir, e por participarem da evolução dessa pesquisa, especialmente ao **Sr. Eládio Dias, Sr. José Roberto, Sr. João Silva, Sr. Edson Cleyton, Sr. Cicero, Sr. José Bezerra, Sr. Evandro** e suas respectivas famílias que sempre contribuíram e apoiaram o desenvolvimento desse trabalho.

Não posso deixar de agradecer a minha (Des) Orientadora, **Profa. Dra. Suezilde da Conceição do Amaral Ribeiro**, por toda paciência, empenho e por ter me orientado nesses anos em que trabalhamos juntas, principalmente nos momentos em que eu perturbava seus fins de semana e enchia seu whatsapp de mensagens para não me esquecer...(rsrsrs). Obrigada por acreditar em mim e pelos elogios durante a minha trajetória que me estimulavam a não desistir. Tenho certeza que não chegaria a esse ponto sem as suas exigências e seu apoio.

Agradecer também ao meu Coorientador, **Felix Lelis da Silva**, por acreditar no meu trabalho e no meu potencial nesse mestrado.

Aos membros da banca examinadora, **Profª. Drª. Suely Cristina Gomes de Lima e Prof. Dr. Adriano César Calandrini Braga**, que tão gentilmente aceitaram participar e colaborar com esta dissertação. Ao **Prof. Adriano**, agradeço ainda pelas conversas e por sempre acreditar em mim desde a graduação.

Agradeço também aos meus pais, **Fernando Aragão** e **Leila Aragão**, por seus ensinamentos e por nunca ter me deixado faltar nada, esse presente é para vocês. Desde de pequena sempre quis ser motivo de orgulho na vida de vocês e espero que eu tenha alcançado meu objetivo com a trajetória que tenho percorrido durante esses anos, obrigada pelo amor incondicional.

Agradeço as minhas irmãs **Bianca Oliveira** e **Victória Aragão**, e ao meu cunhado **Deivison Oliveira** por sempre alegrarem os meus dias.

Agradeço meus amigos de mestrado, pelos momentos divididos juntos, especialmente à **Kamila**, à **Karla** e à **Jakeline**, que tornaram mais leves os dias de aula. Obrigada por dividir comigo as angustias e alegrias e ouvirem minhas bobagens. Foi bom poder contar com vocês!

A todos os professores, que contribuíram para o meu crescimento e aprendizado durante esse mestrado. Vocês também foram referenciais para mim!

Às funcionárias da coordenação de Pós-graduação, especialmente à **Dona Célia**, e à **Suellem**, pela disponibilidade, simpatia e gentileza. Obrigada pela ajuda!

Por fim, a todos aqueles que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta dissertação, o meu sincero agradecimento.

Obrigada!

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA- Agencia Nacional de Vigilância Sanitária

BPF – Boas Práticas de Fabricação

CAR- Cadastro Ambiental Rural

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

cm – Centímetros

°C – Graus Celsius

DTA – Doenças Transmitidas por Alimentos

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

HCN – Ácido Cianídrico

HCN/L – Ácido Cianídrico por litro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

kg – Quilograma

L- Litro

m- Metros

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

mg – Miligrama

min. - Minutos

mL – Mililitro

PA- Porcentagem de Adequação

PIB – Produto Interno Bruto

pH – Potencial Hidrogeniônico

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RDC- Resolução da Diretoria Colegiada

S- Sul

SICAR- Sistema de Cadastro Ambiental Rural

t/ha – Tonelada por hectare

W- Oeste

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1. Plantio de mandioca no Ramal do Pacuquara, distrito de Castanhal, Pará.....	27
Figura 2. Mandioca na etapa de lavagem das raízes.....	29
Figura 3. Região, em destaque, das agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara.....	30
Figura 4. Atividade exercida por algumas mulheres.....	31
Figura 5. Casa de Farinha da agrovila do Pacuquara, A: visão geral do empreendimento e B: visão lateral, distrito do Apeú, nordeste paraense, Pará.....	33

CAPÍTULO II

Figura 1. Localização geográfica do Ramal do Pacuquara, Castanhal – PA, região do nordeste paraense.....	44
Figura 2. Estrutura física da Casa de Farinha da agrovila do Pacuquara, A: visão geral do empreendimento e B: visão lateral, distrito do Apeú, nordeste paraense, Pará.....	47
Figura 3. Edificações e instalações da agroindústria, A: Piso misto de cimento e cerâmica em cor escura e B: piso desgastado e sujo.....	49
Figura 4. Edificações e instalações da agroindústria, A: Paredes incompletas e sem proteção contra vetores e pragas e B: Teto sem forro, sujo com teias de aranha e instalações elétricas expostas.	50
Figura 5. Armazenamento de fécula em contato com paredes.....	51
Figura 6. Gráfico dos resultados em percentagem do <i>check-list</i> das condições higiênico-sanitárias das edificações e instalações do empreendimento.....	52
Figura 7. Manipulador inadequado na área de produção.....	53
Figura 8. Gráfico dos resultados em percentagem do <i>check-list</i> quanto a higiene pessoal dos manipuladores.....	54
Figura 9. Gráfico dos resultados em percentagem do <i>check-list</i> quanto a higiene dos equipamentos, móveis e utensílios.....	55
Figura 10. Tanque de hidratação de fécula sujo e com restos de embalagens de fécula na proximidade, e uma criança manipulando a massa de fécula de mandioca.....	56
Figura 11. Condições do Forno mecânico e presença de animais no ambiente de produção.....	57
Figura 12. Armazenamento de farinha de tapioca em contato direto com o chão e paredes.....	58

Figura 13. Gráfico dos resultados em percentagem do <i>check-list</i> quanto o armazenamento de produção e transporte do alimento.....	59
Figura 14. Açaí com farinha de tapioca.....	61
Figura 15. Fluxograma do processamento de farinha de tapioca.....	62
Figura 16. Equipamento utilizado para cervar a fécula hidratada.....	64
Figura 17. Encaroçamento, A: manipulador operando a betoneira para o encaroçamento da massa; B: Fécula encaroçada.....	65
Figura 18. Classificação dos caroços de fécula.....	65
Figura 19. Etapa de escaldamento em forno mecânico.....	66
Figura 20. Caroços de fécula após escaldamento.....	67
Figura 21. Etapa de espocagem em forno mecânico.....	68
Figura 22. A: farinha de tapioca em sacos plásticos de 1 litro; B: farinha de tapioca em sacos de ráfia de trigo.....	70
Figura 23. Planta baixa atual da casa de farinha do ramal do Pacuquara.....	72
Figura 24. Corte 01: Visão interna da parede antes da área da fornalha que possibilita visualizar o deposito do empreendimento e a área do forno; Corte 02: Visão interna da parte da entrada da área de produção do empreendimento e da área da fornalha.....	73
Figura 25. Fluxo do processamento atual de farinha de tapioca.....	74
Figura 26. Planta baixa com as sugestões imediatas de adequações.....	76
Figura 27. Corte 01: Visão interna da parede antes da área da fornalha que possibilita visualizar o deposito do empreendimento e a área do forno; Corte 02: Visão interna da parte da entrada da área de produção do empreendimento e da área da fornalha.....	77
Figura 28. Fluxo do processamento de farinha de tapioca com adequações imediatas.....	78
Figura 29. Corte 01: Visão interna da parede que fica em frente ao deposito que possibilita visualizar a barreira sanitária; Corte 02: Visão interna da parede antes da área da fornalha que possibilita visualizar o deposito do empreendimento e a área do forno; Corte 03: Visão interna da parte da entrada da área de produção do empreendimento e dos vestiários e banheiros.....	80
Figura 30. Planta baixa com as sugestões de adequações mais completa.....	81
Figura 31. Fluxo do processamento de farinha de tapioca com adequações mais completa.....	82

CAPÍTULO III

Figura 1. Localização geográfica das comunidades no município de Castanhal no Estado do Pará de acordo com o roteiro de indicações.....	90
--	----

Figura 2. Sexo dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	91
Figura 3. Faixa etária dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	92
Figura 4. Grau de escolaridade dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	93
Figura 5. Participação dos agricultores em palestras sobre questões ambientais relacionadas ao processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	93
Figura 6. Principal fonte de renda dos agricultores do município de Castanhal, Pará.....	94
Figura 7. Meio de comercialização dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	95
Figura 8. Resíduos gerados pelos empreendimentos de mandioca no nordeste do Pará. A e B: Manipueira; C: Cascas e entrecascas; D: Bagaço.....	96
Figura 9. Destinação dada aos resíduos provenientes do beneficiamento da mandioca no município de Castanhal, Pará.....	96
Figura 10. Degradação das áreas dos produtores pela falta de gestão de resíduos (manipueira) no nordeste do Pará.....	97
Figura 11. Criações de suíno de alguns produtores no nordeste do Pará.....	98
Figura 12. Forma de aproveitamento dos resíduos sólidos pelos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	98
Figura 13. Coleta do lixo na comunidade pelos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	99
Figura 14. Destinação dada ao lixo doméstico pelos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará.....	99

CAPÍTULO IV

Figura 1. Coleta de dados através de entrevista com os produtores, A: Agricultor prestador de serviço em um empreendimento no Ramal do Pacuquara; B: Agricultor preparando a terra para o plantio de mandioca no Ramal do Pacuquara; e C: Agricultor no empreendimento familiar no Ramal do Pacuquara.....	107
Figura 2. Grupo de foco com os produtores sobre boas práticas de manipulação.....	108
Figura 3. Área de plantio disponibilizada pelo agricultor, no Ramal do Pacuquara.....	109
Figura 4. Entrega de certificado para os produtores.....	112

Figura 5. Diálogo com os produtores sobre manejo de mandioca.....	113
Figura 6. Seleção das ramas para plantio.....	114
Figura 7. Produtor com a rama selecionada.....	114
Figura 8. Extração da raiz.....	115
Figura 9. Ramificação da raiz.....	116

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Tabela 1. Resultados obtidos com a aplicação do <i>check-list</i> em uma unidade processadora de farinha de tapioca, localizada no distrito do Apeú, no município de Castanhal, região nordeste paraense.....	46
--	-----------

RESUMO GERAL

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), desempenha um papel social na geração de emprego e renda de agricultores familiares e comunidades, como a agroindustrialização da mandioca, que acontece nas chamadas “casas de farinha”, estabelecimentos artesanais que mesmo pequenos devem ter condições higiênico-sanitárias satisfatórias. A agroindustrialização também é um meio para a permanência dos agricultores e suas famílias no campo, possibilitando uma alternativa frente ao êxodo rural e assim fortalecer a agricultura familiar da região. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o cenário da cadeia da mandioca em comunidades de agricultores familiares no distrito do Apeú, Castanhal, nordeste paraense, estudar a geração e destinação de resíduos gerados por essa atividade e propor melhorias para a adequação de uma unidade processadora de farinha de tapioca, através da capacitação dos agricultores e adequações estruturais no empreendimento. Para a criação do diagnóstico socioeconômico e produtivo, a coleta de dados foi realizada *in loco* no período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018, em 18 empreendimentos processadores de mandioca com o auxílio da técnica *snowball sampling* (bola de neve), com a aplicação de um questionário constituído de perguntas abertas e fechadas, com um total de 35 produtores entrevistados. No período de maio de 2018, realizou-se a avaliação das condições higiênico-sanitárias de uma unidade processadora de farinha de tapioca, por meio de uma ficha de verificação (*check-list*). Após avaliar as condições higiênico-sanitárias, observou-se as etapas de produção de farinha de tapioca, e elaborou-se um fluxograma das etapas para compreender as operações, diante da realidade encontrada nas comunidades, no período de dezembro de 2018, ofertou-se cursos de manejo de mandioca e Boas Práticas de Fabricação (BPF) para a capacitação dos produtores. Identificou-se que, esses produtores possuem diversas dificuldades estruturais e socioeconômicas, e dependem fundamentalmente da produção e comercialização dos produtos como meio de renda e alimentação. Além do mais, apesar de contar com uma associação atendendo às comunidades, a maioria dos agricultores familiares ainda não vê benefícios na participação como associados. Constatou-se que a unidade processadora de farinha de tapioca foi classificada no Grupo 3(0 a 50 % dos itens atendidos), considerando a qualidade higiênico-sanitária de acordo com a legislação vigente, com notas abaixo de 40%. Os resultados demonstram a carência e a precariedade de BPF que existe nesses estabelecimentos, sendo necessária adequações no estabelecimento. Possibilitou também detectar que os empreendimentos beneficiadores de mandioca estudados da região nordeste do Pará não tratam adequadamente seus resíduos, que mesmo sendo um material orgânico, podem causar danos ao meio ambiente e a saúde pública. A participação dos agricultores nos cursos de manejo de mandioca e BPF, possibilitou o aprendizado e capacitação de como melhorar a produção dessa cultura, e a forma de produção de seus empreendimentos.

Palavras-chave: Agricultura familiar, Mandioca, Agroindustrialização, Casas de farinha, Condições higiênico-sanitárias.

GENERAL ABSTRACT

Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) culture plays a social role in generating employment and income for family farmers and communities, such as cassava agricultural industrialization, which happens in the so-called “flour houses”, artisanal establishments that even small people must be able to afford. hygienic-sanitary. Agricultural industrialization is also a means for farmers and their families to remain in the countryside, providing an alternative to the rural exodus and thus strengthening family farming in the region. The objective of this research was to evaluate the cassava chain scenario in family farming communities in the Apeú district, Castanhal, northeastern Pará, to study the generation and disposal of residues generated by this activity and to propose improvements for the adequacy of a flour processing unit. tapioca through the training of farmers and structural adjustments in the enterprise. In order to create a socioeconomic and productive diagnosis, data collection was performed on-site from December 2017 to February 2018, in 18 cassava processing enterprises with the aid of the snowball sampling technique. of a questionnaire consisting of open and closed questions, with a total of 35 producers interviewed. In May 2018, the hygienic and sanitary conditions of a tapioca flour processing unit were evaluated by means of a checklist. After evaluating the hygienic and sanitary conditions, the steps of tapioca flour production were observed, and a flowchart of the steps was elaborated to understand the operations, in view of the reality found in the communities, in the period of December 2018, it was offered cassava management courses and Good Manufacturing Practices (GMP) to train producers. It was found that these producers have several structural and socioeconomic difficulties, and depend fundamentally on the production and marketing of products as a means of income and food. In addition, despite having an association serving communities, most family farmers still do not see benefits from participating as members. It was found that the tapioca flour processing unit was classified in Group 3 (0 to 50% of the items served), considering the hygienic-sanitary quality according to current legislation, with grades below 40%. The results show the lack and precariousness of GMP that exists in these establishments, being necessary adjustments in the establishment. It also made it possible to detect that the studied cassava processing enterprises in the northeast region of Pará do not adequately treat their residues, which, even being an organic material, can cause damage to the environment and public health. The participation of farmers in cassava and GMP management courses has made it possible to learn and train how to improve the production of this crop and the production of their enterprises.

Keywords: Family Farming, Cassava, Agricultural industrialization, Flour houses, Hygienic-sanitary conditions.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE TABELAS.....	14
RESUMO GERAL	15
GENERAL ABSTRACT.....	16
1. INTRODUÇÃO	20
2. OBJETIVOS.....	22
2.1. GERAL	22
2.1.1. <i>Específicos</i>	22
3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
CAPÍTULO I.....	24
O CENÁRIO DA MANDIOCULTURA EM DUAS AGROVILAS DO NORDESTE PARAENSE.....	24
RESUMO.....	24
ABSTRACT	24
1. INTRODUÇÃO	25
2. A MANDIOCULTURA E A AGRICULTURA FAMILIAR	26
2.1. A MANDIOCA	27
2.2. A MANDIOCA NAS AGROVILAS DO DISTRITO DO APEÚ, NORDESTE PARAENSE	31
3. A RELAÇÃO DA COMUNIDADE COM A ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES ...	34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
5. REFERÊNCIAS.....	37
CAPÍTULO II.....	42
REALIDADE DE UMA PEQUENA AGROINDÚSTRIA PROCESSADORA DE FARINHA DE TAPIOCA DO NORDESTE PARAENSE	42
RESUMO.....	42
ABSTRACT	42
1. INTRODUÇÃO	43
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	45
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
3.1. CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA CASA DE FARINHA.....	47

3.2. PROCESSAMENTO DA FARINHA DE TAPIOCA.....	61
3.2.1. <i>Aquisição da fécula</i>	64
3.2.2. <i>Hidratação em betoneira</i>	64
3.2.3. <i>Cervação (peneiramento)</i>	64
3.2.4. <i>Encarçamento em betoneira</i>	65
3.2.5. <i>Primeiro peneiramento</i>	66
3.2.6. <i>Escaldamento</i>	67
3.2.7. <i>Descanso</i>	67
3.2.8. <i>Segundo peneiramento</i>	68
3.2.10. <i>Descanso</i>	69
3.2.11. <i>Terceiro peneiramento</i>	70
3.2.12. <i>Empacotamento</i>	70
3.2.13. <i>Armazenamento</i>	71
3.2.14. <i>Transporte</i>	71
3.3. ADEQUAÇÕES DE LAYOUT DA CASA DE FARINHA DE TAPIOCA	72
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	84
5. REFERÊNCIAS.....	85
CAPÍTULO III	88
RESÍDUOS DA MANDIOCA EM AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES NO NORDESTE DO PARÁ	88
RESUMO.....	88
ABSTRACT	88
1. INTRODUÇÃO	89
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	90
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	92
4. CONCLUSÃO	101
5. REFERÊNCIAS	101
CAPITULO IV.....	105
RELATO DE EXPERIÊNCIA: CURSOS DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E MANEJO DA MANDIOCA NAS AGROVILAS DA CIDADE DE CASTANHAL , NORDESTE PARAENSE.....	105
RESUMO.....	105
ABSTRACT	105
1. INTRODUÇÃO	106
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	107
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	111

3.1.	EXECUÇÃO DO MINICURSO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.....	111
3.2.	EXECUÇÃO DO MINICURSO DE MANEJO DE MANDIOCA.....	113
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
5.	REFERÊNCIAS	118
	CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS	120
	PRODUTOS GERADOS	121
	APÊNDICES	122

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o cultivo da mandioca representa uma das culturas de maior importância socioeconômica, explorada principalmente por agricultores familiares, que geralmente possuem através dessa atividade sua principal fonte de renda (FERREIRA FILHO, et al., 2013). Além de servir de matéria-prima para inúmeros produtos, a mandioca contribui para geração de emprego e de renda para diversos grupos familiares (DÓSEA et al., 2010; PIGATTO et al., 2015), como nas comunidades da região do nordeste paraense.

Nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil, a mandioca e seus derivados são muito apreciados (SÁNCHEZ et al., 2017). Além disso, se concentra grande parte da produção nacional. De acordo com o IBGE (2018), os principais estados produtores de mandioca no ano de 2018 foram: o Pará com 3.760.148 toneladas, seguindo do Paraná com 3.480.812 toneladas, da Bahia com 1.527.575 toneladas, Maranhão com 1.254.916 toneladas e São Paulo com 1.075.953 toneladas.

A região Norte no ano de 2017 contribuiu com 7.434.781 toneladas para o total da produção brasileira. No ano de 2018 houve uma redução de 13,99% na produção de mandioca na região, porém, mesmo com essa redução a região Norte continuo sendo uma das maiores produtoras de mandioca com 6.394.239 de toneladas (IBGE,2018).

Apesar de a mandioca ser tradicionalmente cultivada no Estado do Pará, os segmentos da agroindustrialização da mandioca são feitos de forma desorganizada, merecendo uma análise mais detalhada sobre o assunto (CARDOSO et al., 2001; GOMES; LEAL, 2003; PINTO, 2010).

A comercialização dos produtos derivados da mandioca está diretamente ligada à qualidade dos produtos, e quando se fala em qualidade dos alimentos, existem parâmetros normativos, que auxiliam para o alcance de produtos de qualidade e seguros, esses parâmetros referem-se às condições físicas e higiênico-sanitárias do local de processamento (POHREN et al., 2014; TRICHES, 2012).

Segundo Santos (2017) e Lima Júnior et al. (2017), o processamento da raiz acontece nas chamadas casas de farinha, estabelecimentos artesanais de estrutura rudimentar que, na maioria dos casos, não apresentam os requisitos higiênico-sanitários necessários para a produção de alimentos conforme é recomendado pela legislação vigente.

As agroindústrias familiares dificilmente têm conhecimento sobre a importância da execução dos requisitos de uma das ferramentas mais básicas da qualidade, as Boas Práticas de Fabricação, que é uma das etapas iniciais para viabilizar a transformação de alimentos com qualidade e segurança alimentar. Essa ferramenta é empregada para a melhoria das condições

higiênico-sanitárias de estabelecimentos processadores de alimentos, contribuindo de forma significativa para assegurar a qualidade dos produtos (GOBIS; CAMPANATTI, 2012; SANTOS, 2017).

A agroindustrialização da mandioca é um meio de agregação de valor e consequentemente viabiliza o aumento da renda dos produtores, visto que a mesma permite o desenvolvimento de novos produtos, assim como o alcance de novos mercados, e fortalecimento da cadeia produtiva. No entanto, é necessário que os empreendimentos estejam em conformidade com algumas leis que regem as condições de funcionamento de estabelecimentos processadores de alimentos. Além da adequação dos estabelecimentos, os proprietários e colaboradores necessitam ser treinados quanto à manipulação de alimentos para a garantia de produtos seguros e de qualidade.

Na região do nordeste paraense ainda é muito comum o beneficiamento da mandioca, com pouca tecnologia, processamento artesanal, como nos empreendimentos localizados na comunidade de Santa Terezinha e Ramal do Pacuquara, em Castanhal. Além disso, os estabelecimentos possuem o uso da mão de obra familiar, se caracterizando como agroindústrias familiares desconhecem os critérios de higiene e qualidade indispensáveis para produtos alimentícios.

Visando contribuir para a melhoria das condições higiênico-sanitárias das casas de farinha e qualidade dos produtos obtidos pelo beneficiamento da mandioca, este trabalho busca apresentar alternativas para adequação das irregularidades detectadas e recomendações que possibilitem a melhoria da qualidade de farinha produzida na região assim como a qualidade de vida dos produtores que dependem dessa cadeia.

2. OBJETIVOS

2.1. GERAL

Avaliar o cenário da cadeia da mandioca em comunidades de agricultores familiares no distrito do Apeú, Castanhal, nordeste paraense, e propor melhorias.

2.1.1. Específicos

- a) Avaliar o cenário da mandiocultura no distrito do Apeú, Castanhal, nordeste paraense e sua relação com agricultura familiar da região.
- b) Acompanhar e descrever o processo de obtenção da farinha de tapioca, adotando nas unidades de processamento, as Boas Práticas de Fabricação e apresentar alternativas para adequação de layout do empreendimento e das irregularidades detectadas.
- c) Realizar um estudo sobre a geração e destinação dos resíduos provenientes das atividades de processamento da mandioca dos agricultores das comunidades de Santa Terezinha e Ramal do Pacuquara, localizados na região nordeste do Pará.
- d) Capacitar os produtores na área de produção e Boas Práticas de Fabricação, para a melhoria da qualidade de produtos da cadeia produtiva da mandioca.

3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Essa dissertação está dividida em quatro capítulos independentes, sendo o capítulo I um artigo referente ao cenário da mandiocultura no distrito do Apeú, Castanhal, Pará, Brasil, capítulos II será transformado em livro, o capítulo III um artigo gerado através da pesquisa realizada com os produtores de mandioca localizados nas agrovilas de Santa Terezinha e do Pacuquara, Castanhal – PA, e o capítulo IV é um artigo com o relato das experiências vivenciadas nas agrovilas do Pacuquara e Santa Terezinha, nordeste paraense, a partir de cursos ofertados a comunidade:

CAPÍTULO I – O CENÁRIO DA MANDIOCULTURA NO DISTRITO DO APEÚ, CASTANHAL, PARÁ, BRASIL: Este capítulo teve o objetivo de avaliar o cenário da mandiocultura no distrito do Apeú, Castanhal, nordeste paraense e sua relação com agricultura familiar da região.

CAPÍTULO II - REALIDADE DE UMA PEQUENA AGROINDÚSTRIA PROCESSADORA DE FARINHA DE TAPIOCA DO NORDESTE PARAENSE: Este capítulo tem por objetivo avaliar a realidade, através das condições higiênico-sanitárias e fases de processamento, de uma unidade processadora de farinha de tapioca, localizada no distrito do Apeú, no município de Castanhal, região nordeste paraense e propor um layout ao agricultor familiar para adequação, levando em consideração as Boas Práticas de Fabricação.

CAPÍTULO III - RESÍDUOS DA MANDIOCA EM AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES NO NORDESTE DO PARÁ: O capítulo teve como objetivo realizar um estudo sobre a geração e destinação dos resíduos provenientes das atividades de processamento da mandioca dos agricultores das comunidades de Santa Terezinha e Ramal do Pacuquara, localizados na região nordeste do Pará.

CAPÍTULO IV- RELATO DE EXPERIÊNCIA: CURSOS DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E MANEJO DA MANDIOCA NAS AGROVILAS DA CIDADE DE CASTANHAL, NORDESTE PARAENSE: O capítulo tem por objetivo relatar a experiência vivenciada nas agrovilas do Pacuquara e Santa Terezinha, nordeste paraense, através da realização de cursos que fazem parte da pesquisa aplicada de extensão tecnológica desenvolvida no Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Para – Campus Castanhal.

CAPÍTULO I

O CENÁRIO DA MANDIOCULTURA EM DUAS AGROVILAS DO NORDESTE PARAENSE¹

RESUMO

A agroindustrialização da mandioca nas agrovilas do nordeste paraense é um meio para a permanência dos agricultores e suas famílias no campo, possibilitando uma alternativa frente ao êxodo rural e assim fortalecer a agricultura familiar da região. Nas agrovilas do distrito do Apeú, os agricultores familiares usam a agroindustrialização para transformar a mandioca em subprodutos como goma, farinha de mandioca e farinha de tapioca. Este beneficiamento tem o intuito de aumentar a renda familiar dos agricultores da região. O objetivo deste artigo foi avaliar o cenário da mandiocultura nas agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara, no nordeste paraense e sua relação com a agricultura familiar da região, através de visitas *in loco* e entrevistas com os agricultores. Por meio do estudo foi possível identificar que, esses produtores possuem diversas dificuldades estruturais no empreendimento e socioeconômicas, e dependem fundamentalmente da produção e comercialização dos produtos como meio de renda e alimentação. Essas limitações em longo prazo podem comprometer a cadeia produtiva da mandioca nessa região. Além disso, apesar de contar com uma associação atendendo às comunidades, a maioria dos agricultores familiares ainda não vê benefícios na participação como associados. Fica evidente, porém que é necessária uma gestão mais eficiente para adquirir credibilidade com as comunidades que esta associação atende.

Palavras-chave: Agricultura familiar, Mandioca, Agroindustrialização.

ABSTRACT

The agriculture industrialization of cassava in farm villages in the northeast of Para is a way for farmers and their families to stay in the field, enabling an alternative to the rural exodus and thus strengthening the region's family agriculture. In farm villages in the Apeú district, family farmers use agriculture industrialization to transform cassava into by-products such as gum, cassava flour and tapioca flour. This processing aims to increase the family income of farmers in the region. The aim of this paper was to evaluate the scenario of the cassava culture in the Santa Terezinha and Pacuquara farm villages in the northeast of Pará and its relation with the family agriculture of the region, through on-site visits and interviews with the farmers. Through the study it was possible to identify that, these producers have several structural difficulties in the enterprise and socioeconomic, and depend fundamentally on the production and commercialization of the products as means of income and food. These long-term limitations may compromise the cassava production chain in this region. In addition, despite having an association serving communities, most family farmers still do not see benefits from participating as members. It is clear, however, that more efficient management is required to gain credibility with the communities that this association serves.

Key words: Family agriculture, Cassava, Agriculture industrialization.

¹ Artigo submetido na Revista Espaço e Geografia ISSN 1516-9375

1. INTRODUÇÃO

A mandioca é um dos alimentos mais consumidos no mundo, principalmente nas regiões tropicais, onde o cultivo ocorre em maior intensidade, é uma planta tolerante à seca e a solos de baixa fertilidade, além de sua multiplicidade de usos, seja para consumo humano, animal ou industrial. Sua composição média é de: 65% água, 25% amido, 3% proteína, 2% de celulose e 5% de outros componentes, como lipídios, fibras e minerais (ZEMBRA et al., 2017; DIAS et al., 2017; CONAB, 2017; PAULO, 2018).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a agricultura e alimentação, a mandioca é a quarta cultura de produção de alimentos mais importante do mundo, principalmente na região tropical, pois sua raiz e demais subprodutos são consumidos por mais de 800 milhões de pessoas (SOUZA, et al., 2017).

Segundo Lessa et al., (2017), o Brasil, é o maior centro de diversidade do gênero *Manihot*, e provável centro de origem da espécie cultivada. Denominada comumente por macaxeira ou aipim, exerce uma grande importância no cenário agrícola nacional e internacional.

A produção brasileira de raiz de mandioca atingiu 23,71 milhões de toneladas no ano de 2016, com uma área colhida de 1,55 milhões de hectares. No entanto, em 2017, a previsão foi a diminuição estimada de 12,5% da produção de mandioca, com aproximadamente 20,75 milhões de toneladas, devido à redução da área plantada observada na maioria dos estados brasileiros (IBGE, 2016). No ano de 2018 a produção de mandioca também sofreu uma redução de 3,21% com 19.943.939 toneladas (IBGE, 2018).

Há mais de 20 anos, o Pará se destaca no cenário nacional como maior produtor de mandioca, com 3.819.067 toneladas, respondendo por 60% da produção da região Norte e 20% da produção brasileira, mas com produtividade média de 14,5 t/ha, muito baixa considerando o excelente potencial da cultura (IBGE, 2018).

No Pará, por mais que a mandioca seja cultivada em diferentes níveis tecnológicos, ainda assim é a cultura mais importante, segundo o ponto de vista da segurança alimentar. Tanto que, para os agricultores familiares descapitalizados, a última cultura que eles deixam de plantar é a mandioca (MODESTO JÚNIOR; ALVES, 2016).

Em algumas cidades do nordeste paraense, existe um forte sistema de processamento e comercialização de produtos derivados da mandioca, destacando-se Castanhal, Bragança e Santa Isabel. A farinha de mandioca e a farinha de tapioca são os principais produtos produzidos pelas comunidades rurais paraenses, e suas formas de produção diversas estão baseadas na

tradição e cultura de cada agricultor, os quais traduzem através do fazer farinha seus saberes e seus modos de vida (SILVA, 2011).

Segundo Brum et al., (2013), a agroindustrialização de pequeno porte pode ser uma opção efetiva para o desenvolvimento da agricultura familiar, devido a sua alta capacidade de agregação de valor à produção agropecuária, geração de emprego e renda suficientes para garantia e reprodução social dos agricultores, bem como uma alternativa para o desenvolvimento local, devido a sua capacidade de gerar efeitos sobre a economia local por meio das relações multilaterais que se estabelecem ao longo da cadeia produtiva.

Nas agrovilas do distrito do Apeú, os agricultores familiares usam a agroindustrialização para transformar a mandioca em subprodutos como goma, farinha de mandioca e farinha de tapioca. Beneficiamento este que tem o intuito de aumentar a renda familiar dos agricultores da região. Esta prática que foi passada de geração para geração está em um ciclo diferente devido às mudanças ocorridas na comunidade do campo.

Apesar dos benefícios dessa agroindustrialização, existem várias dificuldades enfrentadas pelos produtores, entre elas, está a descapitalização, a falta de conhecimentos administrativos e gerenciais, a infraestrutura inadequada para o setor alimentício, e o desconhecimento das consequências que os resíduos gerados por essas agroindústrias podem trazer à comunidade, entre outros fatores. A agroindustrialização da mandioca nas agrovilas do nordeste paraense é um meio para a permanência dos agricultores e suas famílias no campo, possibilitando uma alternativa frente ao êxodo rural e assim fortalecendo a agricultura familiar da região.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o cenário da mandiocultura nas agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara, nordeste paraense e sua relação com agricultura familiar da região.

2. A MANDIOCULTURA E A AGRICULTURA FAMILIAR

A mandioca no Brasil e em outras partes do mundo, está historicamente associada aos grupos camponeses, que, por sua vez, ainda são os responsáveis pela maior parte de sua produção agrícola, assim como, em algumas regiões, pela produção de farinha (FREITAS et al., 2011; GROXKO, 2011). Segundo Silva e Santana (2014), a prática de produção de mandioca no país é bem antiga. Os índios já praticavam uma agricultura itinerante baseada em mandioca. Desde o início da colonização, a forma de cultivo adotada pelos camponeses plantadores de mandioca, era uma técnica já adaptada ao ambiente pelos indígenas, a agricultura

de coivara. Também conhecida por agricultura de corte e queima, a coivara é caracterizada pela derrubada e queima da matéria vegetal da floresta como forma de aproveitar os nutrientes disponibilizados ao solo na forma de cinzas.

Silva et al., (2017), aponta que na maioria das comunidades e unidades processadoras de mandioca, o cultivo e o beneficiamento, acontecem de forma rudimentar, de acordo com as tradições dos antepassados e os agricultores estabelecem sua dinâmica produtiva de acordo com os ciclos naturais dos cultivos.

O cultivo de espécies e variedades adaptadas ao meio ambiente local ajuda a construir uma agricultura mais ecológica, além de ser a principal fonte de renda de muitos agricultores familiares, a produção de mandioca já se tornou a principal fonte de carboidratos de muitas famílias (ARAUJO, 2009).

Os estados do Norte e Nordeste do Brasil processam as raízes pelos métodos tradicionais, nas chamadas “Casas de Farinha”, ou seja, baseado na mão-de-obra familiar. Nessas unidades familiares, como as das agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara, Nordeste paraense, a mandioca é um cultivo essencial dentro do sistema. Segundo Ramos et al., (2011), além de garantir a alimentação humana e animal, essa cultura promove a geração de emprego e renda, especialmente para os pequenos e médios produtores.

Segundo dados de Modesto Junior e Alves (2015), a mandioca chega a ocupar duas pessoas durante o ano para cada três hectares cultivados, com estimativa de geração de 200 mil empregos diretos no meio rural no estado do Pará, promovendo importância econômica, social e cultural.

2.1. A MANDIOCA

A mandioca é uma planta arbustiva, perene, pertencente à classe Magnoliopsida, à subclasse Archiclamydeae, à família Euphorbiaceae, ao gênero *Manihot* e à espécie *Manihot esculenta* Malpighiales. A *Manihot esculenta* Crantz, é a única espécie desse gênero que é cultivada comercialmente, sendo uma cultura largamente plantada para a produção de farinhas e outros derivados (MATTOS et al., 2006; AZEVEDO, 2015).

Segundo Coqueiro (2013), a maior parte da mandioca cultivada no estado do Pará é a mandioca braba e de polpa branca, a qual é destinada principalmente a produção de farinha. No município de Castanhal e Igarapé-Açu no estado do Pará, encontram-se as principais variedades: Jurará Branca, Paulo Velho, Maranhense, Mari, Jurará Amarela e Ouro Preto.

As variedades mais comuns encontradas nas agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara são: Jurará Branca e Paulo Velho (polpa branca). A Figura 1 mostra o plantio de mandioca no Ramal do Pacuquara, distrito de Castanhal, Pará.

Figura 1. Plantio de mandioca no Ramal do Pacuquara, distrito de Castanhal, Pará



Fonte: Souza, 2018.

Os agricultores das agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara realizam seus plantios nos meses de junho a novembro, período em que as chuvas estão moderadas na região. Segundo relatos dos agricultores os períodos chuvosos provocam alagamento nas terras inviabilizando o plantio da mandioca. A colheita da mandioca ocorre entre 12 a 18 meses após o plantio, é realizada de forma manual, utilizando-se um facão para o corte da planta em aproximadamente 20 cm de altura do solo, seguido da extração da raiz.

É comum entre as casas de farinhas dotadas de tecnologia simples funcionarem num sistema de arredamento ou “meia” como eles costumam falar; assim, as famílias que não dispõem de uma unidade de processamento, processam sua mandioca em unidades vizinhas, deixando parte da produção como remuneração.

A colheita é um dos pontos cruciais para o rendimento das cultivares, ela não pode ocorrer muito cedo e nem muito tarde, pois se a mesma for realizada em períodos inadequados pode acarretar prejuízos relevantes aos produtores. Se a mandioca for colhida cedo ocorre perda de produtividade por não ter atingido o máximo de acúmulo de massa seca, e se colhida tarde, o índice de podridão radicular, causada por fungos de solo pode aumentar, além de manter a área ocupada por tempo superior ao necessário (SOARES et al., 2017).

A mandioca é composta por 65% água, 25% amido, 3% proteína, 2% de celulose e 5% de outros componentes, como lipídios, fibras e minerais, e possui alto valor energético (ZEMBRA et al., 2017; DIAS et al., 2017; PAULO, 2018).

A parte mais explorada da planta é a raiz, rica em fécula, utilizada tanto na alimentação humana quanto animal, geralmente a parte da raiz utilizada na alimentação animal são as cascas, entrecasca e o bagaço proveniente da extração da fécula, além de servir como matéria-prima para diversas indústrias. Há grande comercialização da mandioca *in natura*, porém, a busca pela praticidade tem aberto espaço para a comercialização da mandioca pré-cozida e congelada. A mandioca classificada para indústria tem uma variedade de usos, dos quais a farinha e a fécula são as mais importantes. A parte aérea (as folhas) pode ser utilizada na alimentação animal, na forma de silagem, feno, ou mesmo frescas, e também na alimentação humana, na preparação de alimentos típicos das regiões Norte e Nordeste do Brasil (TIRONI et al., 2015).

Mais de 90% da produção de mandioca é transformada em farinha de mesa. Em proporção menor, é produzida a goma de tapioca (fécula ou amido com aproximadamente 45% de umidade), utilizada na fabricação de beijos chamadas de tapiquinhas. Da prensagem das raízes e da trituração das folhas, extrai-se o tucupi produto usado no preparo de iguarias típicas, como o tacacá e o pato no tucupi, e das folhas a maniçoba (CARDOSO et al., 2019).

Apesar da maniçoba ser uma comida típica da região, ainda não é comum entre os agricultores das comunidades de Santa Terezinha e Pacuquara o plantio de mandioca específico para colheita de folhas. No entanto, em relação ao açaí a produção de farinha de tapioca aumenta de acordo com o período da safra do açaí por ser um acompanhamento indispensável para muitos paraenses.

Segundo Felipe (2012), a farinha de tapioca se destaca na cadeia produtiva da mandioca, por ser um produto legitimamente paraense de grande aplicação na culinária local, e muito apreciada quando consumida com açaí ou café. A farinha de tapioca é produzida a partir da fécula (amido), que é considerada o subproduto mais nobre da mandioca, tendo mais de mil aplicações, desde sua utilização na indústria de alimentos até como lubrificante de brocas, na perfuração de poços de petróleo.

A Figura 2 mostra as raízes descascadas e sendo lavadas para as próximas etapas do processamento da mandioca. O consumo de farinha de mandioca é cultural. Muitas vezes, seu consumo se confunde com escassez, porém, na região é constante na fartura e na escassez também. Por exemplo, de origem indígena, o chibé foi apropriado pela cultura portuguesa (branca) e, depois, mestiça (cabocla-ribeirinha) (SANTOS et al., 2016).

Figura 2. Mandioca na etapa de lavagem das raízes



Fonte: Souza, 2018.

A mandioca pertence ao grupo de plantas cianogênicas por apresentar glicosídeos cianogênicos em sua composição. Tais glicosídeos, conhecidos como linamarina e lotaustralina (proporção de 93:7 no tubérculo), após ruptura da estrutura celular da raiz, entram em contato com as enzimas presentes (linamarase) degradando estes compostos, liberando ácido cianídrico (HCN), que é o princípio tóxico da mandioca e cuja ingestão ou mesmo inalação, representa perigo à saúde, podendo ocorrer casos graves de envenenamento (CAGNON et al., 2002; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2010).

A quantidade de ácido cianídrico (HCN) depende da variedade do vegetal, e sua dose letal para seres humanos varia de 0,5 a 3,5 mg.kg⁻¹ de peso vivo, as mandiocas podem ser classificadas em três categorias, com base em seu conteúdo cianogênico: a) inócuas: menos do que 50 mg HCN.kg⁻¹ raízes frescas; b) moderadamente venenosas: entre 50-100 mg HCN.kg⁻¹ de polpa fresca; e c) perigosamente venenosas (mandioca brava): acima de 100 mg HCN.kg⁻¹ (BOURDOUX et al., 1982; MÍDIO; MARTINS, 2000; MATTOS et al., 2006).

Durante o processo de fabricação da farinha de mandioca, as raízes trituradas são prensadas para a remoção de seu líquido, este resíduo líquido é denominado de manipueira. A manipueira recém extraída possui valores aproximados de 227,8 mg HCN/L de cianeto total e 46,6 mg HCN/L de cianeto livre. Através da manipueira produz-se o tucupi, molho parcialmente fermentado e condimentado que é considerado um ingrediente muito apreciado e utilizado na culinária paraense, a composição do tucupi, varia entre 94,64 a 97,46% de umidade,

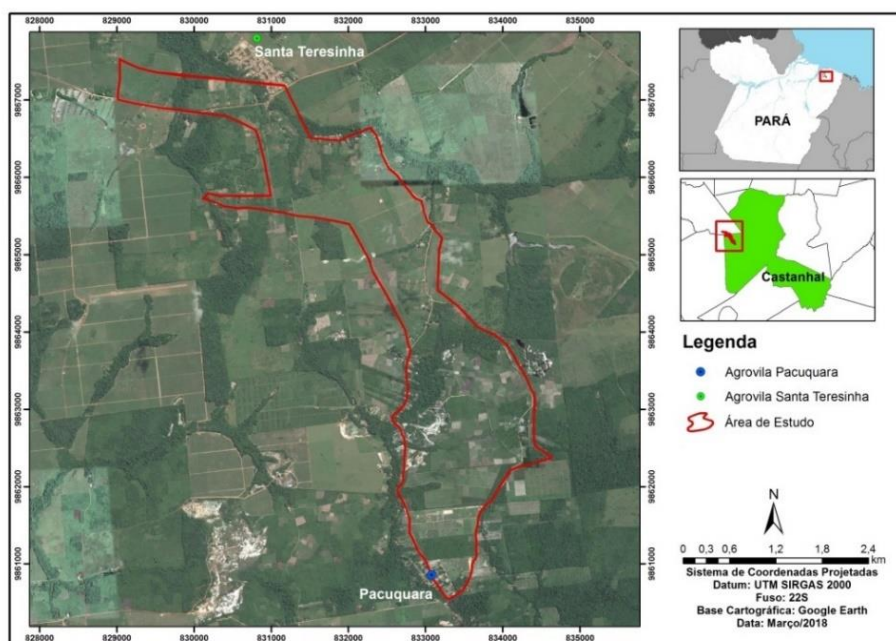
0,18 a 1,08% de resíduo mineral fixo, 0,33 a 0,66% de proteínas, sendo considerado alimento de pH baixo (CHISTÉ; COHEN, 2011).

Segundo Chisté e Cohen (2011), a elaboração do tucupi conta com processos de fermentação e cocção que permitem a ação mais prolongada da linamarase, enzima que hidrolisa a linamarina (responsável pela liberação de HCN), que é aos poucos inibida, pela acidificação e queda do pH em decorrência da fermentação, cerca de 70% da linamarina presente na raiz da mandioca são removidos por hidrólise enzimática durante o processamento. Após as etapas de fermentação ocorre um decréscimo no teor de HCN no tucupi, para aproximadamente 37,1 mg HCN/L de cianeto total e 8,9 mg HCN/L de cianeto livre. Sendo assim, quase todo o cianeto que é gerado é removido por volatilização ou solubilização.

2.2. A MANDIOCA NAS AGROVILAS DO DISTRITO DO APEÚ, NORDESTE PARAENSE

As agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara estão localizadas no distrito do Apeú, zona rural de Castanhal, região nordeste paraense sob as coordenadas ($1^{\circ}13'30''\text{S}$ e $48^{\circ}0'3''\text{W}$). A Figura 3 mostra uma região em destaque onde estão localizadas as agrovilas citadas.

Figura 3. Região, em destaque, das agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara



Fonte: Souza, 2018.

Os produtores familiares residentes nessas agrovilas produzem e promovem o beneficiamento da mandioca para a obtenção dos seguintes produtos: goma, farinha de tapioca, farinha de mesa e tucupi. Cagnon et al., (2002), descrevem o tucupi como o molho, parcialmente fermentado, da manipueira, que fica em repouso por 1 ou 2 dias para a decantação do amido, posteriormente removido. A fermentação ocorre naturalmente.

Na região, a mandioca é uma cultura familiar que tem sido levada de geração para gerações, de crianças aos idosos. No início a produção de farinha de mandioca, farinha de tapioca e goma eram desenvolvidos apenas para fonte de alimentação das famílias, com o passar do tempo, essas atividades foram tomando proporções maiores até a sua comercialização, possibilitando condições favoráveis para a permanência dos mesmos nas unidades produtivas.

Contudo, esses produtores possuem diversas dificuldades estruturais e socioeconômicas, e dependem fundamentalmente da produção e comercialização dos produtos como meio de renda e alimentação, essas limitações em longo prazo podem comprometer a cadeia produtiva da mandioca nessa região.

Nas agrovilas os homens vão para o trabalho de campo enquanto as mulheres desenvolvem as atividades domésticas. Durante a pesquisa encontramos poucas mulheres desenvolvendo atividades nas casas de farinha, a principal atividade, na qual foi encontrada a presença da mulher no campo foi na etapa de descascamento da mandioca, inclusive observou-se a presença de crianças na mesma atividade (Figura 4).

Figura 4. Atividade exercida por algumas mulheres



Fonte: Souza, 2018.

Os agricultores são homens de meia idade, variando de 31 a 50 anos, o que preocupa as comunidades pelo desinteresse dos jovens pela atividade, afetando diretamente a sucessão familiar dos negócios, porém há um motivo. Quando o trabalho é familiar, há sempre um nível hierárquico, ou seja, esses jovens recebem a quantia que o pai, avô ou quem está no comando do empreendimento acha que é devido, o que acarreta na dependência financeira familiar.

Outro fator que acarreta esse desinteresse dos jovens pela atividade diz respeito à dificuldade de acesso à escola, pois observam que seus pais possuem baixa escolaridade pelo baixo investimento na educação na localidade. Os agricultores relataram que para se ter acesso à escola e aos postos de saúde, eles necessitam ir até as agrovilas ou até a cidade mais próxima, que é a cidade de Castanhal, porém há falta transporte para locomoção.

Silva et al., (2016), relatam que na maior parte da produção de mandioca, os pequenos produtores são os principais cultivadores da mesma, o que não é diferente na região. Porém, os agricultores que tem a mandioca como principal cultura, trabalham também com a horticultura e fruticultura, para maior flexibilidade, assim como, capacidade gerencial de suas terras. Essa produção é comercializada nas feiras livres de Castanhal.

Segundo Vieira et al., (2015), a produção dessa cultura estabelece também uma estratégia para segurança alimentar das famílias dos produtores e diversificação para a alimentação animal, além de contribuir efetivamente na renda mensal familiar.

A produção e o beneficiamento da farinha de mandioca, goma, tucupi e farinha de tapioca na comunidade ocorrem de forma artesanal nas “Casas de farinha”, na pesquisa foram visitados 18 empreendimentos, dois deles eram semi-mecanizados e os demais empreendimento eram tradicionais (Figura 5).

As casas de farinha são os locais de beneficiamento da mandioca, pelos agricultores do nordeste paraense. Essas casas de farinha geralmente são estabelecimentos de pequeno porte que utilizam a mão de obra familiar, diferente das grandes farinheiras que são utilizadas para a produção em escala industrial. Segundo Cruz e Schneider (2010), os alimentos produzidos de forma tradicional são considerados pelos consumidores como processo ambiental, social e economicamente sustentável, além de fazer parte da cultura da região.

Figura 5. Casa de Farinha da agrovila do Pacuquara, A: visão geral do empreendimento e B: visão lateral, distrito do Apeú, nordeste paraense, Pará



Fonte: Souza, 2018.

Verificou-se que em torno de 51% dos agricultores entrevistados possuem casa de farinha, e nos estabelecimentos há energia elétrica e água disponível, o que facilita a dinâmica de trabalho nas unidades produtivas, porém cerca de 95% dessas casas de farinha apresentam forno manual, o que promove também um desgaste muito grande em quem está responsável pelo processo de torração.

Com relação ao fator econômico percebe-se nessas comunidades que a renda dessas famílias depende basicamente da cadeia da mandioca. A minoria dos agricultores possui sua renda proveniente de algum benefício social, como o programa “Bolsa Família” e aposentadorias.

3. A RELAÇÃO DA COMUNIDADE COM A ASSOCIAÇÃO DE PRODUTORES

Na agrovila de Santa Terezinha, existe uma associação denominada como Associação dos Produtores Rurais de Santa Terezinha que tem o interesse na expansão do mercado na cadeia da mandioca, assim como de outras culturas produzidas na região, porém ainda encontra certa resistência, com pouca adesão dos agricultores da região. Esta associação é composta por

agricultores das Agrovilas de Santa Terezinha e do Pacuquara. No entanto, apesar da proximidade entre as agrovilas, durante a pesquisa sobre a cadeia da mandioca na região, foi possível observar que mesmo sendo de localidade próxima, boa parte dos agricultores da região não fazem parte dela.

Pelos relatos dos agricultores, o antigo presidente foi responsável por uma má condução da Associação, o que desestimulou muitos agricultores a entrarem na associação e os que eram associados a permanecer.

Percebe-se então que boa parte ou sua totalidade de associados não teve conhecimento da sua atuação dentro de uma associação de base solidária, colocando o presidente como o único responsável pela gestão desastrosa. Das características da economia solidária, a autogestão é a mais comum delas, a qual, segundo Singer (2009), pode ser compreendida como uma forma de promoção da democracia em instituições sociais em que trabalhadores são os sócios e tem iguais responsabilidades. A participação e a colaboração de todos são primordiais para que o respeito e a coletividade sejam centro do empreendimento, com níveis mais elevados de participação, autonomia e autopromoção dos trabalhadores. Portanto, segundo Gonzales (1995), um esforço coletivo na solução de problemas comuns ao grupo, com respostas coletivas.

Os associados atuais relatam que a associação está se reestruturando e estão com boas expectativas para o presidente atual. Com a nova gestão, os produtores têm alcançado alguns benefícios como cursos, prestação de serviços, tratores, alguns benefícios para a escola e, junto ao ministério da agricultura, eles estão estudando a possibilidade de fornecerem produtos da comunidade para a merenda escolar ao município. Porém essas ações poderiam ser ainda mais impactantes.

O outro presidente da associação não fazia nada pela comunidade, agora que mudou, agora tá melhorando, quando tá indo bem até que funciona
(E. D., Agricultor, 50 anos).

Segundo Kremer et al., (2017), as relações sociais têm ganhado destaque como um mecanismo propulsor, pois as associações e cooperativas atuam como transmissores de conhecimentos para todos. Assim, a comunidade se une, com a finalidade de alcançar objetivos comuns, atuando sempre em prol de todos.

Apesar disso, alguns produtores relatam que ainda não conseguem ver benefícios em ser associado. Por exemplo, averiguou-se que o acesso às políticas públicas é pouco efetivo na

comunidade, e isto acarreta diretamente o processo de desenvolvimento da mandiocultura na região. É bem verdade, que a Associação poderia ser um agente facilitador.

Para entender a dimensão desse relato, somente 14% dos que trabalham com mandiocultura na região já receberam algum crédito rural, sendo citados auxílios da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER, do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF e Projeto Amazônia Florescer, que é um programa de microcrédito rural do banco da Amazônia que tem como objetivo expandir o atendimento aos agricultores familiares, por meio de metodologia própria na concessão de microcrédito produtivo e orientado. No entanto, os produtores que já tiveram acesso a esse benefício conseguiram de forma individual, sem a ajuda da associação.

Segundo Borges et al., (2015), a incorporação da gestão no empreendimento rural facilita a inserção do produtor no mercado e permite estabelecer uma comunicação entre o produtor e os consumidores finais, por intermédio das agroindústrias e dos canais de distribuição. Contudo, o que se percebe na comunidade é que os associados não vendem suas mercadorias pela associação.

No modelo familiar das comunidades, os produtores escoam a produção diretamente para os consumidores via venda no segmento varejo, mas poderiam escoar para a associação mediante relação por cota de participação. A associação, por sua vez, direcionaria a produção para o varejo em relação direta ou para as agroindústrias, por meio de relação contratual, e estas por sua vez vendem sua produção ao mercado consumidor. Nesse caso, ainda segundo Borges et al., (2015), as agroindústrias mantêm contratos com a associação para entregar no prazo certo e em quantidade contratual, procedimento, de certa forma, inviável ao produtor familiar, que, na maioria dos casos, não tem capacidade produtiva para atender à demanda da agroindústria.

Porém, aqueles que têm seriam amplamente beneficiados com a participação tendo segurança no escoamento da produção, com a renda familiar estabelecida, proporcionando, inclusive melhor planejamento familiar de gastos e consumo.

É evidente que esta associação necessita de um Planejamento estratégico com Plano de ação bem estabelecido para, inclusive, resolver problemas mais emergenciais, como licenciamento ambiental. Em ambas comunidades, Santa Terezinha e ramal do Pacuquara, não apresentam licenciamento e pode ser um fator limitante para expandir a comercialização.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mandioca é uma cultura importante para as famílias das agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara, pois a cultura na região depende da agricultura familiar e seus empreendimentos agroalimentares. Contudo, esses produtores possuem diversas dificuldades estruturais e socioeconômicas, e dependem fundamentalmente da produção e comercialização dos produtos como meio de renda e alimentação, essas limitações em longo prazo podem comprometer a cadeia produtiva da mandioca nessa região. A agroindustrialização da mandioca nas agrovilas do nordeste paraense é um meio para a permanência dos agricultores e suas famílias no campo, inibindo o êxodo rural e assim fortalecer a agricultura familiar.

Apesar de contar com uma associação atendendo às comunidades, a maioria dos agricultores familiares ainda não vê benefícios na participação como associados, muito embora já estejam vendo melhorias com a nova gestão. Fica evidente, porém que é necessária uma gestão mais eficiente para adquirir credibilidade com as comunidades que esta atende.

5. REFERÊNCIAS

ARAUJO, J. S.P. **Produção de farinha de mandioca na agricultura familiar**. Niterói: Programa Rio Rural, manual técnico, 2009. 15 p.

AZEVEDO, C. **Perspectivas da mandioca**. Curitiba: Fundação da Agricultura do Estado do Paraná (FAEP), 2015.

BORGES, M. S.; GUEDES, C. A. M.; CASTRO, M. C. D. A gestão do empreendimento rural: um estudo a partir de um programa de transferência de tecnologia para pequenos produtores. **Revista de Ciências da Administração**, vol. 17, n. 43, 2015, pp. 141-156. Universidade Federal de Santa Catarina Santa Catarina, Brasil.

BOURDOUX, P.; PUTZEYS, G.; LAGASSE R.; VAN STEIRTEGHEM, A. Biochemical and statistical methods In: **Nutritional factors involved in the goitrogenic action of cassava**. Ottawa, qnt, IDRC, 1982. 100 p: ill

BRUM, A. L.; MOGNHON, E.; MACHADO, R. W.; LANES, R. O. S. A cadeia produtiva do leite no noroeste do Rio Grande do Sul (Brasil) e seu impacto no desenvolvimento regional. In: BRUM, Argemiro Luís (org). **Mercado e cadeias produtivas no desenvolvimento brasileiro: estudos de caso**. Novas Edições Acadêmicas. 2013. p. 187-206.

CAGNON, J. R.; CEREDA, M. P.; PANTAROTTO, S. Glicosídeos cianogênicos da cassava: biossíntese, distribuição, destoxificação e métodos de dosagem, p. 83-99. In: Cereda, M.P. (Coord.). **Cultura de tuberosas amiláceas latino-americanas**. Vol. 2. Fundação Cargill, São Paulo. 2002.

CARDOSO, A. S.; DOMINGUES, A. F. N.; CAMPOS, A. P. R.; CARVALHO, A. V.; RODRIGUES, B. S. C.; ROSA, D. S.; RAIOL, L.S.; MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B.; MATTIETTO, R. A. Mandioca: agregação de valor e rentabilidade de negócios, editores, Raimundo Nonato Brabo Alves, Moisés de Souza Modesto Júnior, Brasília, DF: Embrapa Amazônia Oriental, 2019, 223 p.

CARDOSO, E. M. R.; MÜLLER, A. A.; SANTOS, A. I. M.; HOMMA, A. K. O.; ALVES, R. N. B. **Processamento e Comercialização de produtos derivados de mandioca no nordeste paraense**. Belém-PA: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2001.

CAGNON, J. R.; CEREDA, M. P.; PANTAROTTO, S. In: Cd-rom. **Série: Cultura de tuberosas amiláceas latino-americanas**. v. 2 – Cultura de tuberosas amiláceas latino-americanas. Fundação Cargill, São Paulo, Brasil, Ago/2002.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O. Teor de cianeto total e livre nas etapas de processamento do tucupí. **Revista do Instituto Adolf Lutz**, v. 70, n. 1, p. 41-46, 2011.

CHISTÉ, R. C.; COHEN, K. O.; OLIVEIRA, S. S., Estudo das propriedades físico-químicas do tucupí. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2007; 27(3):787-92.

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Mandioca: Raiz, Farinha e Fécula**. Conjuntura Mensal fevereiro de 2017. Brasília, 2017.

COQUEIRO, G. R. Evaluation of varieties of cassava in two municipalities of Pará estate – Brazil. Botucatu, 2013. 39p. Tese (Doutorado em agronomia/agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas - UESP

CRUZ, F. T.; SCHNEIDER, S. Qualidade dos alimentos, escalas de produção e valorização de produtos tradicionais. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2, p. 22-38, 2010.

DIAS, N.; BARBOSA, R. M. S.; RODRIGUES, R. A. Rupturas e permanências na produção da tapioca em Parintins /AM. **Revista Eletrônica Mutações**, v.8, n.14, p.355-361, 2017.

DÓSEA, R.R.; MARCELLINI, O. S.; SANTOS, A. A.; RAMOS, A. L. D.; LIMA. A. S., Qualidade microbiológica na obtenção de farinha e fécula de mandioca em unidades tradicionais e modelo. **Ciência Rural**. 2010;40(2):441-6.

FELIPE, F. I. Desempenho da indústria de fécula de mandioca em 2011 e perspectivas para 2012. Brasília, DF: ESALQ, CEPEA: USP, 2012.

FERREIRA FILHO, J. R.; SILVEIRA, H. F. da; MACEDO, J. J. G.; LIMA, M. B.; CARDOSO, C. E. L. Cultivo, processamento e uso da mandioca: instruções práticas. EMBRAPA, 2013.

FREITAS, C. G.; FARIAS, C. S.; VILPOUX, O. F. A produção camponesa de farinha de mandioca na Amazônia sul ocidental. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 31, n. 2, p. 29-42, 2011.

GOBIS, M. A.; CAMPANATTI, R. Os benefícios da aplicação de ferramentas de gestão de qualidade dentro das indústrias do setor alimentício. **Revista Hórus**, v. 7, n. 1, p. 26-40, 2012.

GOMES, J. C.; LEAL, E. C. Cultivo da Mandioca para a Região dos Tabuleiros Costeiros. Embrapa Mandioca e Fruticultura, **Rev. Sistemas de Produção**, v.11, 2003.

GONZALES, R. E. **Manual sobre participação e organização para a gestão local**. Cali: Foro Nacional por Colômbia, 1995. 137p.

GROXKO, Methodio. **Mandiocultura**. Análise da conjuntura agropecuária 2011/12. Curitiba: Secretaria de Agricultura e do Abastecimento/PR, 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/mandiocultura_2011_12.pdf>. Acesso em: 18 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil: novembro 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil: dezembro 2018.

KREMER, A. M.; AKAHOSHI, W. B.; CAVALHEIRO, R. T. A comunidade de prática sob a ótica da análise de redes sociais: uma aplicação em uma cooperativa brasileira. **Revista Perspectiva Online: Humanas e Sociais Aplicadas**, v. 7, n. 20, p. 28-42, set./ dez. 2017.

LESSA, L. S.; LEDO, C. A. S.; SANTOS, V. S. Seleção de genótipos de mandioca com índices não paramétricos. **Rev. Raízes e Amidos Tropicais**, v. 13, nº 1, p. 1-17, 2017.

LIMA JÚNIOR, S. F.; CRUZ, J. F.; MOTA, L. H. S. O.; SOUZA, C. B. C. Perfil das casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção no município de Cruzeiro do Sul, Acre. **Revista Sítio Novo – Vol. 1 – Ano 2017**.

MATTOS, P. L. P. de; FARIAS, A. R. N.; FERREIRA FILHO, J. R. Mandioca: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 176 p.

MIDIO, A. F.; MARTINS, D. I. **Toxicologia de alimentos**. São Paulo: Varela, 2000.

MODESTO JUNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. Farinheiras do Brasil: tradição, cultura e perspectivas da produção familiar de farinha de mandioca / Organizadores: Valdir Frigo Denardin; Rosilene Komarcheski. - Matinhos: UFPR Litoral, 2015.297 p.

MODESTO JÚNIOR, M. S.; ALVES, R. N. B. **Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria**. - Brasília, DF: Embrapa, 2016.

OLIVEIRA, F. A.; OLIVEIRA, F. C. Toxicologia experimental de alimentos. Ed. Metodista. Porto Alegre – RS, 2010. p.119.

PAULO, R. G. **Manejo de adubação na cultura da mandioca (Manihot esculenta Crantz)**. 2018. 29 p. Monografia (Graduação em Agronomia). UFPB/CCA. Areia – PB, 2018.

PIGATTO, G. A. S.; QUEIROZ, T. R.; LOURENZANI, A. E. B. S. Redes sociais de produtores de mandioca em regiões do estado de São Paulo. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 16, n. 1, p. 75-86, jan./jun. 2015.

PINTO, F. C. Aspectos da cadeia produtiva da mandioca em feira de santana no distrito de maria quitéria (povoados de lagoa grande e olhos d'água das moças). **Sitientibus**, Feira de Santana, n. 43, p. 157-173, jul./dez. 2010

POHREN, N. F.; MARTINAZZO, G. A. ANJOS, M. B.; COZER, M. Avaliação da Estrutura Física de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista Univap**, v. 20, n. 36, São José dos Campos-SP-Brasil, dez.2014.

RAMOS, F. T.; SEABRA JÚNIOR, S.; BARELLI, M. A. A.; RAMOS, D. T. Sistemas de produção de mandioca em comunidades locais de Cáceres-MT: um estudo de caso. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta-MT, v.9, n.2, p.211 - 224, 2011.

SÁNCHEZ, A. S.; LOPES, Y. S.; KALID, R. A.; COHIM, E.; TORRES, E. A. Waste biorefineries for the cassava starch industry: New trends and review of alternatives. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, v. 73, n. 1, p.1265-1275, jun. 2017.

SANTOS, T. G. **Condições higiênicos-sanitárias de casas de farinha do município de Campo do Brito/SE**. 2017. 50 f. Monografia de graduação em tecnologia de alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus São Cristóvão. 2017.

SANTOS, A. S. M.; LEONARDOS, O. H.; WOORTMANN, E. F. Repensando a geografia da fome na Amazônia. In: BARTOLI, E.; MUNIZ, C.; ALBUQUERQUE, R. (org.). **Parintins: Sociedade, Territórios e Linguagens**. 1 ed. Manaus: EDUA, 2016. p. 135- 162.

SILVA, D. M.; SANTANA, P. V. Da goma de mandioca a fécula industrializada no município de Tefé – AM. VII Congresso Brasileiro de Geógrafos. **Anais**. Vitória – ES, 10 a 16 de agosto de 2014.

SILVA, L. J. S.; ROCHA, R. N. C.; MENEGHETTI, G. A.; MORENO, A. A.; FERNANDES, V. Diagnostico dos sistemas de produção dos agricultores familiares, produtores de mandioca das comunidades do município do Careiro. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2017. 64p.

SILVA, P. A. **Estudo do processamento e da qualidade física, físico-química e sensorial da farinha de tapioca**. 2011. 91 f. Dissertação (Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Pará. Belém, 2011.

SILVA, P. L. F.; CAVALCANTE, A. C. P.; SILVA, A. G. Análise da produção agrícola proveniente da agricultura familiar do Município de Pilõezinhos-PB. Élisée, **Revista de Geografia UEG**, Anápolis, GO, v. 5, n. 1, p. 120-33, jan./jun. 2016.

SINGER, Paul. Finanças solidárias e moeda social. LE FELTRIM; ECF VENTURA; AVB DOLD, **Projeto inclusão financeira**. Brasília, Banco Central do Brasil, p. 69-78, 2009.

SOARES, M. R. S; NASCIMENTO, R. M.; VIANA, A. E. S.; CARDOSO, A. D.; MAGALHÃES, G. C.; FOGAÇA, J. J. L. Componentes agrônômicos qualitativos e caracterização morfológica de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em seis épocas de colheita. **Rev. Scientia Plena**, v. 13, n. 06, 2017.

SOUZA, P. F. S.; SOUZA, E. B.; QUEIROZ, J. C. B.; SILVA JUNIOR, J. A. Impactos dos anos climáticos extremos no rendimento da lavoura temporária de mandioca na região rural da metrópole de belém – pará. **Revista Brasileira de Climatologia**. Ano 13, v. 21, p.94-112, 2017.

TIRONI, L. F.; UHLMANN, L. O.; STRECK, N. A.; SAMBORANHA, F. K.; FREITAS, C. P. O.; SILVA, M. R. Desempenho de cultivares de mandioca em ambiente subtropical. **Bragantia**, Campinas, v.74, n. 1, p.58-66, 2015.

TRICHES, R. M. A ressignificação da qualidade dos alimentos na construção de mercados locais: o caso da alimentação escolar. In 5º ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS. **Anais**. Belém – PA, 3 a 6 de junho de 2012.

VIEIRA, E. A.; FREITAS, J.; CARVALHO, L. J. C. B.; MALAQUIAS, J. V.; FERNANDES, F. D. Desempenho agrônômico de acessos de mandioca de mesa em área de Cerrado no município de Unaí, região noroeste de Minas Gerais. **Cientifica**, Jaboticabal, SP, v. 43, n. 4, p. 371-7, 2015.

ZEMBRA, A. A.; KEFAS, J.; HAMZA, A. Land suitability analysis for decision-making in Cassava (Maihott Spp.) cultivation in southern part of Adamawa state, Nigéria. **Global Journal of Agricultural Sciences**, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2017.

CAPÍTULO II

REALIDADE DE UMA PEQUENA AGROINDÚSTRIA PROCESSADORA DE FARINHA DE TAPIOCA DO NORDESTE PARAENSE²

RESUMO

Nas comunidades rurais de Castanhal, região nordeste paraense, o processamento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) acontece nas chamadas “casas de farinha”, estabelecimentos artesanais que, na maioria dos casos, não apresentam condições higiênico-sanitárias necessárias para a produção de alimentos, sendo importante adequações e a utilização de Boas Práticas de Fabricação para obtenção de produtos de qualidade. Dentre os produtos gerados nesses empreendimentos, destacam-se a farinha de mandioca e a farinha de tapioca. O objetivo deste trabalho foi avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma unidade processadora de farinha de tapioca, através de um *check-list* de verificação que foi dividido em quatro blocos: Edificações e instalações; Equipamentos, móveis e utensílios; Manipuladores e Produção e transporte dos alimentos. A análise dos dados obtidos possibilitou constatar que a unidade processadora de farinha de tapioca foi classificada no Grupo 3 (0 a 50 % dos itens atendidos), considerando a qualidade higiênico-sanitária e de acordo com a legislação vigente, com notas abaixo de 40%. Os resultados demonstram a carência e a precariedade de Boas Práticas de Fabricação que existe nesses estabelecimentos. As adequações dos estabelecimentos segundo as plantas baixas fornecidas com introdução de medidas higiênico-sanitárias são necessárias, principalmente, para expansão de mercado.

Palavras-chave: *Manihot esculenta* Crantz, Qualidade, Casas de farinha.

ABSTRACT

In the rural communities of Castanhal, northeastern Pará, the processing of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) takes place in the so-called “flour houses”, artisanal establishments that, in most cases, do not have hygienic and sanitary conditions necessary for the production of food, being important adjustments and the use of Good Manufacturing Practices to obtain quality products. Among the products generated in these projects, we highlight cassava flour and tapioca flour. The objective of this work was to evaluate the hygiene and sanitary conditions of a tapioca flour processing unit, through a checklist that was divided into four blocks: Buildings and facilities; Equipment, furniture and fixtures; Handlers and Food Production and Transportation. The analysis of the data obtained showed that the tapioca flour processing unit was classified in Group 3 (0 to 50% of the items served), considering the hygienic-sanitary quality and according to current legislation, with grades below 40%. The results demonstrate the lack and precariousness of Good Manufacturing Practices that exist in these establishments. The adjustments of the establishments according to the floor plans provided with the introduction of hygienic-sanitary measures are mainly necessary for market expansion.

Keywords: *Manihot esculenta* Crantz, Quality, Flour houses.

² Material a ser modificado para a confecção de livro.

1. INTRODUÇÃO

O processamento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em Castanhal, na região do nordeste paraense, acontece nas chamadas casas de farinha, estabelecimentos artesanais que garantem emprego e renda para produtores, familiares e demais agentes envolvidos, movimentando assim a economia das localidades onde estão inseridas. No entanto, na maioria dos casos, a estrutura rústica dos empreendimentos não possui os requisitos higiênico-sanitários necessários para a produção de alimentos (SOUZA et al., 2019; ERAZO, 2017), o que compromete a qualidade dos produtos obtidos.

Muitas dessas propriedades rurais estão localizadas em comunidades onde a mandioca representa a base da dieta alimentar na forma de farinha, consumida juntamente com outras fontes de proteínas ou ainda na forma de produtos como beijus, tapioca (goma), tucupi e farinha de tapioca. Embora as casas de farinha utilizem tecnologias simples, cuidados no processo são exigidos, desde detalhes na construção do prédio até seleção adequada da matéria-prima, higiene e procedimentos corretos para manuseio durante as etapas de produção, a fim de garantir qualidade do produto (LINHARES; SANTOS, 2014).

A utilização de Boas Práticas de Fabricação (BPF) é uma ação empregada para a melhoria das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos processadores de alimentos, contribuindo de forma significativa para assegurar a qualidade dos produtos (LEMES et al., 2018). Corroborando com essa afirmação, Gobis e Campanatti (2012) explicam que as BPFs representam a etapa inicial para viabilizar a transformação de alimentos com qualidade e segurança alimentar. Vale ressaltar que as pequenas agroindústrias familiares dificilmente têm conhecimento técnico a respeito das condições que os estabelecimentos devem ter e sequer executam os requisitos dessa ferramenta.

Segundo Santos e Bezerra (2015) e Boaventura et al., (2017), as condições inadequadas das agroindústrias processadoras de mandioca podem comprometer os produtos gerados. Essa qualidade está diretamente relacionada a fatores importantes, como o processo de produção desses alimentos, contaminação cruzada, higienização incorreta de alimentos, ambiente e manipuladores, conservação e armazenamento impróprios. Esses fatores podem proporcionar a contaminação e proliferação de microrganismos nos alimentos, podendo contribuir para o aumento da ocorrência de doenças transmitidas por alimentos-DTA

A higiene durante a produção é essencial para se obter uma farinha de qualidade, pois oportuniza o controle da contaminação microbiológica, principalmente por fungos

filamentosos, que são capazes de deteriorar a mandioca durante o processamento (FERNANDES et al., 2013).

Velthem e Katz (2012) ressaltam que a limpeza do ambiente e dos objetos constitui um aspecto fundamental para a produção de uma boa farinha, pois se estes não forem devidamente higienizados, a massa de mandioca azedará rapidamente, o que altera o sabor do produto.

As áreas produtivas devem ser criadas visando o fluxo contínuo de processos, para evitar a contaminação cruzada e outros tipos de contaminação, o ideal é não acumular produtos acabados ou matéria-prima. Logo, o planejamento adequado é primordial, o desenvolvimento do fluxograma dos processos é uma das formas de gerenciar esse risco (SILVA et al., 2012).

De acordo com Slack et al., (2002) e Alves et al., (2013), outro fator importante para a qualidade de produtos e ambiente de produção é o layout, pois é responsável pela definição da localização de todas as instalações, máquinas, equipamentos e pessoal da produção. Algumas mudanças, aparentemente pequenas, na localização de uma máquina numa fábrica ou dos produtos no ponto de venda, podem afetar diretamente o fluxo, bem como os custos e eficácia geral da produção.

Os alimentos produzidos de forma tradicional no Brasil, considerados como artesanais, continuam sofrendo em relação as adequações necessárias, uma vez que as normas de qualidade são associadas aos modelos baseados na produção em larga escala e garantia de sanidade, o que está além da capacidade de produção da agricultura familiar, pois os agricultores se utilizam de outros parâmetros que são diferentes dos padrões hegemônicos, ficando à margem dos canais formais de produção e comercialização de alimentos (NICHELE, 2010).

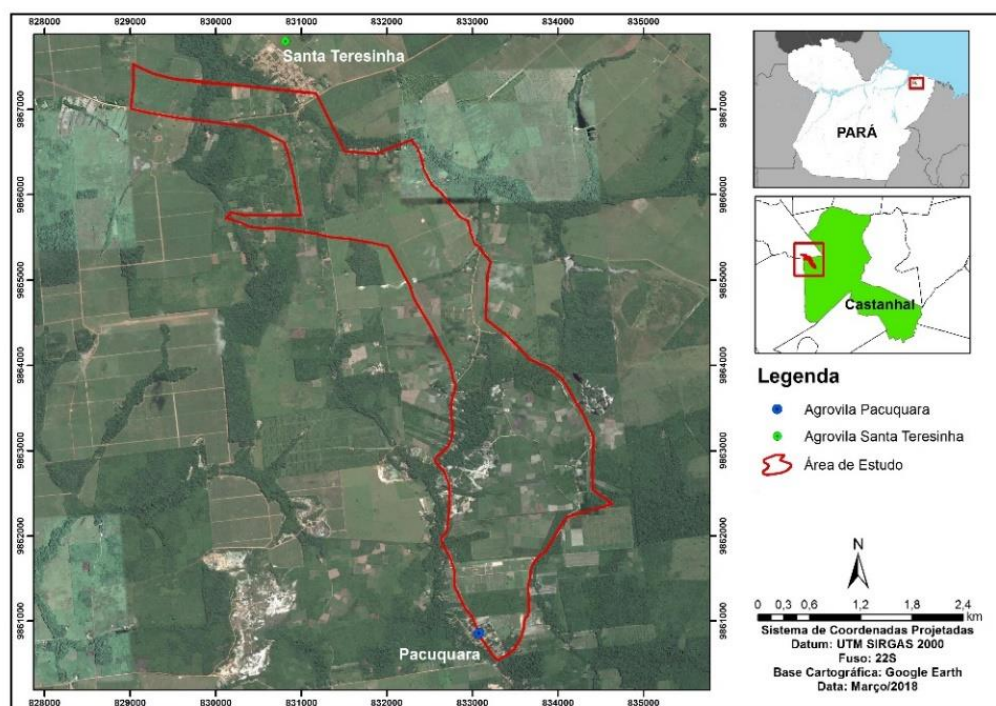
Auxiliar o agricultor familiar na melhoria de seus estabelecimentos e não apenas multá-los e impedir a comercialização de seus produtos, é um papel do estado. Esse tipo de prática de cumprimento de ordens sem um olhar mais racional sobre a condição socioeconômica do produtor ocasiona uma série de consequências, uma delas é o afastamento do homem do campo, redução de produção e aumento do desemprego.

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a realidade, através das condições higiênico-sanitárias e fases de processamento, de uma unidade processadora de farinha de tapioca, localizada no distrito do Apeú, no município de Castanhal, região nordeste paraense e propor um layout ao agricultor familiar para adequação, levando em consideração as Boas Práticas de Fabricação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma unidade de processamento de mandioca localizada no Ramal do Pacuquara, distrito do Apeú, no município de Castanhal (Figura 1), região nordeste paraense sob as coordenadas geográficas ($1^{\circ}13'30''\text{S}$ e $48^{\circ}0'30''\text{W}$), por meio de um estudo descritivo observacional, no qual houve um contato direto com a unidade processadora de mandioca.

Figura 1. Localização geográfica do Ramal do Pacuquara, Castanhal – PA, região do nordeste paraense.



Fonte: Souza, 2018.

Para a avaliação das condições higiênico-sanitárias da unidade processadora de farinha de tapioca, utilizou-se a ficha de verificação (*check-list*), adaptada para a realidade do empreendimento estudado, levando-se em consideração a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 275 de 21 de outubro de 2002, do Ministério da Saúde, 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 (BRASIL, 2002), sendo adotados os padrões de conformidade de acordo com a RDC nº 216 de

15 de setembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004).

Na ficha de verificação constam 69 itens (APÊNDICE A), agrupados por assunto em quatro blocos Edificação e Instalações (estado de conservação do piso, teto e paredes; vestiários; lavatório exclusivo para a lavagem das mãos; espaço apropriado para a destinação dos resíduos; barreira física para impedir o acesso de vetores e pragas ao local da produção); Equipamentos, Móveis e Utensílios (tipo de material e estado de limpeza de fornos, tanque de hidratação da fécula); Manipuladores (uso de luva, máscara e touca; higiene pessoal) e Produção e Transporte do Alimento (armazenamento em local adequado, uso de acordo com a ordem de entrada de ingredientes, matéria-prima e embalagem).

Segundo a RDC n.º 275, de 21 de outubro de 2002, para se obter o resultado da avaliação das condições higiênico-sanitárias, a partir de um cálculo, são considerados os itens julgados e os itens atendidos. Para os itens com resposta SIM, foi atribuído o valor um (1) e para os itens cuja resposta foi NÃO, foi atribuído o valor zero (0). As respostas SIM foram somadas e em seguida foi calculada a percentagem de adequação, por meio da Equação 1.

Equação 1: Cálculo para obtenção do percentual de adequação para cada bloco avaliado.

$$PA = \frac{\text{itens atendidos}}{\text{itens julgados}} \times 100$$

Sendo que:

PA= Porcentagem de Adequação

Itens atendidos = número de respostas SIM

Itens julgados = número total de respostas (SIM e NÃO)

A partir desse cálculo, o estabelecimento foi classificado de acordo com o percentual de adequação em:

Grupo 1: BOM (76 a 100 % de itens atendidos);

Grupo 2: REGULAR (51 a 75 % dos itens atendidos) e

Grupo 3: RUIM (0 a 50 % dos itens atendidos).

Os resultados da avaliação foram expressos em valores percentuais de adequação obtidos através do *check-list*. Depois de obtidos os resultados, os produtores foram informados, mostrando os principais itens em não conformidade com a legislação vigente para que se

obtenham melhores resultados e concordância com a legislação, por meio das Boas Práticas de Fabricação.

Após avaliar as condições higiênico-sanitárias, observou-se as etapas de produção de farinha de tapioca, no período de maio de 2018 e elaborou-se um fluxograma das etapas para compreender as operações que ocorrem, a fim de esclarecer as especificidades dos processos, definindo como ocorre cada processo, combinando equipamentos, pessoas, métodos, ferramentas, matéria-prima e produtos. O fluxograma ajudou a verificar as sequências exatas de atividades e visualizar se o fluxo da produção estava ocorrendo sem contrafluxo no processo produtivo.

Após avaliação das condições higiênico-sanitárias e elaboração do fluxograma, elaborou-se plantas do empreendimento estudado, a primeira planta com o *layout* atual da agroindústria com os contrafluxos presentes no processo produtivo e a segunda com um novo *layout* apresentando as alternativas de adequações para as não conformidades encontradas adotando os critérios das normas de boas práticas de fabricação (APÊNDICES D, E, F, G, H, I e J).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DA CASA DE FARINHA

A análise dos dados obtidos a partir da ficha de verificação possibilitou constatar que a unidade processadora de farinha de tapioca foi classificada no Grupo 3, considerando a qualidade higiênico-sanitária e de acordo com o programa de qualidade Boas Práticas de Fabricação. As médias dos resultados obtidos com a aplicação do *check-list* na unidade processadora de farinha de tapioca está expresso na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados obtidos com a aplicação do *check-list* em uma unidade processadora de farinha de tapioca, localizada no distrito do Apeú, no município de Castanhal, região nordeste paraense

Itens Avaliados	Pontuação
Edificação e Instalações (%)	13,73
Manipuladores (%)	0
Equipamentos, Móveis e Utensílios (%)	0
Produção e Transporte do Alimento (%)	33,33

Através da aplicação do *check-list* no empreendimento, observou-se que a casa de farinha estudada, foi classificada como ruim, enquadrando todos os itens avaliados no Grupo 3 (0 a 50 % dos itens atendidos).

A Figura 2 apresenta uma visão geral da Casa de Farinha da agrovila do Pacuquara. Pode-se observar que na área externa da agroindústria não há pavimentação nos arredores. Em decorrência de chuvas na região norte, são frequentes poças de água da chuva e lama ao redor do local e, como o empreendimento não possui barreira sanitária que possibilite a limpeza de botas, todo ambiente de produção fica sujo, o que impede que a casa de farinha se mantenha limpa e higienizada de forma adequada.

Figura 2. Estrutura física da Casa de Farinha da agrovila do Pacuquara, A: visão geral do empreendimento e B: visão lateral, distrito do Apeú, nordeste paraense, Pará



Fonte: Souza, 2018.

Verifica-se que a área externa é cheia de entulhos, matos, resíduos de caroços de açaí utilizados para alimentação do forno, água empoçada e lonas que podem atrair vetores e pragas para o local de processamento da farinha de tapioca, esses vetores além de contaminar o produto, pode acarretar outros tipos de problemas como transmissão de doenças.

Rebouças et al., (2011) também verificaram em seu estudo, carvão, pedaços de madeira ou caroço de açaí, que comumente alimentam os fornos, armazenados aos arredores das casas de farinha, desprotegidos e empilhados, favorecendo o abrigo de pragas.

O empreendimento não contempla um local destinado a vestiários, o que impossibilita os manipuladores de trocar seus trajes para começar suas atividades no ambiente de produção, dessa forma o manipulador utiliza as próprias roupas, o que pode ser um agente de contaminação para a farinha de tapioca. A agroindústria dispõe de uma instalação única de sanitário, tanto para homens quanto para mulheres, e apesar de ser em área afastada do local de produção os banheiros se apresentam sujos, sem sabão para a higienização das mãos e as lixeiras e as torneiras não possuem acionamento automático o que também pode contaminar os manipuladores.

Visto que o banheiro não possui condições ideais para a limpeza das mãos, e que no empreendimento não há uma barreira sanitária para realizar essa higienização antes de entrar no ambiente da produção, é preocupante que nem dentro da área de produção haja lavatórios para os manipuladores higienizarem as mãos, sendo que as mãos dos manipuladores estão diretamente em contato com a farinha de tapioca.

A Portaria ANVISA nº 326, de 30 de julho de 1997, dispõe, que todas as instalações devem possuir na área de produção um lavatório exclusivo para a lavagem das mãos, a fim de minimizar o risco de contaminação do alimento pelas próprias mãos dos manipuladores (BRASIL, 1997).

Uma questão que pode comprometer a cadeia da mandioca na localidade é o fato de que alguns agricultores têm adotado para a sua produção de farinha de tapioca e goma, a aquisição da fécula de mandioca industrializada, no lugar de comprar a mandioca e extrair essa fécula. Os agricultores relatam que o rendimento de suas produções e a praticidade no preparo da farinha de tapioca são os principais benefícios de se comprar a fécula pronta. No entanto, a forma de armazenamento desse insumo não está em conformidade com as boas práticas de fabricação.

Observou-se que a agroindústria apresentava piso misto em cimento com algumas rachaduras e cerâmica em uma menor parte, o piso de cimento não facilita a limpeza e higienização do mesmo, e as rachaduras acumulam sujidades e restos de produção e pode ser abrigo para pragas. Além disso, podem causar acidentes aos manipuladores. O telhado é de telha de amianto, esse tipo de material é considerado perigoso para a saúde. Segundo Moniz et al., (2012) o amianto foi e ainda é considerado por diferentes sociedades como um dos piores perigos causadores de deterioração ambiental e de graves problemas de saúde pública e as principais doenças relacionadas ao amianto são doenças pulmonares e o câncer.

Outro fator relevante condicionado ao uso do amianto está no aquecimento do estabelecimento, que somado ao uso do forno utilizado, pode aumentar a temperatura do ambiente, consideravelmente.

Nesse sentido, a agroindústria não possui paredes completas, para promover a ventilação, mas possibilita a entrada de pragas e vetores. De acordo com França e Norat (2018) para garantir a segurança microbiológica do produto nas casas de farinha, deve-se prevenir ou minimizar a presença de animais, vetores e/ou pragas urbanas dentro ou nas proximidades das mesmas.

As paredes incompletas permitem também a entrada de chuva o que pode comprometer a qualidade da farinha de tapioca, pois a mesma absorve a umidade e perde a crocância característica desejada do produto, além de poder molhar os equipamentos e danificá-los. O telhado apresenta muitos problemas, não possui forro, o que dificulta a limpeza, há um acúmulo de teias de aranha e instalações elétricas expostas, sem eletroduto, com risco de acidentes no ambiente de produção caso haja a presença de goteiras, por exemplo. As Figuras 3 e 4 mostram detalhes dos pisos e as paredes do estabelecimento.

Figura 3. Edificações e instalações da agroindústria, A: Piso misto de cimento e cerâmica em cor escura e B: piso desgastado e sujo



Fonte: Souza, 2018.

Figura 4. Edificações e instalações da agroindústria, A: Paredes incompletas e sem proteção contra vetores e pragas e B: Teto sem forro, sujo com teias de aranha e instalações elétricas expostas



Fonte: Souza, 2018.

Dados semelhantes foram encontrados por Denardin et al., (2009) em sua pesquisa, ao analisarem 133 casas de farinha no litoral do Paraná, verificaram que a maior parte das unidades possuem piso de cimento, possuem paredes de madeira e as coberturas das casas de farinha são basicamente feitas de telhas de barro ou amianto.

Bonfim et al., (2013), ressalta que 100% das unidades de processamento de mandioca de sua pesquisa não apresentavam pisos, paredes, portas, janelas, forros e tetos adequados. A estrutura física das unidades 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.

Segundo Brasil (2004), os pisos devem ser de cores claras, lisos, antiderrapantes, impermeáveis, laváveis, de fácil higienização, resistentes a substâncias corrosivas, e que não permita o acúmulo de resíduos. Devem apresentar-se com uma inclinação mínima, em direção aos ralos, suficiente para que a água não estagne. Os tetos das áreas de produção devem ser forrados, impedir o acúmulo de sujeira.

No local de armazenamento de matéria-prima (Figura 5), os sacos de fécula encontravam-se desprotegidos, em contato direto com as paredes sem reboco. O piso é sujo,

com muito lixo e há paletes quebrados e sujos. Nesse sentido, o insumo está exposto a condições perigosas para a segurança de alimentos.

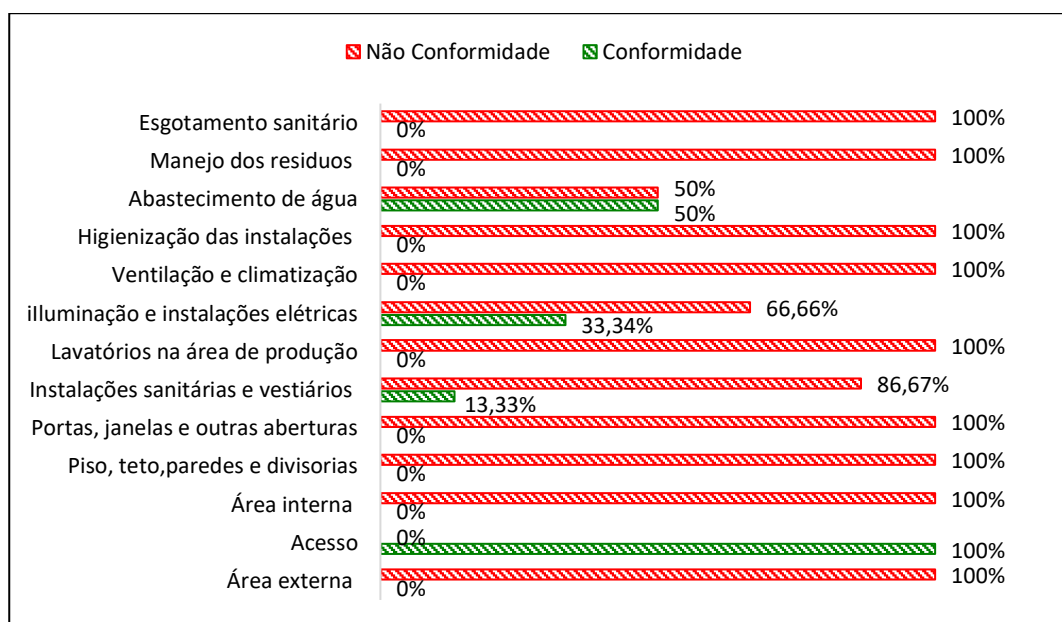
Figura 5. Armazenamento de fécula em contato com paredes



Fonte: Souza, 2018.

Para a proteção dos alimentos, o local para o armazenamento, tanto de produto final como dos insumos e matérias-primas, deve ser protegido, evitando contato do produto com solo, paredes, animais e vetores, podendo ser usados estrados de madeira para isto (BRASIL, 2002). A Figura 6 apresenta os resultados em percentagem das condições das edificações e instalações da unidade processadora de farinha de tapioca.

Figura 6. Gráfico dos resultados em porcentagem do *check-list* das condições higiênico-sanitárias das edificações e instalações do empreendimento



Fonte: Souza, 2019.

Quanto aos manipuladores, estes devem manter as unhas cortadas e limpas, utilizar luvas para manipular o alimento e proteger os cabelos, não utilizar adornos e dedicar atenção à lavagem cuidadosa das mãos. Entretanto, observou-se que nenhum dos manipuladores utilizava uniformes brancos, touca, máscara ou luva no ambiente de produção. Os manipuladores das casas de farinha, usavam roupas comuns, como camisetas e bermudas e sandálias. O manipulador tem contato direto com o produto (Figura 7), sem as devidas precauções de boas práticas de manipulação. Ele não faz uso de nenhum tipo de proteção para evitar a contaminação da farinha de tapioca, que fica sujeita a perigos físicos (fios de cabelo) e microbiológicos, pois no estabelecimento também não há pias com torneiras acessíveis para lavagem de mãos. Essa prática inadequada compromete a qualidade e a segurança do produto.

Segundo Ponath et al., (2016) a manipulação dos alimentos é uma das principais causas de contaminação, pois se não for realizada uma higienização adequada das mãos dos manipuladores, das bancadas e dos utensílios que serão utilizados, o alimento irá se contaminar assim que entrar em contato com estas superfícies.

Figura 7. Manipulador inadequado na área de produção



Fonte: Souza, 2018.

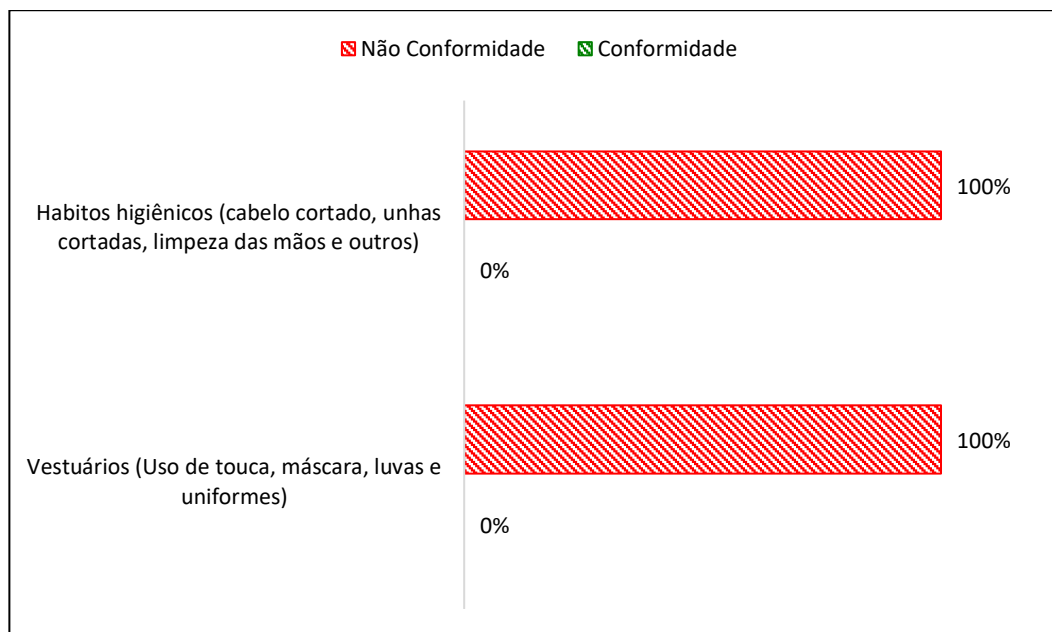
Santos et al., (2015), observaram durante suas pesquisas ausência de vestuário adequado, a falta de asseio pessoal, o uso de adornos, as unhas dos manipuladores pintadas, sujas e compridas, uso de barba e cabelo exposto e em alguns estabelecimentos não foi possível avaliar os manipuladores, devido ao não funcionamento no dia da visita.

Realidade também encontrada por Bonfim et al., (2013), que observaram a não utilização de uniformes, toucas e luvas, além de uso de adornos e manipuladores com unhas sujas e compridas nas casas de farinha de sua pesquisa.

Muitas doenças de origem alimentar são causadas pelo descuido higiênico-sanitário dos manipuladores, técnicas inadequadas de processamento, precariedade de higiene da estrutura física, dos utensílios e dos equipamentos utilizados na produção dos alimentos (FRANÇA e NORAT, 2018).

A higiene pessoal dos manipuladores é importante, pois eles podem ser fonte de contaminação do alimento a partir do contato manual e corporal. Logo, para reduzir as chances de contaminação do produto, os manipuladores devem ser orientados quanto à importância da sua colaboração durante todo o preparo e distribuição do alimento. A Figura 8 apresenta o perfil dos manipuladores quanto a higiene pessoal.

Figura 8. Gráfico dos resultados em percentagem do *check-list* quanto a higiene pessoal dos manipuladores

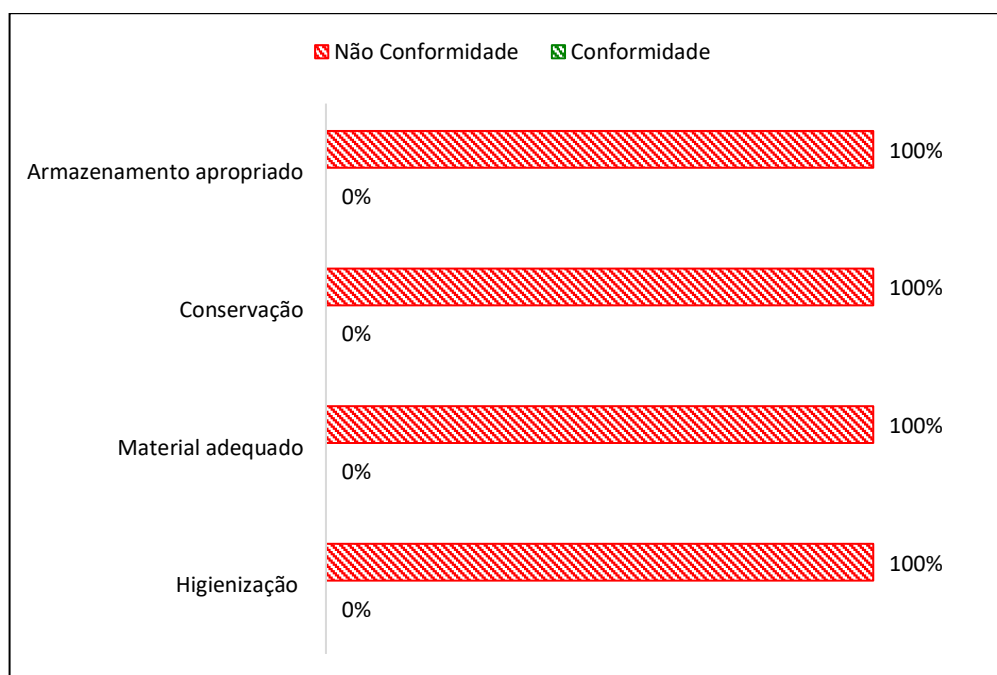


Fonte: Souza, 2019.

Os equipamentos da casa de farinha são de madeira, metal e plásticos, com destaque para as condições de limpeza bastante precárias. Os equipamentos de madeira são os mais comuns e são de difícil higienização, por ser um material higroscópico e possuir ranhuras que promovem o acúmulo de material. É comum encontrar nos equipamentos resíduos de processamento anterior, ainda que 100% dos produtores relatassem a sua limpeza todos os dias, antes do início da produção.

Os fornos estavam com resíduos de produção, as betoneiras usadas na produção estavam com a tinta descascando sendo fonte de contaminação física e química para o produto. Os tanques de hidratação também se apresentavam sujos e com restos de embalagens de fécula, o que pode propiciar o desenvolvimento microbiano, prejudicando a qualidade do produto. A Figura 9 representa os resultados em percentagem das condições higiênicas dos equipamentos, móveis e utensílios usados na unidade processadora de farinha de tapioca.

Figura 9. Gráfico dos resultados em percentagem do *check-list* quanto a higiene dos equipamentos, móveis e utensílios



Fonte: Souza, 2019.

Corroborando, Silva (2014) em seu estudo, verificou que as casas de farinha são marcadas pela rusticidade dos equipamentos e utensílios utilizados, posto que, em sua maioria, tinham fabricação em madeira, material que dificulta o processo de higienização.

O tanque de hidratação de fécula encontrava-se sujo e com restos de embalagens de fécula na proximidade (Figura 10), e havia uma criança manipulando a massa de fécula de mandioca, que fazia parte de uma etapa de produção.

É comum, na região, não afastar os filhos do ambiente de trabalho da família, mesmo porque essas agroindústrias ficam próximas, ou no quintal das casas dos agricultores familiares, mas deve-se atentar do risco quando crianças ficam expostas em ambientes que possuem equipamentos e utensílios que aquecem, cortam, giram e apertam e que podem ocasionar graves acidentes.

A agroindústria familiar na propriedade foi um meio que os agricultores e suas famílias encontraram para manter-se no meio rural. Para Dalbianco et al. (2009), manter todos os membros da família envolvidos no processo produtivo gera renda, ocupação, dignidade e qualidade de vida. Nessa perspectiva, sem dúvida, esses empreendimentos possuem papel fundamental para a reprodução da vida no campo, seja pela geração da renda familiar, ou pela manutenção da dinâmica social no espaço rural. Portanto, a implantação da agroindústria

familiar na propriedade é vista como um ponto positivo tanto para a o grupo familiar quanto para o desenvolvimento rural e/ou local.

Porém, para Gomes (2017), apesar de todo o potencial e aspectos positivos que são creditados à estratégia de agroindustrialização de alimentos pela agricultura familiar, há um importante desafio a ser considerado, qual seja, o enquadramento desses empreendimentos conforme o marco regulatório federal, estadual e municipal.

Quanto à manipulação do produto, é evidente que o mesmo pode ser afetado com a perda da qualidade, quando está exposto em ambientes sujos e manipulados por pessoas que não são capacitadas (Figuras 7 e 10). Os equipamentos e utensílios podem ser responsáveis por contaminações cruzadas, devendo assim ser de fácil limpeza e desinfecção, facilmente desmontáveis e montáveis. O risco de contaminação aumentará se um mesmo equipamento e/ou utensílio for utilizado para atividades e alimentos diferentes. Os utensílios devem ser armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação (GUIMARÃES e FIGUEIREDO, 2010).

Figura 10. Tanque de hidratação de fécula sujo e com restos de embalagens de fécula na proximidade, e uma criança manipulando a massa de fécula de mandioca.



Fonte: Souza, 2018.

Bonfim et al. (2013) relativo aos equipamentos e utensílios utilizados nas casas de farinha de sua pesquisa, observaram que todos os itens foram considerados inadequados, contribuindo para obtenção de média igual a zero. A maioria dos utensílios utilizados eram

rústicos, confeccionados com artefatos de madeira, impossibilitando processo de limpeza e desinfecção adequado.

As condições do forno (Figura 11) utilizado para torrar a farinha são precárias. O equipamento está assentado sobre fornalha de barro, que dilatou pela ação do calor, provocando várias rachaduras, essas rachaduras podem acumular sujidades e restos de produção, além de romper, definitivamente. Segundo Silva (2014) para a produção da farinha, um dos principais equipamentos é o forno, que, em sua grande maioria, caracteriza-se por uma estrutura de alvenaria, barro ou cimento, com uma chapa de ferro plana, sobre a qual a farinha é revolvida por um conjunto de pás de movimento planetário acionadas por um motor a combustão, ou um motor elétrico (no sistema mecânico) ou por auxílio de rodos ou pás de madeira (no sistema manual).

A presença de animais no meio da produção, próxima ao forno é uma situação comum nas casas de farinha (Figura 11). Devido à agroindústria estar próxima à residência, os animais domésticos (cães, gatos, etc.) e de criação (galinhas, patos, etc.) representam grande risco de contaminação ao produto, por ser portadores de microrganismos e doenças. Segundo Silva et al., (2018) a bactéria *Salmonella spp.* é um dos principais patógenos envolvidos em casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) e que pode estar vinculada à animais.

Figura 11. Condições do Forno mecânico e presença de animais no ambiente de produção



Fonte: Souza, 2018.

Rebouças et al., (2011), em sua pesquisa encontrou nas casas de farinha fornos assentados sobre uma fornalha de alvenaria ou de barro e alimentados com carvão, pedaços de madeira ou caroço de açaí, com os resíduos armazenados aos arredores das casas de farinhas, desprotegidos e empilhados, favorecendo o abrigo de pragas.

Ao analisar a produção e transporte do produto, não havia um local apropriado para o armazenamento da farinha de tapioca, a qual após ensacada permanecia dentro da área de manipulação, dispostos diretamente sobre o chão, sem qualquer proteção, e encostados nas paredes, não havendo controle da temperatura e umidade (Figura 12).

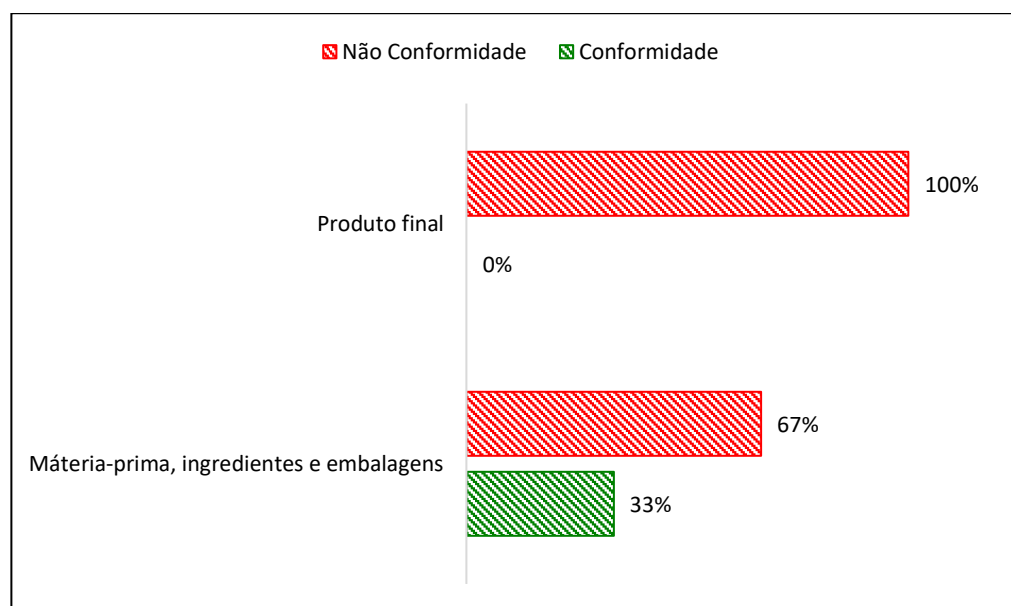
Figura 12. Armazenamento de farinha de tapioca em contato direto com o chão e paredes



Fonte: Souza, 2018.

A Figura 13 apresenta os resultados em porcentagem das condições armazenamento de produção e transporte do alimento.

Figura 13. Gráfico dos resultados em percentagem do *check-list* quanto o armazenamento de produção e transporte do alimento



Fonte: Souza, 2019.

Segundo Lima Júnior et al., (2017), na fase de armazenamento, a maioria dos produtores (81%) armazena o produto em suas próprias residências, em locais improvisados, dividindo espaço com pessoas e animais. A fase de armazenamento influencia no teor de umidade e acidez, determinando a qualidade final da farinha, sendo que altos teores de acidez indicam ainda a higiene deficiente no processo.

A casa de farinha avaliada apresentou condições higiênico-sanitárias precárias. Não foram verificados lavatórios e lixeiras nas instalações da casa de farinha, havendo apenas um reservatório com uma mangueira para a hidratação da fécula na betoneira. Além disso, nenhum dos manipuladores lavou as mãos, as quais estavam repletas de fécula, e sujas com os resíduos utilizados para o forno.

Bonfim et al., (2013), após avaliar o perfil higiênico-sanitário das unidades processadoras de farinha de mandioca nos municípios de Imperatriz - MA, também constatou que 100% dos estabelecimentos se apresentaram não conformes. Não foi diferente com os autores Santos et al., (2015), que obtiveram classificação ruim em sua pesquisa, enquanto avaliava as unidades processadoras de farinha de mandioca nos municípios de Garanhuns – PE.

Os resultados obtidos revelam um cenário crítico, com uma significativa inadequação da casa de farinha e do processo produtivo, levando em consideração os requisitos legais exigidos para a produção de alimentos. Contudo, é possível identificar que essa problemática não se trata apenas de um caso regional, e que as casas de farinha necessitam de adequação de

estrutura física, adoção de boas práticas de fabricação e capacitação para os manipuladores a fim de garantir a qualidade e a segurança dos consumidores.

3.2. PROCESSAMENTO DA FARINHA DE TAPIOCA

No início das atividades de processamento de farinha de tapioca era comum a extração da fécula a partir das raízes de mandioca. No entanto, atualmente muitos produtores adquirem a fécula já processada do estado do Paraná e utilizam a mesma como matéria-prima para a sua produção. Neste sentido as etapas de fabricação de farinha de tapioca são: aquisição da fécula, hidratação, cervação, encaroçamento, peneiramento, escaldamento, descanso, peneiramento, espocagem, descanso, peneiramento, empacotamento, armazenamento e transporte.

De acordo com os agricultores quando se utilizava somente as raízes da mandioca para a produção de farinha de tapioca, eles enfrentavam algumas dificuldades, como perdas de plantios, maior necessidade de mão de obra para a execução das atividades, produções com variações de rendimento, pois dependia da qualidade da mandioca processada. Uma das maiores dificuldades era quando não se tinha mandioca para adquirir na região, promovendo a paralisação das atividades e um prejuízo para o agricultor familiar.

Os agricultores afirmam, que comprar a fécula pronta facilita a produção de farinha de tapioca, pois para realizar o processo de extração da fécula a partir das raízes de mandioca de forma artesanal, necessitam de um maior número de mão de obra, mais tempo dos agricultores, além de impactar no rendimento da produção, por ser incerto o rendimento.

Os agricultores relataram que a produção de farinha de tapioca aumenta no período da safra do açaí, por ser bastante consumido como acompanhamento na região (Figura 14). Segundo Nogueira et al., (2013) o açaí é o principal alimento de grande parcela das famílias da região norte, que o consomem, diariamente, com farinha de tapioca, mandioca, charque, peixe ou camarão.

Figura 14. Açaí com farinha de tapioca

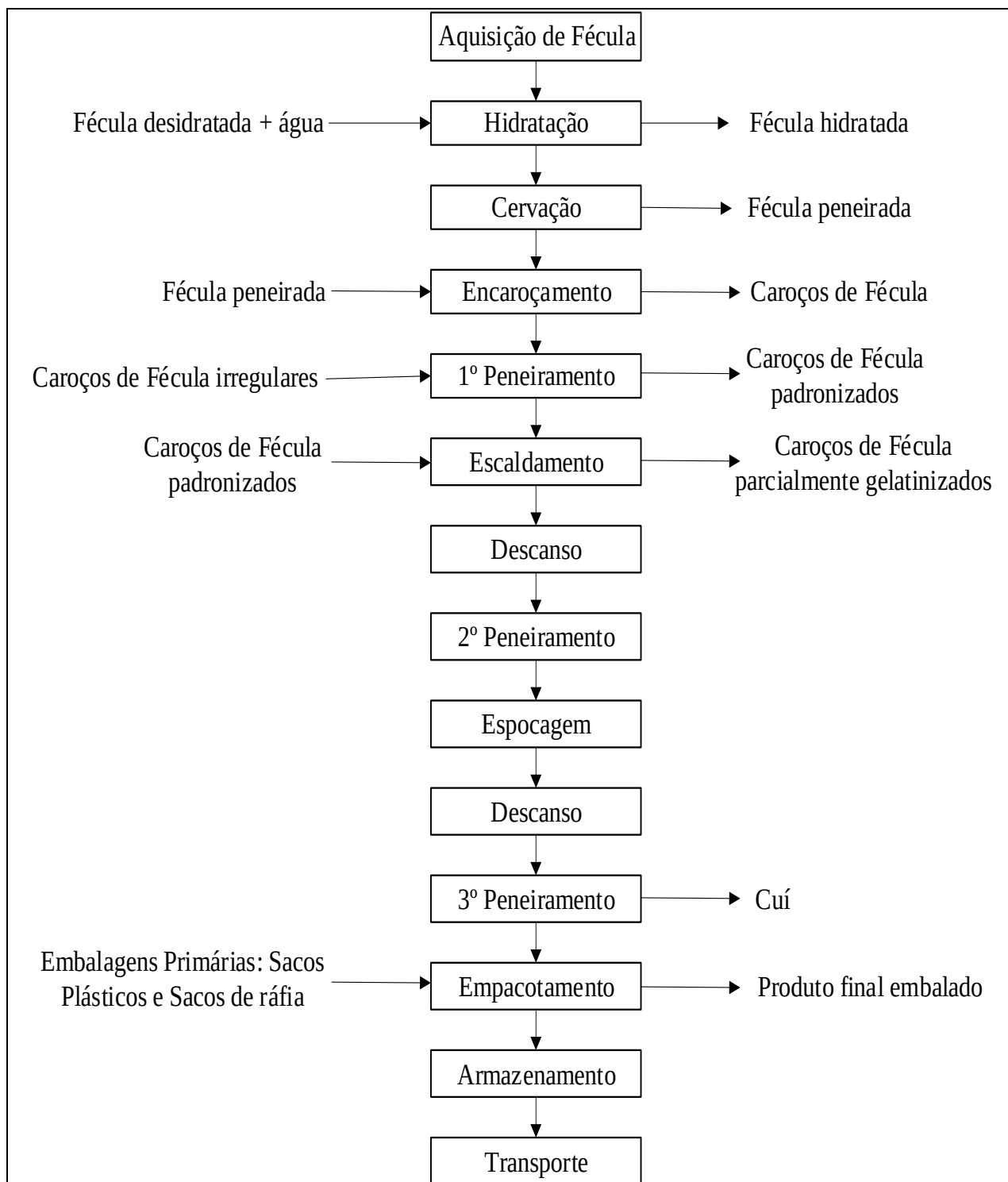


Fonte: Souza, 2017.

Existem poucos registros da atividade de produção de tapioca na literatura por ser um produto de produção e consumo regional. Tem diversas formas de consumo: mingau, roscas, bolos, pudins, sorvetes e principalmente com o açaí, considerado pelos consumidores da região como acompanhamento predileto.

O fluxograma de processamento da farinha de tapioca elaborado a partir da observação na unidade de processamento visitado foi representado na Figura 15.

Figura 15. Fluxograma do processamento de farinha de tapioca



Fonte: Souza, 2018.

3.2.1. Aquisição da fécula

A matéria-prima é adquirida de uma indústria do Paraná (AMIFEC), com classificação tipo 1, em sacos de 25kg, com baixo teor de umidade.

No entanto, com a aquisição da fécula industrializada, automaticamente se retira uma etapa de dentro da cadeia produtiva da mandioca. A região norte é uma das principais produtoras de mandioca para elaboração de farinha de tapioca e outros produtos que são provenientes da fécula. Adquirir a fécula de outro estado impacta na produção de mandioca na região, na redução de trabalho e renda das famílias de agricultores.

3.2.2. Hidratação em betoneira

Para a hidratação da fécula é adicionado na betoneira 75kg de fécula de mandioca e aproximadamente 13 litros de água, nesse processo não existe uma medição eficiente da quantidade de água adicionada, os agricultores possuem um recipiente plástico que eles utilizam como medidor. A umidade da fécula é essencial para permitir que a massa atinja o ponto de liga ideal e facilite a próxima etapa de cervação.

A água utilizada no processo de hidratação é proveniente de poço artesiano da residência do proprietário da agroindústria, a água não possui nenhum tipo de tratamento e não é clorada, além disso, não existe um cronograma de limpeza da caixa d'água, o que pode comprometer a qualidade da água, tornando-a uma fonte de contaminação.

3.2.3. Cervação (peneiramento)

Após hidratar, a fécula é levada para cervar em um triturador automático adaptado pelos produtores, com um suporte de madeira, que possui a finalidade de esfarelar (farinar) os aglomerados de fécula que são formados na hidratação. Os aglomerados de fécula são levados até o triturador, que por sua vez é fixo em um tanque de alvenaria revertido por azulejo branco, que recebe toda a fécula triturada (Figura 16). Após essa etapa, a massa é levada para o processamento de encaroçamento.

Figura 16. Equipamento utilizado para cervar a fécula hidratada



Fonte: Souza, 2018.

3.2.4. Encaroçamento em betoneira

Nessa etapa ocorre a confecção dos caroços de fécula, a qual depende da umidade da massa proveniente da etapa de hidratação. Essa operação é feita de forma semiautomática por meio da manipulação da fécula cervada em uma betoneira.

O movimento leve e giratório da betoneira com o auxílio das mãos do manipulador sobre a fécula úmida origina os caroços. O diâmetro dos caroços depende da umidade da massa, ou seja, se a massa estiver úmida em excesso a fécula fica aderida ao equipamento e se estiver com pouca umidade os caroços se desfazem, não alcançando a forma esférica desejada. Portanto a umidificação é importante para a etapa de encaroçamento da fécula.

Na Figura 17, observa-se a forma como o manipulador opera a betoneira, e como os caroços de fécula ficam bem esféricos, essa etapa é essencial para a identidade do produto, pois a partir desses caroços que a farinha de tapioca é gerada. Após o encaroçamento, ocorre o primeiro peneiramento para manter os tamanhos dos caroços uniformes.

Figura 17. Encaroçamento, A: manipulador operando a betoneira para o encaroçamento da massa; B: Fécula encaroçada



Fonte: Souza, 2018.

3.2.5. Primeiro peneiramento

Nessa etapa quando os caroços atingem o diâmetro desejado, passam por uma classificação por meio de uma peneira automática de 3,0 mm e os caroços que não estão no padrão retornam para o processo de encaroçamento novamente. Os caroços de fécula são peneirados para manter uma uniformidade para a próxima etapa do processo (Figura 18).

Figura 18. Classificação dos caroços de fécula



Fonte: Souza, 2018.

3.2.6. Escaldamento

Após o primeiro peneiramento, um tambor de 50 L de plástico é cheio de caroços de fécula classificados, e são levados ao forno mecânico pré-aquecido a uma temperatura aproximada de 180 °C a 200 °C para o escaldamento. Essa atividade deve ser observada para evitar que os caroços grudem um nos outros ou queimem na superfície do forno.

O forno possui uma superfície de aço assentado sobre uma fornalha de barro e é alimentado por caroços de açaí, porém os agricultores não possuem equipamentos para controlar de forma eficiente o tempo e a temperatura.

Essa etapa tem a finalidade de diminuir a umidade do caroço de fécula, através da gelanitização parcial do amido superficial, e segundo os agricultores tem duração de 40 minutos a 1 hora. Nessa etapa para mexer os caroços, são utilizadas vassoura de palhas, e escovas de aço presas em uma madeira que está fixa no equipamento giratório (Figura 19).

Figura 19. Etapa de escaldamento em forno mecânico



Fonte: Souza, 2018.

3.2.7. Descanso

Nessa etapa os grânulos escaldados são retirados do forno e ficam em repouso por 24 horas em cochos de madeira ou em recipientes plásticos. Como a agroindústria é aberta, e esses

recipientes não possuem nenhum tipo de proteção, para evitar que caia algo dentro dos recipientes, os agricultores cobrem com um tecido plástico, porém este, após seu uso, fica em contato com o chão, o que pode contaminar o produto. Após 24 horas, os caroços escaldados passam para o segundo peneiramento (Figura 20).

Figura 20. Caroços de fécula após escaldamento



Fonte: Souza, 2018.

3.2.8. Segundo peneiramento

Os caroços escaldados são peneirados para manter uma uniformidade, para separar os grânulos que ficam grudados, para aumentar o rendimento e para retirar o excesso de pó que é reaproveitado no próximo dia de produção, os pós retirados nessa etapa voltam e são novamente umedecidos, juntamente com a fécula na etapa de hidratação em betoneira.

3.2.9. Espocagem (torragem)

Após a uniformização dos caroços escaldados, ocorre a “espocagem”, que consiste em torrar os caroços no forno mecânico. As palhetas em formato de “escovas de aço”, são movimentadas por um motor acionado a energia elétrica e se coloca uma quantidade correspondente a 2 baldes de 20 litros de caroços de fécula escaldado e peneirado, que por meio

do calor ocorre a expansão dos grânulos, de forma similar a pipoca, formando a farinha de tapioca, esse processo dura em média 15 a 20 min, segundo os produtores.

Observou-se que o forno produz muita fumaça podendo causar mal para os manipuladores e o tempo de espocagem é controlado empiricamente (Figura 21).

Figura 21. Etapa de espocagem em forno mecânico



Fonte: Souza, 2018.

3.2.10. Descanso

Nessa etapa a farinha de tapioca descansa em tachos de madeira, para esfriar até a temperatura ambiente, caso contrário se ela não esfriar o suficiente e chegar no empacotamento quente ela vai perder a crocância que é uma característica desejada na farinha de tapioca.

3.2.11. Terceiro peneiramento

Após a espocagem e o descanso a farinha de tapioca está pronta para o envase, porém, é necessário que seja peneirada para manter uma uniformidade e retirar os caroços que não estouram, chamados de cuí.

O cuí é separado da farinha de tapioca por ser muito duro tornando-se indesejável no produto, porém encontra mercado. Este é comercializado para indústria de gelados, para a elaboração de picolés e sorvetes de tapioca e sabor “paraense” (açaí com tapioca), sabores típicos muito apreciados pelas sorveterias da região.

3.2.12. Empacotamento

Após a retirada do cuí, a farinha de tapioca está pronta para ser ensacada. Nessa etapa, os manipuladores usam um recipiente de alumínio correspondente a 1litro e despejam em sacos transparentes de polietileno, para a comercialização. Além dos sacos plásticos de 1kg, os produtores também vendem em embalagem de rafia, com aproximadamente 14kg, destinadas à embalagem de farinha de trigo.

Percebeu-se que a agroindústria familiar não possui rótulo com a marca da agroindústria, tampouco a composição nutricional do produto e para confundir ainda mais o consumidor, em um saco de 60 kg de farinha de trigo, tem somente 14kg de farinha de tapioca, por ser um material muito leve (Figura 22). O local onde se separa o cuí é o mesmo que está a farinha de tapioca que será ensacada ocasionando uma mistura dos produtos em um mesmo local onde não há uma divisória para a separação.

Figura 22. A: farinha de tapioca em sacos plásticos de 1 litro; B: farinha de tapioca em sacos de rafia de trigo.



Fonte: Souza, 2018.

3.2.13. Armazenamento

Os sacos de rafia e pacotes de 1litro são acondicionados em ambiente aberto, sujeito a absorção de umidade, teto não forrado, em contato com piso e paredes conforme mostrados na Figura 12.

3.2.14. Transporte

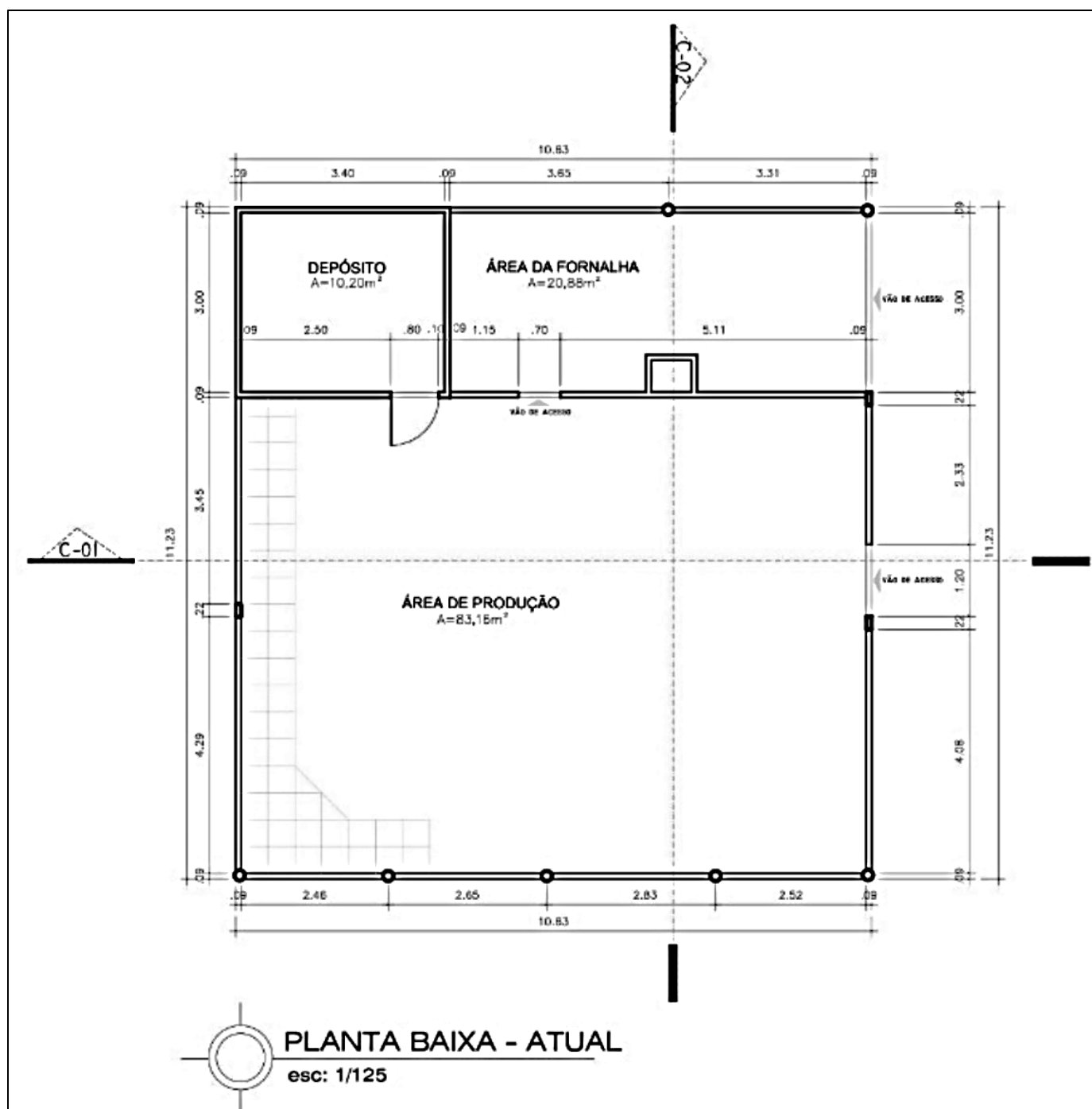
O transporte ocorre de duas formas, ou em transporte particular do produtor, ou em transporte dos atravessadores que buscam os produtos nos empreendimentos. Geralmente os agricultores rurais não possuem transporte para escoar suas mercadorias e por esse motivo, necessitam vender a maior parte para os atravessadores. No entanto, os lucros do produtor reduzem quando realizam essa operação, é mais viável para o produtor comercializar seus produtos diretamente ao consumidor em feiras livres.

Outro problema enfrentado pelos produtores são as condições em que se encontra o ramal do Pacuquara, por conta das chuvas e a falta de assistência da prefeitura de Castanhal. O ramal não é pavimentado, está cheio de buracos enormes, o que dificulta o acesso até às comunidades e compromete os veículos que transitam no mesmo. Quando há chuvas, as estradas ficam intransitáveis.

3.3. ADEQUAÇÕES DE LAYOUT DA CASA DE FARINHA DE TAPIOCA

A Figura 23, apresenta a planta baixa atual do empreendimento, demonstrando muitos riscos ao produto durante seu processamento. Deve-se atentar que o *layout* de uma fábrica é de grande importância, pois é a partir dele que se determina a capacidade estratégica sobre o desempenho da empresa, e no ramo alimentício, pode comprometer a qualidade do produto. Os fluxos de indústrias de alimentos devem seguir uma ordem contínua, de forma a evitar a contaminação cruzada dos produtos.

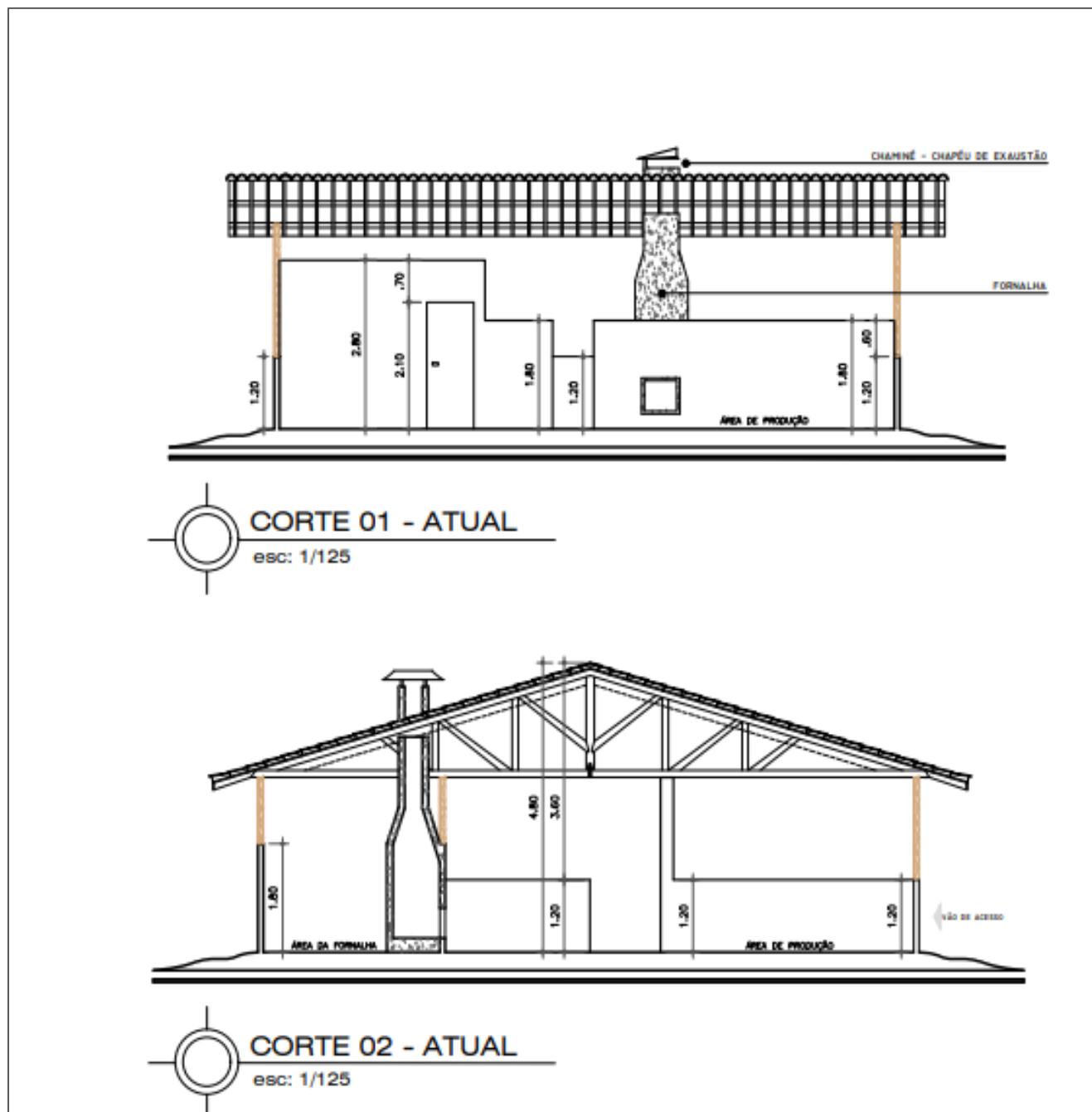
Figura 23. Planta baixa atual da casa de farinha do ramal do Pacuquara.



Fonte: Souza, 2019.

Através dos cortes realizados na planta do empreendimento (Figura 24), pode-se observar melhor as não conformidades encontradas no local.

Figura 24. Corte 01: Visão interna da parede antes da área da fôrnalha que possibilita visualizar o depósito do empreendimento e a área do forno; Corte 02: Visão interna da parte da entrada da área de produção do empreendimento e da área da fôrnalha.

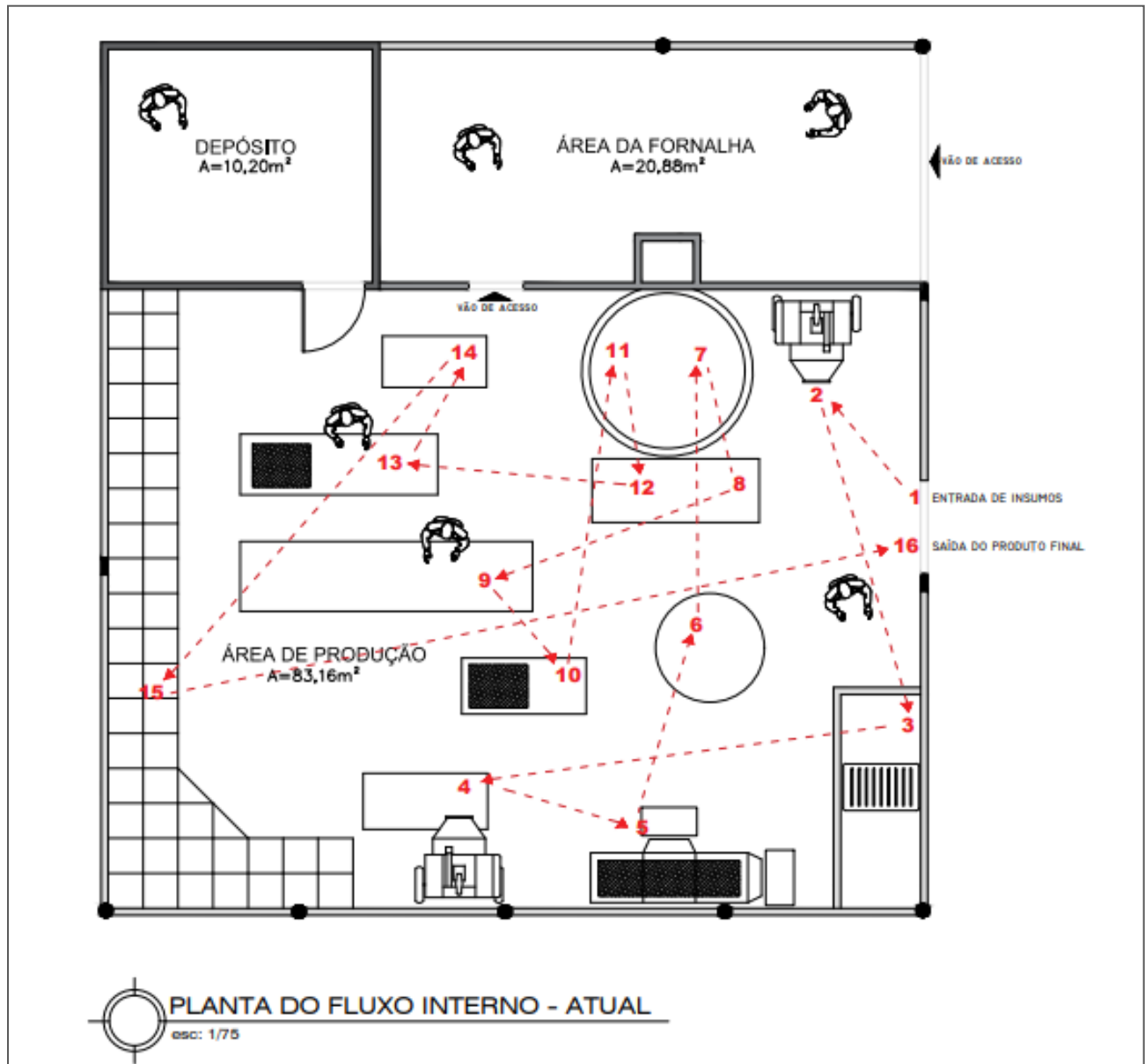


Fonte: Souza, 2019.

Pode-se observar, que na agroindústria a área da fôrnalha tem acesso a produção e o ângulo do chapéu da chaminé facilita a entrada de fumaça, além de sujidades presentes na área da fôrnalha, porque as paredes são baixas.

No atual fluxo de produção do empreendimento observa-se que existe muito fluxo cruzado entre as etapas, o que não é desejável dentro de uma indústria de alimentos (Figura 25).

Figura 25. Fluxo do processamento atual de farinha de tapioca.



Fonte: Souza, 2019.

Observa-se que todas as etapas foram ilustradas na Figura 25, a etapa 1 é a entrada dos insumos necessários para a fabricação da farinha de tapioca, a etapa 2 é a hidratação em betoneira da fécula de mandioca, a etapa 3 é a cervação da fécula hidratada, a etapa 4 é o encaroçamento em betoneira, a etapa 5 é o primeiro peneiramento para a conformidade dos caroços, a etapa 6 que é o acondicionamento dos caroços selecionados, a etapa 7 que é a escalda

dos caroços, a etapa 8 acondicionamento dos caroços escaldados para esvaziar o forno para a próxima escalda.

A etapa 9 é o descanso dos caroços escaldados em cocho de madeira por um período de 24 horas, a etapa 10 é o segundo peneiramento dos caroços escaldados, etapa 11 é a espocagem dos caroços escaldados para se tornarem farinha de tapioca, a etapa 12 é o acondicionamento da farinha de tapioca torrada para esvaziar o forno para a próxima espocagem, a etapa 13 é o terceiro peneiramento da tapioca torrada para a extração do cuí, a etapa 14 é onde acontece o descanso da farinha para esfriar e o empacotamento. A etapa 15 é o local de acondicionamento da farinha de tapioca empacotada e a etapa 16 é a saída do produto acabado que sai pela mesma entrada de insumos.

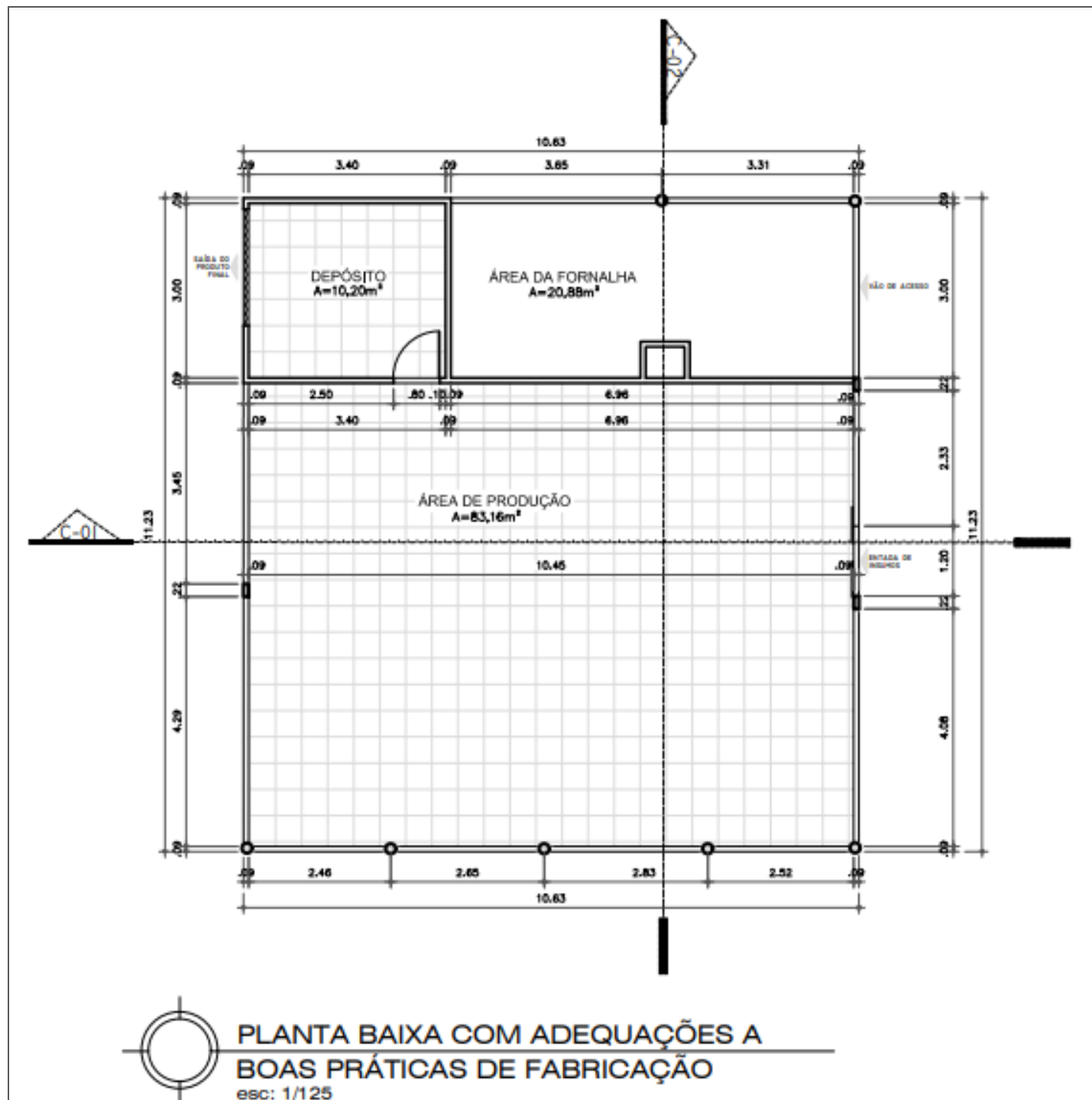
Para adequação desse estabelecimento, segundo a legislação de alimentos RDC n.º 275, de 21 de outubro de 2002, o fluxo de produção deve ser ordenado, linear e sem cruzamento. Sendo assim, observa-se que o empreendimento precisa de adequações para evitar o fluxo cruzado. Por exemplo a entrada de insumos e a saída do produto final acontecem pelo mesmo acesso, a disposição dos equipamentos não possui uma ordem linear, o equipamento que acontece a etapa 5 do processo está posicionado antes da etapa 4, o que gera fluxo cruzado.

Deste modo é necessário realizar mudanças estruturais no local que requer um investimento financeiro muito alto. Os agricultores não possuem recursos para fazer todas as adequações necessárias.

Portanto, a primeiro momento foi sugerido aos agricultores realizarem alguns ajustes de baixo custo, de modo a melhorar as condições sanitárias do empreendimento, as sugestões de medidas imediatas, paliativas, estão nas Figuras 22 e 23. Vale a pena ressaltar que parte da não adequação conta também com o impedimento de mudar alguns equipamentos de lugar por estarem fixados no chão do empreendimento.

Na Figura 26 pode-se observar as sugestões de implantação de azulejos em todo o empreendimento que irá facilitar a limpeza e deve ser de cor clara, o acesso da área da fornalha para a produção foi fechada, e foi acrescentado uma porta para a entrada da área de produção.

Figura 26. Planta baixa com as sugestões imediatas de adequações



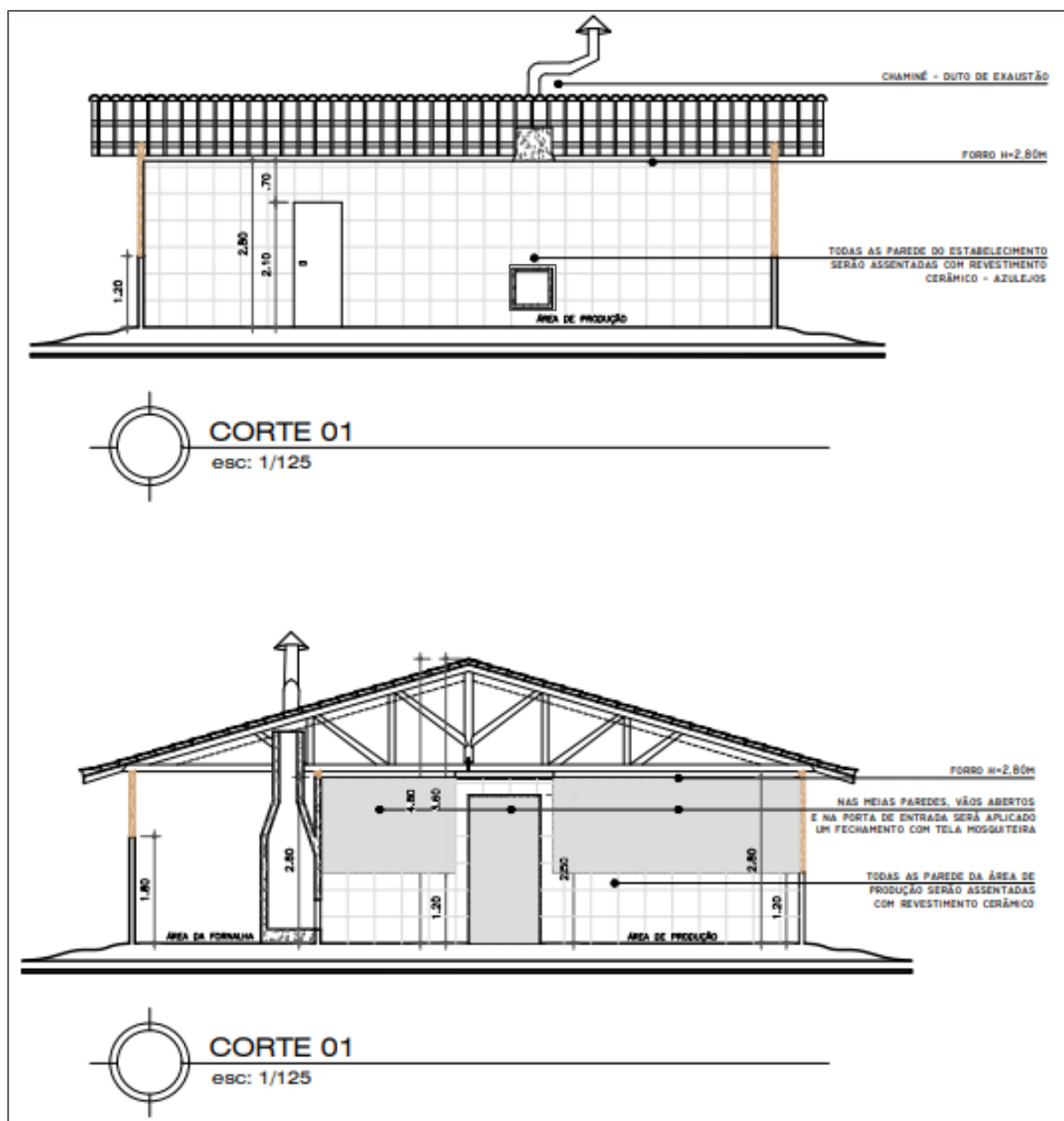
Fonte: Souza, 2019.

A partir da Figura 27 pode-se visualizar melhor essas alterações. No corte 01 observa-se que as paredes também estão revestidas com azulejos que devem ser de cor clara e impermeável para a adequada higienização das mesmas. Foi incluído um forro no empreendimento para a melhor higienização dos tetos, que deve ser de cor clara, impermeável

e de superfície lisa, as paredes da área da fornalha foram igualadas para evitar a entrada de sujidades e fumaça no empreendimento e o chapéu da chaminé foi alterado para auxiliar na saída da fumaça.

No corte 02 da Figura 27, observa-se a inclusão de telas nas áreas abertas por ser menos oneroso que construir paredes para criar barreira contra as pragas e vetores. A porta incluída no local também é de superfície telada.

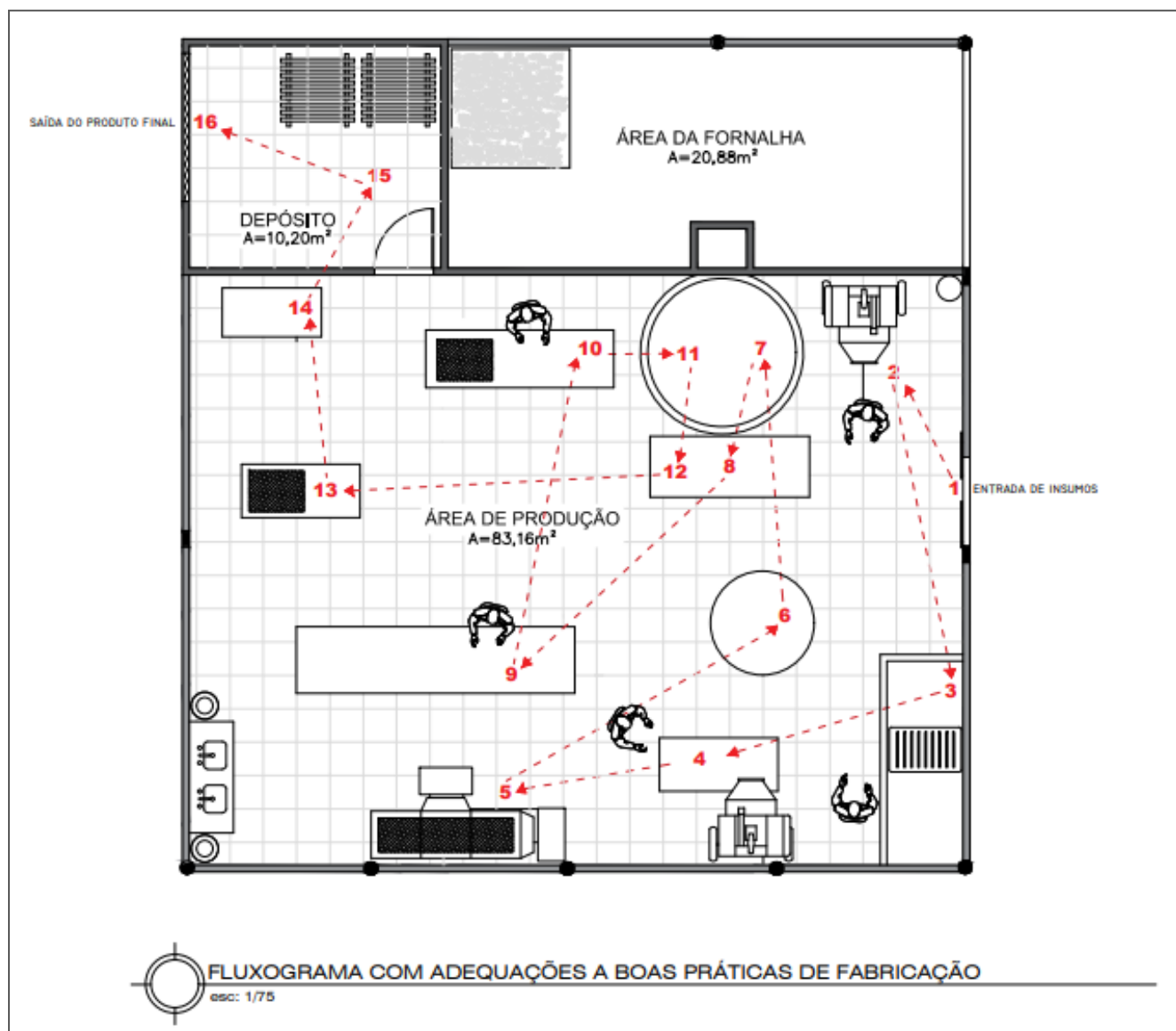
Figura 27. Corte 01: Visão interna da parede antes da área da fornalha que possibilita visualizar o depósito do empreendimento e a área do forno; Corte 02: Visão interna da parte da entrada da área de produção do empreendimento e da área da fornalha.



Fonte: Souza, 2019.

Segundo a RDC n°275, de 21 de outubro de 2002, as instalações devem ser projetadas de forma a possibilitar um fluxo ordenado, sem cruzamentos em todas as etapas de preparação de alimentos e o dimensionamento deve ser compatível com todas as operações, para a melhoria do fluxo. Podemos observar na Figura 28, a sugestão de mudança de alguns equipamentos, a inclusão de uma saída para os produtos finais de forma a evitar uma possível contaminação cruzada entre os insumos e os produtos acabados. Além disso, pode-se observar a inclusão de uma pia para a higienização das mãos dos manipuladores, inclusão de paletes para o acondicionamento dos produtos sem contato com o chão e paredes. Na área da fôrnilha um espaço para a acondicionamento dos caroços de açaí que são utilizados para a queima na fôrnilha, e a inclusão de lixeiras.

Figura 28. Fluxo do processamento de farinha de tapioca com adequações imediatas.



Fonte: Souza, 2019.

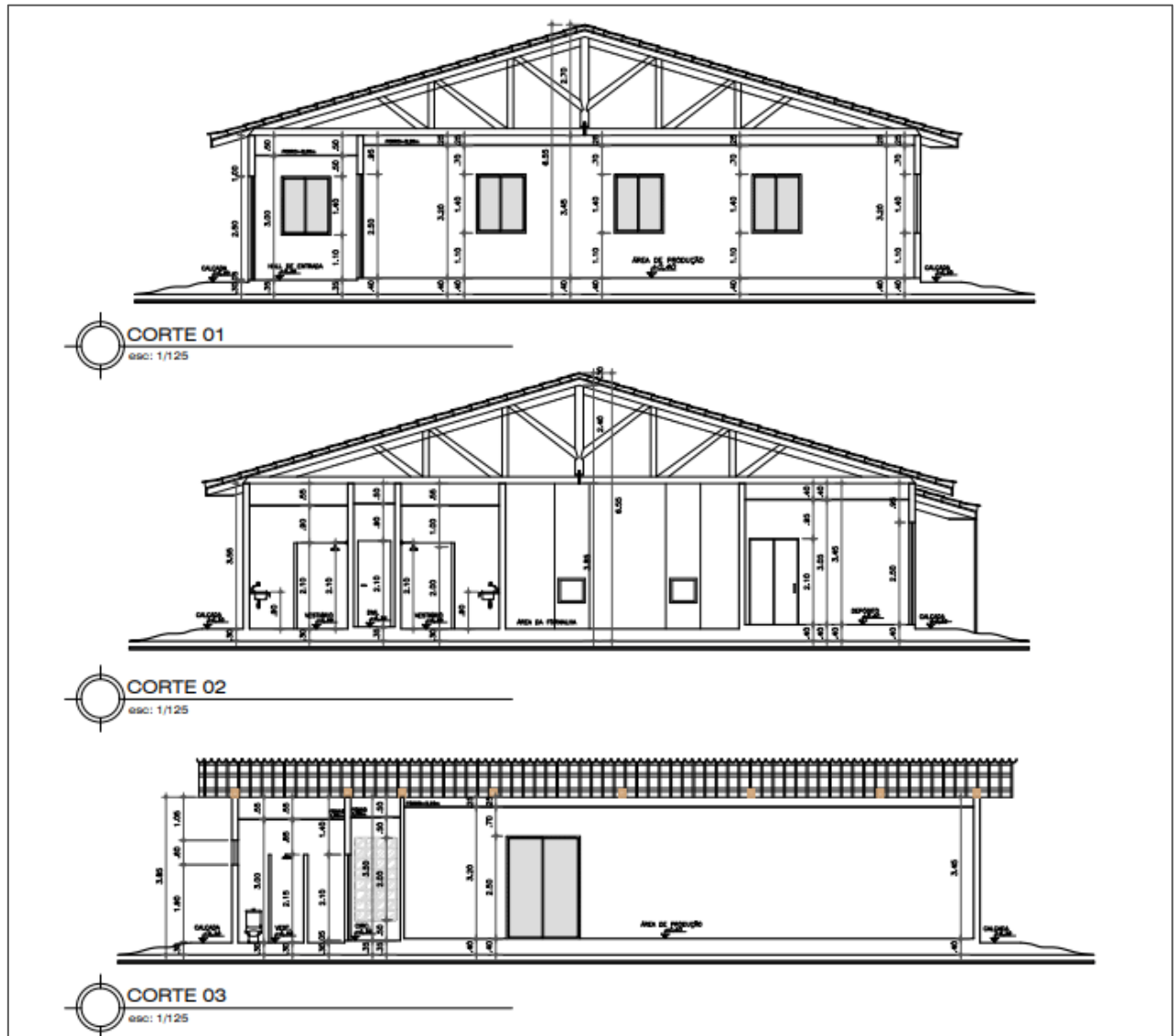
Observa-se na Figura 28 que a modificação no fluxo diminuiu os cruzamentos, porém ainda existe um cruzamento pelo fato de haver apenas um forno no empreendimento, a etapa 1 é a entrada dos insumos necessários para a fabricação da farinha de tapioca, a etapa 2 é a hidratação em betoneira da fécula de mandioca, a etapa 3 é a cervação da fécula hidratada, no novo fluxo a etapa 4 é o encaroçamento em betoneira ficou antes da etapa 5 que é o peneiramento para a conformidade dos caroços, a etapa 6 que é o acondicionamento dos caroços selecionados, a etapa 7 que é a escalda dos caroços, a etapa 8 acondicionamento dos caroços escaldados para esvaziar o forno para a próxima escalda.

Ocorreu uma mudança entre as etapas 9 e 10. A etapa 9 que é o descanso dos caroços escaldados em cocho de madeira por um período de 24 horas ficou mais próxima da etapa 8, o que eliminou mais um cruzamento indesejado tornando o fluxo de produção mais linear. A etapa 10 que é o peneiramento dos caroços escaldados ficou mais próximo do forno depois de fechar o acesso da área da fornalha para a produção. A etapa 11 é a espocagem dos caroços escaldados para se tornarem farinha de tapioca, a etapa 12 é o acondicionamento da farinha de tapioca torrada para esvaziar o forno para a próxima espocagem.

A etapa 13 é o peneiramento da tapioca torrada para a extração do cuí, a etapa 14 que é onde acontece o descanso da farinha para esfriar e o empacotamento ficou mais próxima do depósito. A etapa 15 é o armazenamento da farinha de tapioca empacotada, que acontece no depósito, local que deve ser paletizado e revestido de azulejo e forrado e a etapa 16 é nova saída do produto acabado evitando o cruzamento da matéria-prima com o produto.

Mesmo com essas sugestões de adequações imediatas, o empreendimento ainda apresenta algumas inconformidades, como ausência de barreira sanitária, falta de banheiros e vestiários, falta de pavimentação e cobertura para as calçadas que dão acesso ao empreendimento. Pensando nisso foi elaborada uma terceira planta baixa para quando os produtores tiverem mais recursos para enquadramento nos padrões higiênico-sanitárias. Nas Figura 29 e 30 observam-se os cortes da planta mais completa e planta baixa.

Figura 29. Corte 01: Visão interna da parede que fica em frente ao depósito que possibilita visualizar a barreira sanitária; Corte 02: Visão interna da parede antes da área da fornalha que possibilita visualizar o depósito do empreendimento e a área do forno; Corte 03: Visão interna da parte da entrada da área de produção do empreendimento e dos vestiários e banheiros.



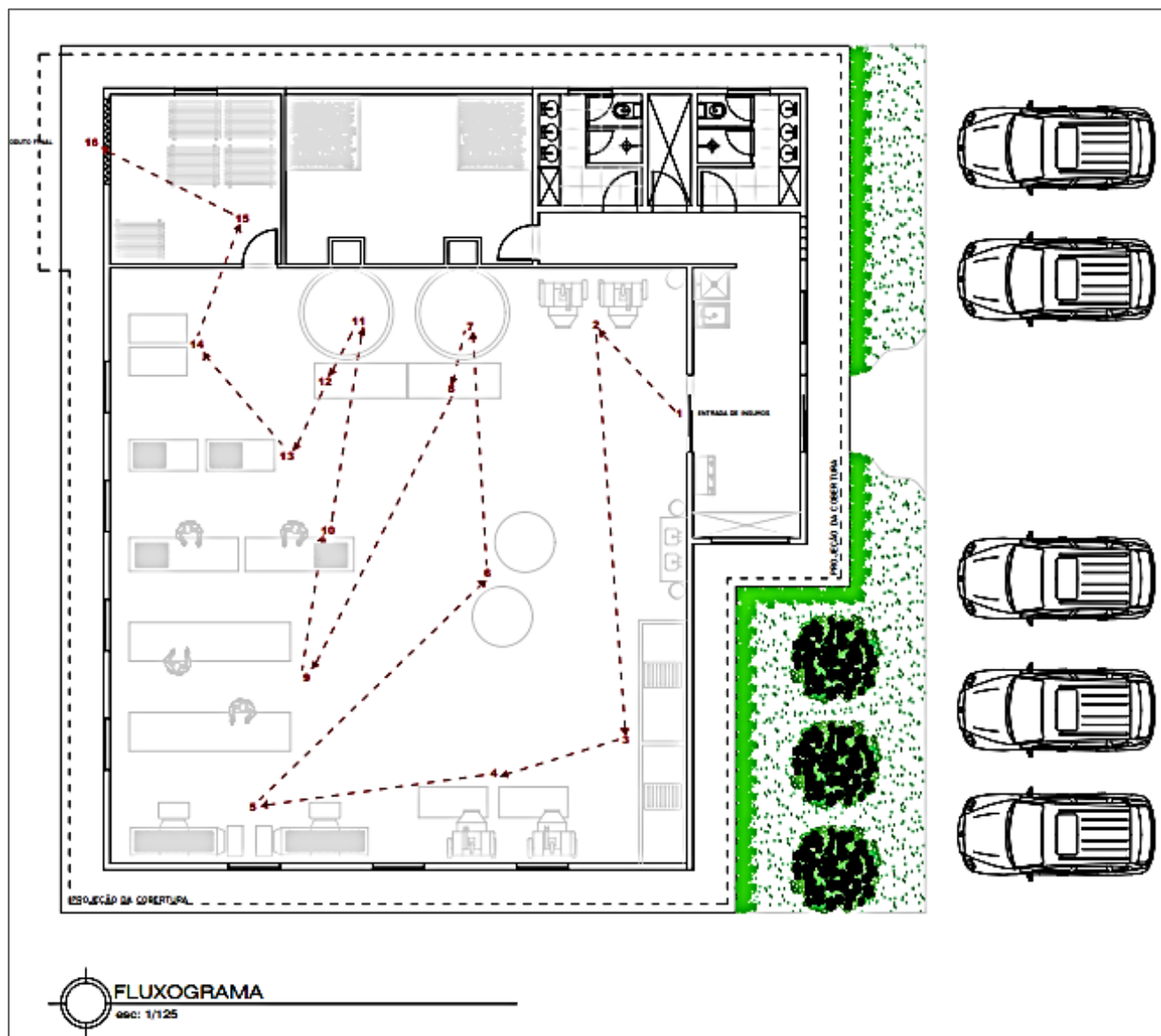
Fonte: Souza, 2019.

Na Figura 29 observa-se que as meias paredes foram fechadas e inclui-se janelas, a sugestão é que o revestimento dos pisos e paredes devem ser lisas, impermeáveis de epóxi na cor branca, as janelas devem ser todas teladas e peliculadas.

A planta apresentada na Figura 30 é de um empreendimento maior e mais completo, com barreira sanitária, banheiros e vestiários, pavimentação ao redor do empreendimento, cantos de paredes e pisos abaulados.

Na Figura 31 pode-se observar um fluxo mais ordenado e linear e sem cruzamentos. Através desse fluxo percebe-se que a capacidade do empreendimento aumentou com a nova planta.

Figura 31. Fluxo do processamento de farinha de tapioca com adequações mais completas.



Fonte: Souza, 2019.

Na Figura 31 o fluxo não apresenta cruzamentos, e a nova sugestão propõe um aumento na capacidade produtiva do empreendimento, na etapa 1 é a entrada dos insumos necessários para a fabricação da farinha de tapioca, a etapa 2 é a hidratação em betoneira da fécula de mandioca, a etapa 3 é a cervação da fécula hidratada, a etapa 4 é o encaroçamento em betoneira, etapa 5 que é o peneiramento para a conformidade dos caroços, a etapa 6 que é o acondicionamento dos caroços selecionados, com o aumento da capacidade produtiva a quantidade dos equipamentos aumentaram, sendo assim a escalda e a espocagem possui fornos separados para cada operação, na etapa 7 a escalda dos caroços, a etapa 8 acondicionamento dos caroços escaldados para esvaziar o forno para a próxima escalda.

Na etapa 9 que é o descanso dos caroços escaldados acontece em cocho de inox por um período de 24 horas, a etapa 10 é o peneiramento dos caroços escaldados, etapa 11 é a espocagem dos caroços escaldados para se tornarem farinha de tapioca, a etapa 12 é o acondicionamento da farinha de tapioca torrada para esvaziar o forno para a próxima espocagem.

A etapa 13 é o peneiramento da tapioca torrada para a extração do cuí, a etapa 14 que é onde acontece o descanso da farinha para esfriar e o empacotamento. A etapa 15 é o armazenamento da farinha embalada, que acontece no depósito local que deve ser paletizado e revestido de epóxi e forrado e a etapa 16 é a saída do produto acabado evitando o cruzamento da matéria-prima com o produto final.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na comunidade do Ramal do Pacuquara, a farinha de tapioca é obtida em pequenos estabelecimentos familiares, e o modo de fabricação, ainda é considerado rudimentar.

Em relação às condições higiênico-sanitárias, o estabelecimento avaliado obteve classificação ruim, por apresentar menos de 40% de conformidade em todos os blocos avaliados. Durante a pesquisa foi possível observar que a falta de conhecimento sobre BPF, o processamento inadequado promovendo fluxo cruzado e a falta de assistência técnica aos agricultores familiares influenciam de forma significativa para esse resultado.

A adequação das “Casas de Farinhas”, levando em consideração as Boas Práticas de Fabricação, pode render benefícios, de forma quantitativa e qualitativa no setor, possibilitando não só a probabilidade de fornecimento local, mas também oportunizando o acesso a novos mercados.

Através das plantas baixas com as adequações fornecidas aos agricultores, eles têm a oportunidade de adequar seu empreendimento e produzir seus produtos com qualidade, de acordo com as boas práticas de fabricação. Porém é necessário atentar-se para a condição financeira desses agricultores, que pode fazer com que essa adequação seja de médio a longo prazo ou nem ocorra.

5. REFERÊNCIAS

- ALVES, F. J. B. P.; AQUINO, P. V. B.; SILVA, L. H. F. Estudo da Reestruturação do Arranjo Físico em uma Indústria Alimentícia do segmento de biscoitos artesanais em Maceió, Brasil. **Engineering Sciences**, Aquidabã, v.1, n.1, p.22-28, 2013.
- BOAVENTURA, L. T. A.; FRADES, L. P.; WEBER, M. L.; PINTO, B. O. L. Conhecimento de manipuladores de alimentos sobre higiene pessoal e boas práticas na produção de alimentos. **Revista Univap**. São José dos Campos-SP-Brasil, v. 23, n. 43, dez. 2017.
- BONFIM, D. L.; DIAS, V. L. N.; KUROSZAWA, L. E. Perfil higiênico-sanitário das unidades de processamento da farinha de mandioca em municípios da microrregião de Imperatriz, MA. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.4, p.413-423, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.
- BRASIL. Resolução RDC n. 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. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 06 de nov. de 2002, Seção 1, p. 4-21.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.
- DALBIANCO, V. P.; PICCIN, M. B.; PEREZ, F. C.; OLIVEIRA, N. R. F. Limites e potencialidades das agroindústrias familiares: o caso do município de Santa Rosa, RS. In: 47º CONGRESSO DA SOBER. 2009. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009. p. 01-21.
- DENARDIN, V. F.; LAUTERT, L. F.; RIBAS, C. P.; ZANETTI, R. Farinha de Mandioca no Litoral Paranaense: Um Produto com Potencial Agroecológico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S.l.], v. 4, n. 2, dec. 2009.
- ERAZO, R. L. **Os sistemas de produção da agroindústria artesanal da mandioca na região do lago Janaucá, Careiro (AM)**. 2017. 154p. Dissertação de mestrado em Agricultura do Trópico Úmido, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, Manaus-AM, 2017.
- FERNANDES, H. R.; OLIVEIRA, D. C. R.; SOUZA, G. S.; LOPES, A. S. Parâmetros de qualidade física e físico-química da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) durante processamento. **Scientia Plena**, Sergipe, v.9, n.11, 2013.
- FRANÇA, S. A. S.; NORAT, M. V. C. Condições higiênico-sanitárias em casas produtoras de farinha de tapioca: uma análise no distrito Vila de Americano município de Santa Izabel do Pará. In: Paper do NAEA 394, p.1-22. 2018.

GOBIS, M. A.; CAMPANATTI, R. OS BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE GESTÃO DE QUALIDADE DENTRO DAS INDÚSTRIAS DO SETOR ALIMENTÍCIO. **Revista Hórus**, v. 7, n. 1, p. 26-40, 2012.

GOMES, I. C. S. **Diagnóstico da situação das agroindústrias familiares rurais atuantes no município de Cachoeira do Sul e os problemas relacionados à regularização**. 2017, 50 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Bacharelado em Desenvolvimento Rural - da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, 2017.

GOMES FILHO, V. J. R.; TEIXEIRA, R. S. C.; LOPES, E. S.; ALBUQUERQUE, A. H.; LIMA, S. V. G.; HORN, R. V.; SILVA, R. C. R.; CARDOSO, W. M. Pesquisa de Salmonella spp. em galinhas criadas em fundo de quintal (*Gallus gallus domesticus*) e ovos comercializados nas feiras livres na cidade de Fortaleza, Ceará. **Semina: Ciências Agrárias**. v 35, nº 4, p. 1855-1864, Londrina, 2014.

GUIMARÃES, S.L.; FIGUEIREDO, E.L. Avaliação das condições higiênico-sanitárias de panificadoras localizadas no município de Santa Maria do Pará - PA. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v.4, n.2, p.198-206, 2010.

LEMES, A. C.; EGEA, M. B.; TAKEUCHI, K. P. DANESI, E. D. G. Verificação de boas práticas de fabricação e utilização de análise sensorial em indústrias processadoras de biscoito. **Rev. Uniciências**, v. 5, n. esp. p. 47-50, 2018.

LIMA JÚNIOR, S. F.; CRUZ, J. F.; MOTA, L. H. S. O.; SOUZA, C. B. C. Perfil das casas de farinha do Projeto de Assentamento Narciso Assunção no município de Cruzeiro do Sul, Acre. **Revista Sítio Novo** – Vol. 1 – Ano 2017.

LINHARES, A. S.; SANTOS, C. V. “A casa de farinha é a minha morada”: transformações e permanências na produção de farinha em uma comunidade rural na região do Baixo Tocantins-PA. **Agricultura Familiar**, n.10, p53-66, Belém, 2014.

MONIZ, M. A.; CASTRO, H. A.; PARES, F. Amianto, perigo e invisibilidade: percepção de riscos ambientais e a saúde de moradores do município de Bom Jesus da Serra/ Bahia. **Rev. Ciência e saúde coletiva**, nº 17 (2), p. 327-336, 2012.

NICHELE, F. S. **Agroindústria familiar rural e a qualidade da produção artesanal na região metropolitana de Porto Alegre: O enfoque da teoria das convenções**. 2010, 88 f. Dissertação de mestrado em desenvolvimento rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de ciências econômicas, Porto Alegre- RS, 2010.

NOGUEIRA, A. K. M.; SANTANA, A. C.; GARCIA, W. S. A dinâmica do mercado de açaí fruto no estado do Pará: de 1994 a 2009. **Rev. Ceres**, v 60, nº 3, p. 324-331, Viçosa, 2013.

PONATH, F. S.; VALIATTI, T. B.; SOBRAL, F. O. S.; ROMÃO, N. F.; ALVES, G. M. C.; PASSONI, G. P. Avaliação da higienização das mãos de manipuladores de alimentos do município de Ji-Paraná, estado de Rondônia, Brasil. **Rev. Pass-amaz Saúde**, nº 7 (1), p. 63-69, 2016.

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.

SANTOS, P. G. I.; BEZERRA, M. V. Segurança de alimentos em cozinhas escolares do Município de Vitória da Conquista, Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v.39, n.2, p. 205-224, 2015.

SANTOS, E. L. M.; RODRIGUES, A. E. N.; RIBEIRO, D. S. Perfil higiênico-sanitário das unidades processadoras da farinha de mandioca em municípios da microrregião de Garanhuns-PE. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, Garanhuns, v.5, n.1, p.29-34, 2015.

SILVA, A. J. H.; ANJOS, C. P.; NOGUEIRA, L. S.; RIBEIRO, A. C. R.; FRAGA, E. G. S. Salmonella spp um agente patogênico veiculado em alimentos. **Rev. EEDIC**, v. 5, nº 1, 2018.

SILVA, I. R. C. **A cadeia produtiva da farinha de mandioca (*Manihot esculenta* Craz) do Vale da Copioba-Ba: Atores sociais, tecnologia e a segurança do alimento**. 2014, 146 f. Dissertação de mestrado em ciências de alimentos, Universidade Federal da Bahia, Faculdade de farmácia, Salvador-Ba, 2014.

SILVA, L. P.; SILVA, S. C.; SILVA, R. Q. Análise das boas práticas de fabricação de alimentos em cozinhas das escolas estaduais de Passos-MG: Da escolha do produto até o seu reaproveitamento. **Rev. Ciências et práxis**. v. 5, nº 9, p. 7-12, 2012.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, p. 735, 2002.

SOUZA, F. V. A.; RIBEIRO, S. C. A.; SILVA, F. L.; TEODÓSIO, A. E. M. M. Resíduos da mandioca em agroindústrias familiares no nordeste do Pará. **Revista Verde**. v. 14, n.1, jan.-mar, p.92-98, 2019.

VELTHEM, L. H.; KATZ, E. A ‘farinha especial’: fabricação e percepção de um produto da agricultura familiar no Vale do rio Juruá, Acre. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Humanas**, Belém, v. 7, n. 2, p. 435-456, 2012.

CAPÍTULO III

RESÍDUOS DA MANDIOCA EM AGROINDÚSTRIAS FAMILIARES NO NORDESTE DO PARÁ³

RESUMO

O cultivo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) representa uma das culturas de maior importância socioeconômica no Brasil, pois desempenha um papel social na geração de emprego e renda de agricultores familiares e comunidades, que tem nessa atividade sua principal fonte de renda. Esse beneficiamento gera resíduos que, se não coletados e tratados adequadamente, podem causar danos ao meio ambiente. Na região do nordeste do Pará há vários empreendimentos agroalimentares, que beneficiam a mandioca. Assim, objetivou-se realizar um estudo sobre o processamento da mandioca nos empreendimentos agroalimentares do nordeste do Pará e de percepção em torno das iniciativas do processo de aproveitamento de seus resíduos. A pesquisa foi realizada por meio de visitas de campo, entrevistas com os agricultores, e alguns registros fotográficos. Foi aplicado um questionário constituído de perguntas abertas e fechadas, e a escolha dos entrevistados aconteceu por meio da técnica denominada *snowball sampling* (bola de neve). Após a coleta de dados, foi realizada uma avaliação quantitativa, possibilitando detectar que os empreendimentos beneficiadores de mandioca estudados da região nordeste do Pará não tratam adequadamente seus resíduos e o mais preocupante é o descarte da manipueira (efluente), por ser considerada uma solução tóxica, pela presença da linamarina, um glicosídeo característico da planta da mandioca, potencialmente hidrolisável a ácido cianídrico. Mesmo sendo um material orgânico, devido ao acondicionamento inadequado, podem causar danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Palavras-chave: *Manihot esculenta* Crantz; Agricultura familiar; Meio ambiente.

ABSTRACT

Manihot esculenta Crantz represents one of the most important socioeconomic cultures in Brazil, since it plays a social role in the generation of employment and income of family farmers and communities, whose main source of income is in this activity. This process generates waste which, if not collected and treated properly, can cause damage to the environment. In the northeastern region of Pará there are several agri-food enterprises that benefit cassava. Thus, a study was carried out on the processing of cassava in agri-food enterprises in the northeast of Pará and the perception about the initiatives of the process of utilization of its residues. The research was conducted through field visits, interviews with farmers, and some photographic records. A questionnaire consisting of open and closed questions was applied, and the interviewees were chosen by means of the technique called snowball sampling. After the data collection, a quantitative evaluation was carried out, making it possible to detect that cassava beneficiation enterprises studied in the northeastern region of Pará do not adequately treat their residues and the most worrisome is the disposal of the manipueira (effluent), since it is considered a toxic solution, due to the presence of linamarin, glycoside, characteristic of the

³ Artigo publicado na Revista Verde ISSN 1981-8203 v.14, n.1, jan. – mar., p.92-98, 2019.

cassava plant, potentially hydrolyzed to hydrocyanic acid. Even being an organic material, due to improper packaging, can cause damage to the environment and public health.

Key words: *Manihot esculenta* Crantz; Family agriculture; Environment.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o cultivo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) representa uma das culturas de maior importância socioeconômica, explorada principalmente por agricultores familiares, que geralmente possuem através dessa atividade sua principal fonte de renda (FERREIRA FILHO, et al., 2013; PIGATTO et al., 2015; SILVA et al., 2017).

Nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil, a mandioca e seus derivados são muito apreciados (SÁNCHEZ et al., 2017). Além disso, se concentra grande parte da produção nacional.

De acordo com o IBGE (2018), os principais estados produtores de mandioca no ano de 2018 foram: o Pará com 3.760.148 toneladas, seguindo do Paraná com 3.480.812 toneladas, da Bahia com 1.527.575 toneladas, Maranhão com 1.254.916 toneladas e São Paulo com 1.075.953 toneladas. A região Norte no ano de 2017 contribuiu com 7.434.781 toneladas para o total da produção brasileira. No ano de 2018 houve uma redução de 13,99% na produção de mandioca na região, porém, mesmo com essa redução a região Norte continuou sendo uma das maiores produtoras de mandioca com 6.394.239 de toneladas.

A cultura da mandioca não apresenta restrições, quanto às condições de solo e clima, podendo ser cultivada em todas as regiões do país (VEIGA et al., 2016). Além disso, essa cultura promove benefício econômico para os municípios produtores e para o estado onde está inserida, por meio da comercialização da farinha, goma, tucupi e outros (CHISTÉ, et al., 2010).

Segundo Santos (2017) e Lima Júnior et al. (2017), o processamento da raiz acontece nas chamadas casas de farinha, estabelecimentos artesanais, com pouca tecnologia e de estrutura rudimentar que, na maioria dos casos, não apresentam os requisitos higiênico-sanitários necessários para a produção de alimentos conforme é recomendado pela legislação vigente.

O beneficiamento da mandioca gera, além de produtos para a alimentação humana e para os animais, resíduos que acabam causando problemas ambientais, dentre eles, podemos citar os sólidos, como as cascas e a massa fibrosa ou bagaço e o efluente, a manipueira. Esses resíduos são descartados no ambiente ou destinados a complementação animal. Entretanto, são

escassos os dados referentes aos níveis de contaminantes, nutrientes e outras informações essenciais para a inserção desses resíduos no ambiente, evitando assim a contaminação ambiental (SOUZA et al., 2015).

Embora o processamento de farinha de mandioca use tecnologia simples e gere resíduos que podem ser aproveitados, são necessárias precauções quanto ao descarte e utilização dos mesmos, uma vez que podem ser prejudiciais ao meio ambiente (KUCZMAN et al., 2017).

Os resíduos da mandioca são ricos em açúcares, amidos, proteínas, linamarina, sais, cianeto e outras substâncias (DUARTE et al., 2012). Segundo Camacho e Cabello (2012), existem alternativas para a transformação dos resíduos da mandioca em fonte de energia, e podem ajudar no enfrentamento do problema da crise energética mundial.

De acordo com Madeira et al., (2017) a produção de bioenergia utilizando bioidrôgeno da planta de tratamento de água de mandioca pode ser justificada pela determinação de parâmetros ambientais, permitindo a inovação na produção de energia a partir de uma estação de tratamento de águas residuais de mandioca e adicionando achados importantes para a indústria de energia. Dessa forma os mesmos resíduos que causariam danos ao meio ambiente, gerenciados adequadamente se tornariam uma fonte energética.

Pela falta de investimento no campo, os agricultores familiares muitas vezes desconhecem alternativas de gerenciamento desses resíduos depositando em local inadequado. Diante do exposto, percebe-se que a destinação adequada dos resíduos, se torna um desafio para essas famílias, já que a geração excessiva de resíduos sólidos e líquidos com uma disposição final inadequada e insegura podem causar problemas à saúde, além da degradação ambiental.

O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo sobre a geração e destinação dos resíduos provenientes das atividades de processamento da mandioca dos agricultores das comunidades de Santa Terezinha e Ramal do Pacuquara, localizados na região nordeste do Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa classifica-se como exploratória, cujo objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema. Podendo envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes com o problema pesquisado e visa oferecer informações sobre o objeto desta e orientar a formulação de hipóteses (GIL, 2009).

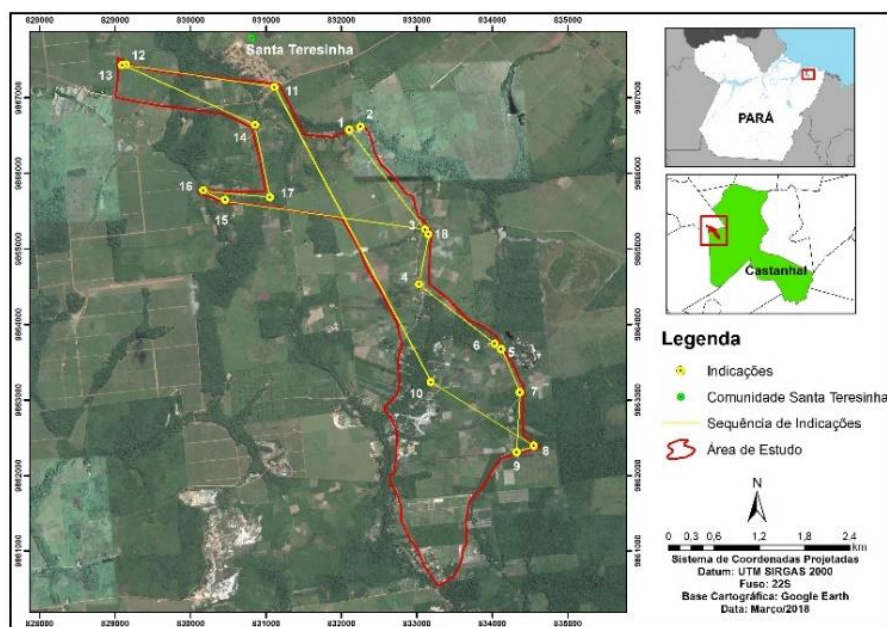
A pesquisa foi realizada no município de Castanhal, localizado no estado do Pará, região norte do Brasil, esse município é composto por aproximadamente 198.294 pessoas, das quais 11,4% são de áreas rurais (IBGE, 2010). A pesquisa foi conduzida nas agrovilas de Santa

Terezinha e Pacuquara, localizada no distrito do Apeú, zona rural de Castanhal, região nordeste paraense sob as coordenadas geográficas ($1^{\circ}13'30''\text{S}$ e $48^{\circ}0'30''\text{W}$) (Figura 1).

A coleta de dados foi realizada *in loco*, através de visitas de campo em 18 empreendimentos processadores de mandioca. Realizou-se entrevistas com um total de 35 produtores que foram convidados a participar da pesquisa no período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018. A todos os entrevistados ficou ressaltado o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento.

O processo de escolha das agroindústrias aconteceu através da técnica denominada *snowball sampling* (bola de neve), através dessa metodologia os primeiros participantes da pesquisa indicam novos participantes que possuem o mesmo perfil pesquisado. Logo, à medida que os participantes vão indicando outros, a amostra vai tomando forma até ser suficiente para concluir a pesquisa (VINUTO, 2014). Pode-se observar a sequência das indicações conforme a Figura 1.

Figura 1. Localização geográfica das comunidades no município de Castanhal no Estado do Pará de acordo com o roteiro de indicações



Fonte: Souza, 2018.

As entrevistas com cada agricultor ocorreram nas residências ou nos empreendimentos dos mesmos, através de um questionário constituído de perguntas abertas e fechadas,

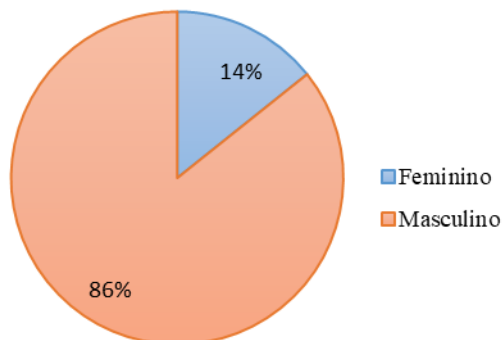
relacionadas ao beneficiamento da mandioca, reaproveitamento e geração de resíduos, além de fatores ambientais, somadas a alguns registros fotográficos.

Após a coleta de dados foi realizado uma avaliação quantitativa por meio de planilha eletrônica simples, disponível software Microsoft Office Excel, versão 2013. De forma complementar, buscou-se experiências e informações secundárias para subsidiar a construção de uma análise crítica sobre a gestão de resíduos realizada pelos agricultores familiares e a gestão de resíduos nos empreendimentos visitados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal são de predominância do sexo masculino (86%) (Figura 2).

Figura 2. Sexo dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará



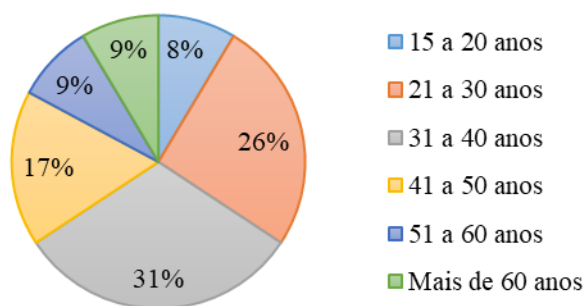
Na agricultura familiar, as atividades do campo vêm sendo prioritariamente desenvolvidas por homens, e as mulheres geralmente desenvolvem as atividades domésticas (SPANEVERELLO et al., 2016).

No entanto, nos últimos anos a realidade das mulheres tem se diferenciado, visto que as mesmas vêm ocupando diferentes profissões, o que tem possibilitado aumento na renda familiar (LOBO et al., 2018).

A faixa etária dos agricultores variou entre 15 a 68 anos, sendo que 31% dos agricultores apresentavam idade entre 31 a 40 anos, conforme Figura 3. Essa realidade é muito comum no

meio rural e pode refletir diretamente no desinteresse dos jovens em atividades relacionadas ao campo, o que preocupa em função da sucessão familiar no prosseguimento dos negócios.

Figura 3. Faixa etária dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará



Modesto Júnior et al., (2010) realizando um diagnóstico socioeconômico de agricultores familiares no baixo Tocantins, observaram que mais de 50% dos produtores possuíam uma média de mais de 30 anos.

Ayache (2015) enquanto realizava um diagnóstico das condições socioeconômicas dos produtores de farinha de mandioca da colônia pulador, Anastácio- MS, observou que os produtores apresentaram idade entre 38 anos a 79 anos. Essa realidade pode impactar diretamente na cadeia produtiva da mandioca.

Segundo o relato de uma jovem da comunidade de Santa Terezinha, o motivo pelo qual não se tem o interesse nas atividades exercidas pela família está relacionado pela vontade de buscar uma fonte de renda que seja mais valorizada. De acordo com Macedo (2015) existe uma ansiedade pela independência financeira através do trabalho remunerado, o que na maioria dos casos, não acontece com o jovem agricultor quando se trabalha na propriedade da família.

O processamento da mandioca é uma atividade que promove uma grande geração de resíduos. Segundo Vilhalva et al., (2011) os resíduos agroindustriais gerados através do processamento da mandioca precisam ser tratados para que não se tornem contaminantes ambientais.

No entanto, a falta de investimento (educação, assistência técnica, e outros) no campo, contribui para que os agricultores familiares desconheçam alternativas de gerenciamento desses resíduos depositando-os em locais inapropriados. Conforme observa-se na Figura 4 e 5

respectivamente, 74% dos agricultores não concluíram o ensino fundamental e 94% dos agricultores nunca participou de palestra sobre questões ambientais.

Figura 4. Grau de escolaridade dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará

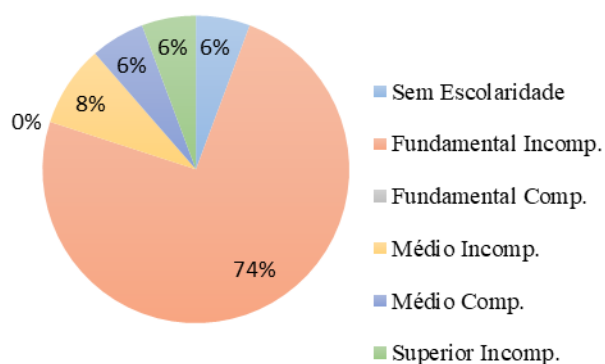
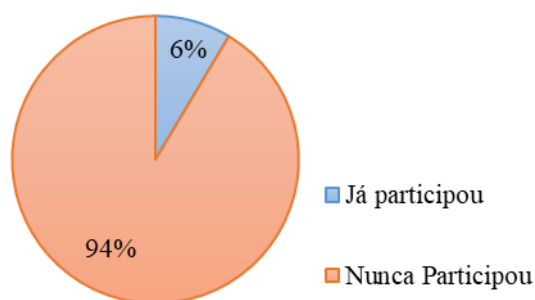


Figura 5. Participação dos agricultores em palestras sobre questões ambientais relacionadas ao processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará



Os agricultores relataram sobre a falta de oportunidade e dificuldade de acesso à escola, falta de transporte para locomoção e a necessidade de ajudar a família nas casas de farinha. Para ter acesso à escola e aos postos de saúde eles necessitam ir até as agrovilas ou até a cidade mais próxima, que é a cidade de Castanhal, dificultando assim, o avanço da educação dos agricultores.

Modesto Júnior et al. (2010) verificaram em todas as comunidades estudadas em sua pesquisa a presença do ensino fundamental, no entanto, a ausência do ensino médio obriga o deslocamento de estudantes para a cidade. Em sua pesquisa em média 66,45% dos agricultores possuem o ensino fundamental incompleto. O segundo grau foi concluído por 5,16%, sendo que 14,84% possuem o 2º grau incompleto e nenhum agricultor possui nível superior.

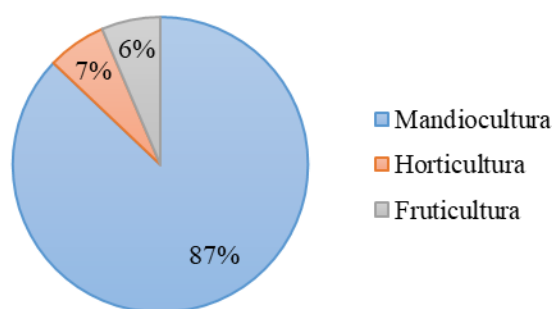
Segundo Rodrigues et al. (2016) as escolas das comunidades geralmente são multisseriadas, com reduzido número de professores, enfrentam a crescente evasão escolar devido à distância das escolas e necessidade de os adolescentes auxiliarem no trabalho rural.

Além disso, os agricultores mencionaram a falta de auxílio técnico e relataram que a comunidade é esquecida, que não possuem nenhum tipo de incentivo do governo para o processo de beneficiamento da mandioca em seus empreendimentos.

Na maior parte da produção de mandioca, os pequenos produtores são os principais cultivadores. Existe uma produção considerável nas propriedades familiares. No entanto, os produtores apostam na diversificação de culturas em suas terras, devido ao fator de o agricultor possuir flexibilidade, assim como, capacidade gerencial de suas terras, diminuindo o processo de êxodo rural (SILVA et al., 2016).

Mesmo havendo o cultivo de várias culturas nas propriedades dos agricultores, a mandioca predomina, 87% possuíam mandiocultura como principal fonte de renda, 7% possuíam a horticultura e 6% possuía a fruticultura (Figura 6).

Figura 6. Principal fonte de renda dos agricultores do município de Castanhal, Pará

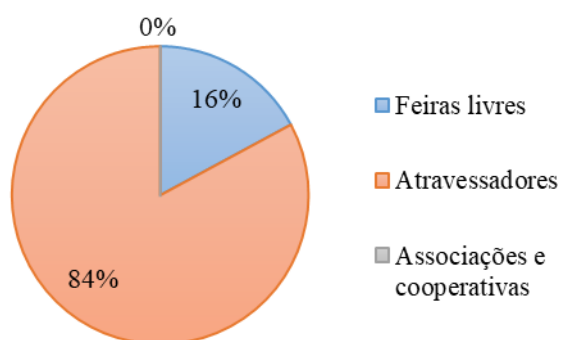


Os principais produtos gerados a partir da mandioca são o tucupi, a farinha de mandioca, a farinha de tapioca e a goma de tapioca. Durante muito tempo o consumo desses produtos se restringiu aos estados das regiões Norte e Nordeste do Brasil, como alimento popular e de baixo custo e hoje é comercializado em todas as regiões brasileiras (MARTINS et al., 2017).

O beneficiamento da mandioca é uma alternativa para os produtores rurais, que agrega valor à matéria prima e possibilita o alcance de novos mercados (FRANCK et al., 2011). Porém, a maioria dos agricultores rurais vendem seus produtos para atravessadores e acabam perdendo uma margem de lucro.

Observa-se que 84% dos agricultores comercializam suas produções para atravessadores, e 16% dos produtores comercializam suas produções nas feiras livres de Castanhal e de Belém, conforme Figura 7

Figura 7. Meio de comercialização dos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará



Segundo os agricultores a falta de transporte é um dos entraves para a comercialização de seus produtos e acabam se tornando reféns dos atravessadores, vendendo seus produtos por valores inferiores.

Nas comunidades de Santa Terezinha e Pacuquara nenhum dos empreendimentos possuíam licenciamento ambiental, este também pode ser um fator limitante para a comercialização, pois os produtores só podem ter acesso às políticas públicas de fomento, tais como o crédito agrícola, incentivos, isenções, programas de aquisição de alimentos do governo etc., se estiverem devidamente licenciados pelos órgãos de gestão ambiental.

A inscrição no CAR (Cadastro Ambiental Rural) é obrigatória desde 2009 pelo Ministério do meio ambiente. Além disso, existe o decreto n. 7.830, de 17 de outubro de 2012, que dispõe sobre a necessidade do SICAR (Sistema de Cadastro Ambiental Rural) e o CAR (Cadastro Ambiental Rural), esse decreto estabelece as normas aos programas de regularização ambiental exigida aos produtores rurais (BRASIL, 2012).

A principal dificuldade que os produtores encontram para a regularização das áreas de produção, e para o recebimento de crédito agrícola está no desconhecimento por parte dos agricultores desses cadastros e a falta de orientação técnica dos órgãos competentes.

Os empreendimentos geram uma grande quantidade de resíduos sólidos e fluidos e os agricultores desconhecem a quantidade que geram, se tornando mais crítica essa situação. Segundo relatos dos agricultores não há quantificação dos resíduos sólidos e nem dos fluidos.

Além disso, nota-se na Figura 8, os resíduos que são gerados através do beneficiamento da mandioca e as formas de acondicionamento a qual os resíduos são submetidos pelos agricultores.

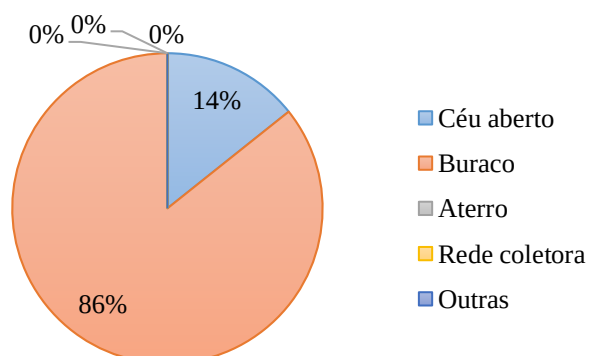
Figura 8. Resíduos gerados pelos empreendimentos de mandioca no nordeste do Pará. A e B: Manipueira; C: Cascas e entrecascas; D: Bagaço



Fonte: Souza, 2018.

A partir da entrevista, 86% dos agricultores relataram que destinam seus resíduos em buracos e sem nenhum tipo de tratamento, conforme Figura 9.

Figura 9. Destinação dada aos resíduos provenientes do beneficiamento da mandioca no município de Castanhal, Pará



A mandioca pode ajudar no enfrentamento do problema da crise energética mundial. Segundo Camacho e Cabello (2012), o bioetanol pode ser produzido a partir dos resíduos gerados no processamento da mandioca. Kuczman (2011) relata que o biogás também pode ser produzido a partir da manipueira em reator de fase única para o tratamento em laboratório da fecularia.

No entanto, pela ausência de suporte técnico, o pequeno agricultor não consegue usufruir dos benefícios que esses resíduos podem trazer para os próprios empreendimentos. Nenhum dos agricultores entrevistados reaproveitava o resíduo efluente (manipueira), principalmente os produtores de goma, que alegaram que a manipueira proveniente da produção da goma de tapioca é muito diluída e esbranquiçada, tornando inviável a comercialização como subproduto tucupi.

Alguns pesquisadores consideram que a manipueira pode ser reaproveitada de diversas formas: como pesticida (MAGALHÃES et al., 2000), nematicida (NASU et al. 2010), adsorção de metais pesados (HORSFALL JÚNIOR; ABIA, 2003) e como fertilizante (FIORETTO, 1987).

Pela falta de destinação adequada, os produtores descartam essa manipueira a céu aberto, diretamente no solo das próprias propriedades que por sua vez inibe o crescimento de vegetação por onde escoar, e os resíduos de goma presente na manipueira se acumulam na superfície do solo, essa prática pode causar danos ambientais, como por exemplo a contaminação do solo, lençóis hídricos e degradação vegetal, conforme a Figura 10.

Figura 10. Degradação das áreas dos produtores pela falta de gestão de resíduos (manipueira) no nordeste do Pará



Fonte: Souza, 2018.

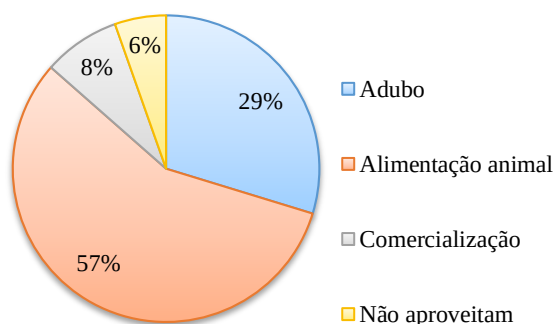
Para os resíduos sólidos, como cascas e bagaços, 29% dos agricultores utilizavam esses resíduos como adubo para frutas e hortaliças, 57% usavam como fonte de renda comercializando para alimentação animal, principalmente para suínos, 6% não reaproveitavam de forma alguma descartando esses resíduos no meio ambiente, e 8% para alimentação de suas próprias criações (suínos e aves) conforme Figuras 11 e 12.

Figura 11. Criações de suíno de alguns produtores no nordeste do Pará



Fonte: Souza, 2018.

Figura 12. Forma de aproveitamento dos resíduos sólidos pelos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará



Além da dificuldade de gerenciamento dos resíduos provenientes do processamento da mandioca, os agricultores possuem dificuldades com a gestão do lixo doméstico. De acordo com os agricultores a coleta de lixo é deficiente, gerando assim mais um tipo de resíduo para a comunidade. 86% dos agricultores relataram que não há coleta de lixo na comunidade. Essa

condição conduz o agricultor a destinar seu lixo de forma incorreta, conforme verifica-se na Figura 13 e 14.

Figura 13. Coleta do lixo na comunidade pelos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará

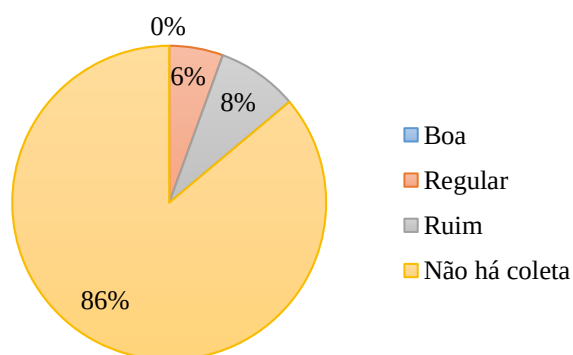
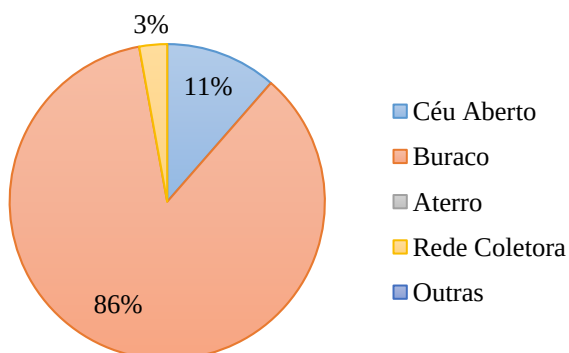


Figura 14. Destinação dada ao lixo doméstico pelos agricultores que trabalham com o processamento de mandioca no município de Castanhal, Pará



Os produtores rurais necessitam da ajuda dos órgãos competentes para solucionar as dificuldades que enfrentam e que dificulta o processo de desenvolvimento das comunidades principalmente daquelas que tem bom potencial produtivo como as agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara, que apesar dessas barreiras, obtêm sua renda através da cultura da mandioca.

4. CONCLUSÃO

O aproveitamento dos resíduos do processamento de mandioca é uma solução viável para às agroindústrias familiares, sendo utilizados para a nutrição animal, aplicação agrícola e produção de energia, reduzindo os impactos ambientais e assim, melhorando a limpeza ambiental nestes municípios. Porém, pesquisas mostram que somente poderão ser aproveitadas mediante um forte apoio das instituições públicas para o desenvolvimento de tecnologias e transferência para o setor produtivo.

5. REFERÊNCIAS

- AYACHE, G. E. Diagnostico das condições socioeconômicas dos produtores de farinha de mandioca da colônia Pulador Anastácio-MS/ Campo Grande, 2015. 47f. Dissertação de Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Ahanguera – Uniderp. 2015.
- BRASIL. Decreto n. 7.830, de 17 de outubro de 2012. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 de outubro de 2011.
- CAMACHO, I. A. O.; CABELLO, C. Caracterização dos resíduos do processamento de mandioca para produção de bio-etanol. Revista Energia na Agricultura, v. 27, n. 1, p. 82-88, 2012.
- 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, n. 1, p. 221-226, 2010.
- DUARTE, A. M. de S.; SILVA, Ê. F. de F.; ROLIM; M. M.; FERREIRA, R. F. de A. e L.; MALHEIROS, S. M. M.; ALBUQUERQUE, F. da S. Uso de diferentes doses de manipueira na cultura da alface em substituição à adubação mineral. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.16, n.3, p. 262-267, 2012.
- FERREIRA FILHO, J. R.; SILVEIRA, H. F. da.; MACEDO, J. J. G.; LIMA, M. B.; CARDOSO, C. E. L. Cultivo, processamento e uso da mandioca: instruções práticas. EMBRAPA, 2013.
- FIORETTO, R. A. Manipueira na fertirrigação: efeito sobre a germinação e a produção de algodão (*Gossypium hirsutum*, L.) e milho (*Zea mays*, L.). Semina, v.8, p.17-20, 1987.
- FRANCK, H. CHRISTIAN, M.; NOEL, A.; BRIGITTE, P. JOSEPH, H. D.; CORNET, D.; MATHURIN, N. C. Effects of cultivar and harvesting conditions (age, season) on the texture and taste of boiled cassava roots. Food Chemistry, v. 126, n. 1, p. 127-133, 2011.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

HORSFALL JÚNIOR, M.; ABIA, A. A. Sorption of cadmium (II) and zinc (II) ions from aqueous solutions by cassava waste biomass (*Manihot esculenta*, Crantz). Water Resource, v. 37, p. 4913-4923, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Brasil em síntese | Pará | Castanhal | Panorama. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil: dezembro 2018.

KUCZMAN, O.; GOMES, S. D.; TAVARES, M. H. F.; TORRES, D. G. B.; ALCÂNTARA, M. S. Produção específica de biogás a partir de manipueira em reator de fase única. Engenharia Agrícola. v. 31, n.1, 2011.

KUCZMAN, O.; TAVARES, M. H. F.; GOMES, S. D.; GUEDES, L. P. C.; GRISOTTI, G. Effects of stirring on cassava effluent treatment in an anaerobic horizontal tubular pilot reactor with support medium – A Review. Renewable And Sustainable Energy Reviews, v. 77, n. 1, p.984-989, 2017.

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

LOBO, L. D.; SANTOS JÚNIOR, C. F.; NUNES, A. Importância socioeconômica da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para a comunidade de Jaçapetuba, município de Cametá, PA. Multitemas, v. 23, n. 55, p. 195-211, 2018.

MACEDO, A. R. G. Perfil socioeconômico, produtivo e sanitário da ostreicultura da comunidade de Santo Antônio de Urindeua, Salinópolis – Pará. 2015. 100 f. Dissertação de mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2015.

MADEIRA, J. G. F.; BOLOY, R. A. M.; DELGADO, A. R. S.; LIMA, F. R.; COUTINHO, E. R.; PEREIRA FILHO, R. de C. Ecological analysis of hydrogen production via biogas steam reforming from cassava flour processing wastewater. Journal Of Cleaner Production, v. 162, n. 1, p.709-716, 2017.

MAGALHÃES, C. P.; XAVIER-FILHO, J.; CAMPOS, F. A. P. Biochemical basis of the toxicity of manipueira (liquid extract of cassava roots) to nematodes and insects. Phytochemical Analysis, v.11, p.57-60, 2000.

MARTINS, U.; COSTA, C.; BAPTISTA, M. M. A. Valorização da Gastronomia Tradicional no Contexto Turístico: o Caso da Tapioca em Fortaleza. Revista Turismo, Estudos e Práticas, v. 6, n. 1, p. 127-146. 2017.

MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B.; SILVA, E. S. A. Diagnóstico socioeconômico de agricultores familiares do Baixo Tocantins, Pará. Mandioca em foco, Pirassununga, 2010.

NASU, E. G. C.; PIRES, E.; FERMENTINI, H. N.; FURLANETTO, C. Efeito de manipueira sobre *Meloidogyne incognita* em ensaios in vitro e em tomateiros em casa de vegetação. Tropical Plants Pathology, v.35, p.32-36, 2010.

RODRIGUES, P. C. O.; IGNOTTI, E.; HACON, S. S. Características socioeconômicas, demográficas e de saúde de escolares residentes em duas comunidades da Amazônia meridional brasileira. Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina, v. 6, n. 1, p. 10-23. 2016.

PIGATTO, G. A. S.; QUEIROZ, T. R.; LOURENZANI, A. E. B. S. Redes sociais de produtores de mandioca em regiões do estado de São Paulo. INTERAÇÕES, v. 16, n. 1, p. 75-86, 2015.

SÁNCHEZ, A. S.; LOPES, Y. S.; KALID, R. A.; COHIM, E.; TORRES, E. A. Waste biorefineries for the cassava starch industry: New trends and review of alternatives. Renewable And Sustainable Energy Reviews, v. 73, n. 1, p.1265-1275, jun. 2017.

SANTOS, T. G. **Condições higiênicos-sanitárias de casas de farinha do município de Campo do Brito/SE.** 2017. 50 f. Monografia de graduação em tecnologia de alimentos. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus São Cristóvão. 2017.

SILVA, Í. R. C. da.; CARDOSO, R. C. V.; GÓES, J. A. W.; DRUZIAN, J. I.; VIDAL JÚNIOR, P. O.; ANDRADE, A. C. B. de. Food safety in cassava “flour houses” of Copaiba Valley, Bahia, Brazil: Diagnosis and contribution to geographical indication. Food Control, v. 72, n. 1, p.97-104, 2017.

SILVA, P. L. F.; CAVALCANTE, A. C. P.; SILVA, A. G. Análise da produção agrícola proveniente da agricultura familiar do Município de Pilõesinhos-PB. Revista de Geografia UEG, v. 5, n. 1, p. 120-33, 2016.

SOUZA, S. de O.; SILVA, A. P. B. da; SILVA, R. M. da; OLIVEIRA, L. C. de; GOVEIA, D.; BOTERO, W. G. Resíduos de casas de farinha do agreste alagoano: perspectivas de utilização. Brazilian Journal of Biosystems Engineering v. 9, n. 1, p. 65-73, 2015.

SPANEVELLO, R. M.; MATTE, A.; BOSCARDIN, M. Crédito rural na perspectiva das mulheres trabalhadoras rurais da agricultura familiar: uma análise do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Polis Revista Latinoamericana, v. 44, n. 1, 2016.

VEIGA, J. P. S.; VALLE, T. L.; FELTRAN, J. C.; BIZZO, W. A. Characterization and productivity of cassava waste and its use as an energy source. Renewable Energy, v. 93, n. 1, p.691-699, 2016.

VILHALVA, D. A. A.; JÚNIOR, M. S.; MOURA, C. M. A.; CALIARI, M. SOUZA, T. A. C.; SILVA, F. A. Aproveitamento da farinha de casca de mandioca na elaboração de pão de forma. Revista Instituto Adolfo Lutz, v. 70, n. 4, 2011.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*, Campinas, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

CAPITULO IV

RELATO DE EXPERIÊNCIA: CURSOS DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO E MANEJO DA MANDIOCA NAS AGROVILAS DA CIDADE DE CASTANHAL , NORDESTE PARAENSE⁴

RESUMO

Este artigo tem por objetivo relatar a experiência vivenciada nas agrovilas do Pacuquara e Santa Terezinha, nordeste paraense, através da realização de minicursos que fazem parte da pesquisa aplicada de extensão tecnológica desenvolvida no Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Para – Campus Castanhal. Os minicursos tiveram duração de 4 horas e a turma composta por 10 agricultores, sendo 9 homens e apenas 1 mulher da comunidade. Os minicursos foram ofertados de forma gratuita para os agricultores para assim melhor desenvolverem seu sistema produtivo. A participação na prática do minicurso de manejo de mandioca possibilitou o aprendizado de como melhorar a produção dessa cultura, já o minicurso de boas práticas de fabricação possibilitou aos produtores um autoavaliação para a forma de produção de seus empreendimentos. Percebe-se que os agricultores anseiam por uma assistência técnica atuante para melhorar o sistema produtivo, visto que a cultura da mandioca é uma das principais geradoras de renda das famílias das comunidades e tendo essa oportunidade de forma gratuita através dos minicursos, os produtores aproveitaram ao máximo. Portanto a extensão tecnológica é de extrema importância para o desenvolvimento e fortalecimento da agricultura familiar.

Palavras-chave: Extensão tecnológica; agricultura familiar; produção; tecnologia.

ABSTRACT

The objective of this article is to report the experience lived in the Pacuquara and Santa Terezinha farm villages, in the northeastern part of Paraense, through short courses that are part of the applied technological extension research developed in the Master in Rural Development and Management of Agriculture food Enterprises of the Federal Institute of Education , Science and Technology of Para - Campus Castanhal. The short courses lasted 4 hours and the class was composed of 10 farmers, 9 men and only 1 woman from the community. The short courses were offered free of charge to farmers to better develop their production system. Participation in the cassava management short course made it possible to learn how to improve the production of this crop, and the short course of good manufacturing practices enabled the producers to self-evaluate the way of production of their enterprises. It is perceived that farmers are eager for technical assistance to improve the productive system, since cassava is one of the main income generators of the families of the communities, and having this opportunity for free through short courses, farmers took advantage of the maximum. Therefore, the technological extension is of extreme importance for the development and strengthening of family agriculture.

Keywords: Technological extension; family farming; production; technology.

⁴ Artigo submetido na Revista Educação Popular ISSN 1678-5622

1. INTRODUÇÃO

Os produtores do Ramal do Pacuquara e Agrovila de Santa Terezinha, localizada no distrito do Apeú, no município de Castanhal, região nordeste paraense, há anos, tem como característica a participação na cadeia produtiva da mandioca, que inicia na produção da matéria-prima até o beneficiamento de produtos como as farinhas de tapioca e mandioca. Essa produção é importantíssima para a manutenção das famílias no campo com segurança alimentar, visto que uma parte do que é produzido vai para a mesa da família desses produtos. Observa-se que 84% dos agricultores comercializam suas produções para atravessadores, e 16% dos produtores comercializam suas produções nas feiras livres de Castanhal e de Belém.

Observando o cenário dessa cadeia produtiva observam-se várias fragilidades que podem interferir na sua condição econômica, social e ambiental. Segundo Mattei, (2014); Guilhoto et al., (2006) o agricultor familiar não tem acesso à assistência técnica no campo para auxiliar na aplicação das tecnologias, além da falta de recursos financeiros para contratar técnicos especializados. Outro entrave é a burocracia no acesso à créditos do governo entre outras políticas para aquisição de tecnologias sociais, por exemplo, pela dificuldade de entendimento de documentos públicos, o que entrava o processo de garantias de seus direitos.

Nessa perspectiva, busca-se alternativas para o desenvolvimento da agricultura familiar e das comunidades rurais, de forma que seja sustentável tanto economicamente como ambientalmente, assim como garantir a saúde de quem consome os produtos advindos agricultura familiar.

A extensão tecnológica no meio agrícola, é uma interessante alternativa, pois faz parte da extensão universitária, que é uma atividade acadêmica que promove a integração entre a comunidade universitária e a sociedade, de diferentes formas: programas, projetos, cursos, eventos, publicações entre outras (SANTOS; ROCHA; PASSAGLIO, 2016). Enquanto uma função acadêmica da universidade, para Rodrigues et al., (2013), a extensão objetiva integrar ensino-pesquisa voltado para a prestação de serviços junto à comunidade. A extensão identifica as demandas sociais, promovendo o intercâmbio entre universidade e sociedade, gerando benefícios para os dois lados.

Não alheio às reais necessidades do agricultor familiar dessa região, foi observando, durante visitas aos agricultores, problemas de produtividade em decorrência de falta de manejo adequado na produção e a necessidade de melhorar as condições higiênico-sanitárias das casas de farinha de ambas as comunidades.

Mais de 60% das doenças de origem alimentar são causadas pelo descuido higiênico-sanitário dos locais e dos manipuladores, além de técnicas inadequadas de processamento, acondicionamento e/ou preparo dos alimentos e deficiência de higiene da estrutura física, dos utensílios e dos equipamentos utilizados na produção (ABREU; MATTIETTO, 2016).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, através da Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004, estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação, buscando garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado para consumo, através da proteção à saúde da população contra possíveis doenças provocadas pelo consumo de alimentos mal preparados, apresentando a partir de regulamentos, que norteiam os manipuladores de alimentos (BRASIL, 2004).

Diante do exposto, este artigo tem por objetivo relatar a experiência vivenciada nas agrovilas do Pacuquara e Santa Terezinha, nordeste paraense, através da realização de cursos que fazem parte da pesquisa aplicada de extensão tecnológica desenvolvida no Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Para – Campus Castanhal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A extensão tecnológica ocorreu através da execução de dois minicursos, um minicurso teórico de Boas Práticas de Fabricação e um minicurso prático de Manejo da Mandioca, os minicursos foram conduzidos em dois ambientes, o minicursos de BPF foi realizado na escola Leandra Paulino Correa na Agrovila de Santa Terezinha e o minicurso prático de Manejo de mandioca foi conduzido na propriedade de um dos agricultores integrante dos cursos no Ramal do Pacuquara, as agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara, estão localizadas no distrito do Apeú, zona rural de Castanhal, região nordeste paraense sob as coordenadas geográficas (1°13'30''S e 48°0'30''W).

As atividades na comunidade iniciaram-se com visitas de campo para conhecimento do público alvo, foram visitados 18 empreendimentos processadores de mandioca e realizou-se entrevistas com um total de 35 produtores que foram convidados a participar da pesquisa no período de dezembro de 2017 a fevereiro de 2018. A todos os entrevistados ficou ressalvado o direito de desistir da pesquisa a qualquer momento.

Para melhor identificação das necessidades e demandas da comunidade foi realizado um diagnóstico socioeconômico, utilizando formulário semiestruturado (APÊNDICE B). Utilizou-se a técnica denominada *snowball sampling* (bola de neve), através dessa metodologia os

primeiros participantes da pesquisa indicam novos participantes que possuem o mesmo perfil pesquisado. Logo, à medida que os participantes vão indicando outros, a amostra vai tomando forma até ser suficiente para concluir a pesquisa (VINUTO, 2014).

Durante a execução do diagnóstico foi observado as condições precárias em que os produtores de mandioca realizavam suas atividades de produção. Diante do exposto pelos produtores ao responderem ao questionário aplicado levantou-se a proposta da elaboração de um minicurso de BPF que foi bem aceito pelos produtores, em contrapartida os produtores solicitaram a elaboração de mais um minicurso sobre Manejo de mandioca, pois os mesmos estavam enfrentando algumas dificuldades com os plantios. As entrevistas ocorreram nos ambientes de trabalho dos agricultores com o intuito de visualizar a realidade em que os produtores se encontravam (Figura 1).

Figura 1. Coleta de dados através de entrevista com os produtores, A: Agricultor prestador de serviço em um empreendimento no Ramal do Pacuquara; B: Agricultor preparando a terra para o plantio de mandioca no Ramal do Pacuquara; e C: Agricultor no empreendimento familiar no Ramal do Pacuquara



Fonte: Souza, 2018.

O minicurso de BPF foi elaborado contando com a participação de todos os produtores entrevistados, no entanto apenas 10 participantes compareceram ao minicurso. A dificuldade de comunicação e as estradas comprometidas pelas chuvas foram uns dos principais empecilhos

para a participação dos produtores. O minicurso de boas práticas de fabricação foi elaborado e ministrado pela discente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA Campus Castanhal, sobre orientação e supervisão de sua orientadora.

A realização do minicurso contava com recursos audiovisuais como, notebook e datashow, no entanto não foi possível utilizá-los por falta de estrutura do local do treinamento disponibilizado, como o local cedido pela escola Leandra Paulino Correa era muito aberto facilitando a entrada de luz não foi possível visualizar o material a ser projetado.

Diante desse entrave, foi realizado um grupo de foco com os produtores (Figura 2) com a utilização de uma linguagem simples e objetiva para facilitar a compreensão dos mesmos e posteriormente foi fornecido o material didático com as informações presentes na apresentação para os produtores, e elaborou-se uma cartilha (APÊNDICE C).

Figura 2. Grupo de foco com os produtores sobre boas práticas de manipulação



Fonte: Souza, 2018.

Buscou-se citar exemplos voltados a realidade dos agricultores, e interagir diretamente com eles deixando-os à vontade para participar. A execução da mesa redonda aproximou os produtores e tornou o minicurso mais participativo e dinâmico. Debateu-se sobre os seguintes temas: O que é Boas Práticas de Manipulação?, Por que devemos adotar as Boas Práticas de Manipulação?, O que é contaminação?, Quais são os veículos de contaminação?, Tipos de

contaminação, DTA's (Doenças Transmitidas por Alimentos), e Como podemos contribuir para evitar a contaminação dos alimentos?.

O minicurso de manejo de mandioca foi realizado na área de plantio um dos produtores participantes do curso, localizado no ramal do Pacuquara (Figura 3). Foram abordados os seguintes temas: Métodos de plantio, Variedades de mandioca, Doenças e pragas, Preparação do solo, Colheita e Manejo das ramas para plantio.

Figura 3. Área de plantio disponibilizada pelo agricultor, no Ramal do Pacuquara



Fonte: Souza, 2018.

A realização do minicurso prático possibilitou aos participantes observar todo o processo de plantio de mandioca. O minicurso de manejo de mandioca foi ministrado por um Mestre em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares. A prática iniciou com um diálogo sobre técnicas de manejo, controle de pragas e doenças que acometem os plantios de mandioca até o preparo de ramas para plantio.

Os minicursos foram divididos nas etapas seguintes:

- 1- Etapa: Mesa redonda sobre as boas práticas de manipulação de alimentos com ênfase em mandioca e seus subprodutos;
- 2- Etapa: Diálogo sobre as práticas de manejo de mandioca;
- 3- Etapa: Parte prática de técnicas de manejo, controle de pragas e doenças que acometem os plantios de mandioca;
- 4- Etapa: Entrega de certificado dos produtores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1.EXECUÇÃO DO MINICURSO DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

Segundo o Plano Nacional de Extensão (2001), a Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que associa o ensino e a pesquisa de forma inseparável e viabiliza a relação transformadora entre a universidade e a sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da atividade de um conhecimento acadêmico. No retorno à universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será somado àquele conhecimento.

Diante dessa realidade, a qualificação dos agricultores foi desenvolvida pelo processo de mediação primária, por meio de conversas e práticas, o projeto de extensão tecnológica confere informações ao mesmo tempo que tira e recebe dúvidas dos produtores.

Segundo Georgin, Lazzari e Lopes (2014), o profissional responsável em transmitir o conhecimento é qualificado não só tecnicamente, mas também didaticamente, pois falam e entendem a linguagem dos participantes, estes fornecem aos produtores um material didático completo, e de linguagem simples, a fim de facilitar o entendimento dos participantes.

A proposta da elaboração de uma mesa redonda no minicurso trouxe uma aproximação entre os produtores e a palestrante e possibilitou uma boa interação entre eles.

O processo de educação, participativa e dialógica, bem como seu constante aprimoramento é fator determinante para que quaisquer objetivos de desenvolvimento local, uma vez que este é entendido como parte integrante e formadora dos projetos de Extensão, modificando as práticas e as ações dessa ferramenta nos ambientes de trabalho, ampliando os objetivos das ações de extensão e contribuindo para uma mudança de valores de forma que seja possível perceber tais processos, sendo este um grande desafio, que deve ser assumido nos processos educativos como na Extensão, que tem o poder de fazer dialogar conhecimentos acadêmicos, dito técnicos, com os conhecimentos tradicionais ou empíricos das populações locais, para utilizar os recursos endógenos de uma região para fortalecer a busca do desenvolvimento (CABRAL et al., 2012).

Durante a execução do minicurso foi notória a satisfação em participar do mesmo, pôde-se perceber a ansiedade de cada um em participar e trocar conhecimentos, compartilhando suas experiências vividas em anos de trabalho no campo.

Compreendeu-se que os maiores entraves nas casas de farinha das comunidades são as adequações de edificações e instalações, mudança dos equipamentos e utensílios de madeira utilizados na produção, pois essas adequações requerem recursos financeiros e muitos dos agricultores presentes no minicurso não possuem renda extra para a execução de todas as adequações. Diante desses entraves também podemos destacar, que o desconhecimento da parte dos agricultores sobre a importância da aplicação de boas práticas de fabricações na área de alimentos é um dos principais.

No momento em que foi se discutindo sobre os conceitos, e citado alguns exemplos comuns ao dia a dia dos agricultores eles foram percebendo a gravidade da precariedade em que estão desenvolvendo suas atividades no ramo alimentício, e levou os próprios agricultores a se autoanalisarem sobre suas formas de processamento, e os mesmos foram citando exemplos de irregularidades que eles possuem nas suas agroindústrias.

Alguns agricultores relataram que a forma que eles processam a mandioca foi ensinado a eles pelos seus avós e pais, tornando mais evidente ainda que a cultura da mandioca é algo cultural e passa de gerações em gerações. Todos os assuntos foram abordados com ênfase nos processos e produtos obtidos através do beneficiamento da mandioca.

Segundo Pigatto, Queiroz e Lourenzani, (2015) os produtores de mandioca apontaram não buscar nenhum tipo de informação prévia, sobre o processamento de mandioca, devido, primeiramente, ao conhecimento familiar sobre a cultura (conhecimento tácito, passado de geração a geração) e segundo, por terem desconhecimento de órgãos que fornecessem tais informações.

Durante a execução do minicurso foi possível observar o interesse dos produtores em executar as adequações em seus estabelecimentos, mediante isso, foi discutido a possibilidade da elaboração de uma planta de uma casa de farinha comunitária com as devidas adequações segundo as boas práticas de fabricação para atender a comunidade.

Na agrovila de Santa Terezinha, existe uma associação denominada como Associação dos Produtores Rurais de Santa Terezinha que tem o interesse na expansão do mercado na cadeia da mandioca, assim como de outras culturas produzidas na região, esta associação é composta por agricultores das Agrovilas de Santa Terezinha e do Pacuquara. No entanto, percebe-se que a forma de trabalho dos agricultores da comunidade é muito individual e colocam o presidente como o único responsável pela gestão da associação, percebe-se que a associação não possui uma base solidária.

Para se obter sucesso com um empreendimento comunitário a participação e a cooperação de todos são primordiais para que o respeito e a coletividade sejam o centro do

empreendimento, com níveis elevados de participação, autonomia e autopromoção, além de usar esforços coletivos na solução de problemas comuns ao grupo, com respostas coletivas (SINGER, 2009; GONZALES 1995).

Na entrega dos certificados (Figura 4) emitido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Castanhal, os agricultores agradeceram pelo trabalho que tem sido desenvolvido na comunidade, além disso, os produtores relataram que o acesso ao conhecimento técnico tem despertado o interesse dos agricultores em alcançar novos objetivos e, junto ao ministério da agricultura, eles estão estudando a possibilidade de fornecerem produtos da comunidade para a merenda escolar ao município. Sendo assim, mais um motivo primordial para aplicação das boas práticas de fabricação em seus empreendimentos, visto que provavelmente o público para quem será ofertada a merenda escolar, ser um público vulnerável, que são crianças.

Figura 4. Entrega de certificado para os produtores



Fonte: Souza, 2019.

3.2.EXECUÇÃO DO MINICURSO DE MANEJO DE MANDIOCA

A parte teórica do minicurso de manejo de mandioca focou na produção de mudas (seleção das ramas para o plantio), preparo de área e plantio, adubação, irrigação, pragas e

doenças, e técnicas que auxiliam no maior rendimento nas colheitas. Vale destacar que o andamento do minicurso teórico não se restringiu apenas aos ministrantes, mas contou com a participação dos agricultores levantando questionamento para debate, o que fez com que o minicurso tivesse um caráter mais dinâmico. A mandioca é cultivada em regiões de clima tropical e subtropical, com precipitação pluviométrica variável de 600 mm a 1.200 mm de chuvas bem distribuídas e uma temperatura média de em torno de 25 °C (Figura 5).

Figura 5. Diálogo com os produtores sobre manejo de mandioca



Fonte: Souza, 2018.

A prática necessitou da seleção da área e de alguns materiais como facão para fazer os cortes necessários para a seleção da rama, os produtores cortaram visando a melhor forma para alcançar um bom rendimento com o corte da mesma, as manivas devem ser selecionadas a partir de plantas saudáveis e vigorosas com idade entre 10 a 12 meses. Deve ser utilizado o terço médio das plantas (Figura 6 e 7).

Figura 6. Seleção das ramas para plantio



Fonte: Souza, 2018.

Figura 7. Produtor com a rama selecionada



Fonte: Souza, 2018.

As manivas devem ser cortadas com 4 a 6 cm de comprimento com duas 2 a 3 gemas, variando de acordo com a distância e números de entre nós das variedades. O corte das manivas pode ser efetuado com serra manual ou elétrica ou ainda com facão, tendo-se o cuidado de não se danificar as gemas. Além disso, foi explicado aos produtores que manivas finas tem pouca reserva energética e tem pouco rendimento em suas produções.

O armazenamento das ramas deve ser feito no máximo até o 14º dia após colhidas, o mais próximo possível da área a ser plantada, em local fresco, com umidade moderada, sombreado, podendo as ramas ficar dispostas vertical ou horizontalmente.

Para o plantio o espaçamento adequado é de 1 m x 1 m, mantendo o roçado isento de mato, através das capinas manuais durante 150 dias após o plantio.

O ministrante mostrou aos produtores a forma de preparo da terra e explicou sobre as doenças como bacteriose, antracnose, cercosporiose, podridões radiculares e pragas como ácaros, formigas, mosca branca, cupins, broca do caule e outras que podem acometer a cultura de mandioca, nesse momento os produtores tiraram suas dúvidas a respeito desses assuntos. Realizou-se a extração de uma raiz, para visualização das ramificações que ocorre nas raízes da mandioca (Figura 8 e 9).

Figura 8. Extração da raiz



Fonte: Souza, 2018.

Figura 9. Ramificação da raiz



Fonte: Souza, 2018.

Na parte prática do minicurso de manejo de mandioca fez com que os produtores observassem alguns cuidados que se deve tomar ao implantar um plantio de mandioca e ainda puderam ver que com o manejo adequado do solo, também está sendo feita a conservação. Por meio do manejo, é possível aumentar a capacidade produtiva, conservando não só a fertilidade natural, como também os fertilizantes empregados pelo homem e uma quantidade adequada de água pluvial, elementos esses que, em conjunto, se não forem bem protegidos, serão irremediavelmente perdidos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução dos minicursos teve grande importância para o processo de desenvolvimento dos sistemas produtivos dos agricultores familiares, visto que existe uma carência de conhecimento técnico nas comunidades. A extensão tecnológica contribui para o aprendizado dos produtores, além de fortalecer o conhecimento científico através da execução prática das atividades e troca de conhecimentos que ocorre entre conhecimento empírico e científico.

É visível a gratidão dos agricultores pelo trabalho que foi desenvolvido na comunidade, além disso, o acesso ao conhecimento técnico desperta o interesse dos agricultores em alcançar novos objetivos. Os produtores junto ao ministério da agricultura, estão buscando a

possibilidade de fornecimento dos produtos da comunidade para a merenda escolar do município. Visto que o provável público alvo são crianças, pode-se destacar ainda mais a importância da aplicação das boas práticas de fabricação em seus empreendimentos.

Percebe-se que os agricultores anseiam por uma assistência técnica atuante para melhorar o sistema produtivo, visto que a cultura da mandioca é uma das principais geradoras de renda das famílias das comunidades e tendo essa oportunidade de forma gratuita através dos minicursos, os produtores aproveitaram ao máximo. Portanto a extensão tecnológica é de extrema importância para o desenvolvimento e fortalecimento da agricultura familiar.

5. REFERÊNCIAS

ABREU, L.F.; MATTIETTO, R.A. Procedimentos de fabricação dos derivados de mandioca: recomendações para obtenção de produtos seguros e de qualidade. In: _____. JÚNIOR, M.S.M.; ALVES, R.N.B. (Eds.). Cultura da mandioca: aspectos socioeconômicos, melhoramento genético, sistemas de cultivo, manejo de pragas e doenças e agroindústria. Brasília, DF: Embrapa, 2016, p. 223-241.

BRASIL. Ministério da Saúde, Resolução Agência de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004**. In: Diário Oficial da União. Brasília, 16 de setembro de 2004.

BRASIL. Plano Nacional de Extensão Universitária (Pneu). Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/MEC, 2001.

CABRAL, C. M.; BARROS JUNIOR, G.; JALIL, L. M. A Engenharia de Pesca na Extensão Rural: ferramentas para diversificar e fortalecer o trabalho da Agricultura Familiar no Pajeú. In: 5º ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS RURAIS: DESENVOLVIMENTO, RURALIDADES E AMBIENTALIZAÇÃO: PARADIGMAS E ATORES EM CONFLITO. 2012, Belém. **Anais**. Encontro da Rede de Estudos Rurais: Desenvolvimento, Ruralidades e Ambientalização: paradigmas e atores em conflito, 2012, v. 5.

GEORGIN, J.; LAZZARI, L.; LOPES, I. Análise do programa de qualificação do profissional de agricultores – EMATER, sob a perspectiva midiática. **Revista Monografias Ambientais-REMOA**, v.13, n.4, set-dez. 2014, p. 3591-3598.

GONZALES, R. E. **Manual sobre participação e organização para a gestão local**. Cali: Foro Nacional por Colômbia, 1995. 137p.

GUILHOTO, J. M.; SILVEIRA, F. G.; ICHIHARA, S. M.; AZZONI, C. R. A importância do agronegócio familiar no Brasil. **RER**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 03, p. 355-382, jul/set 2006.

MATTEI, L. O papel e a importância da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro contemporâneo. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, n. 5, p. 83-92, 2014.

PIGATTO, G. A. S.; QUEIROZ, T. R.; LOURENZANI, A. E. B. S. Redes sociais de produtores de mandioca em regiões do estado de São Paulo. *INTERAÇÕES*, v. 16, n. 1, p. 75-86, 2015.

RODRIGUES, A. L. L.; DO AMARAL COSTA; C. L. N.; PRATA, M. S.; BATALHA, T. B. S.; NETO, I. D. F. P. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Cadernos de Graduação – Ciências Humanas e Sociais** - UNIT, v.1, n.16, p.141-148, 2013.

SANTOS, J. H. S.; ROCHA, B. F.; PASSAGLIO, K. T. Extensão Universitária e Formação no Ensino Superior. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**. v. 7, n. 1, p.23-28 jan. – jun. 2016.

SINGER, Paul. Finanças solidárias e moeda social. LE FELTRIM; ECF VENTURA; AVB DOLD, **Projeto inclusão financeira**. Brasília, Banco Central do Brasil, p. 69-78, 2009.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*, Campinas, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

São visíveis as carências e precariedades de BPF que existe nos empreendimentos das comunidades de Santa Terezinha e Pacuquara, sendo necessária adequações estruturais e capacitação dos agricultores. Além disso, detectou-se que os empreendimentos beneficiadores de mandioca estudados na região nordeste do Pará não tratam adequadamente seus resíduos, que mesmo sendo um material orgânico, pode causar danos ao meio ambiente e a saúde pública. A participação dos agricultores nos cursos de manejo e de BPF, possibilitou o aprendizado e capacitação de como melhorar a produção dessa cultura, e a forma de produção de seus empreendimentos.

PRODUTOS GERADOS

Submissão de artigo: “O cenário da mandiocultura em duas agrovilas do nordeste paraense” na Revista Espaço e Geografia ISSN 1516-9375.

O capítulo II “Realidade de uma pequena agroindústria processadora de farinha de tapioca do nordeste paraense” será modificado para a confecção de livro.

Publicação de artigo: “Resíduos da mandioca em agroindústrias familiares no nordeste do Pará” na Revista Verde ISSN 1981-8203 v.14, n.1, jan. – mar., p.92-98, 2019.

Submissão de artigo: “Relato de experiência: cursos de boas práticas de fabricação e manejo da mandioca nas agrovilas da cidade de castanhal, nordeste paraense” na Revista Educação Popular ISSN 1678-5622.

Cursos de extensão sobre Boas Práticas de Fabricação e Manejo de mandioca com certificado emitido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Castanhal, onde os produtores foram beneficiados com capacitação.

Cartilha de Boas Práticas de Fabricação para os agricultores (APÊNDICE C).

Plantas baixas, fluxos de produção e cortes atuais de um empreendimento processador de farinha de tapioca, e as plantas baixas, fluxos de produção e cortes com as sugestões de melhoria, com adequações segundo as Boas Práticas de fabricação para (APÊNDICES D, E, F, G, H, I e J).

APÊNDICES

APÊNDICE A – CHECK-LIST BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO - INSPEÇÃO

LISTA DE VERIFICAÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS

(RESOLUÇÃO RDC Nº 275/2002 da ANVISA)

S = CONFORME (1); N = NÃO CONFORME (0); NA = NÃO SE APLICA

AVALIAÇÃO	S	N	NA
1. EDIFICAÇÕES E INSTALAÇÕES			
1.1. ÁREA EXTERNA:			
1.1.1. Área externa livre de focos de insalubridade, de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, de vetores e outros animais no pátio e vizinhança; de focos de poeira; de acúmulo de lixo nas imediações, de água estagnada, dentre outros.			
1.1.2. Vias de acesso interno com superfície dura ou pavimentada, adequada ao trânsito sobre rodas, escoamento adequado e limpas.			
1.2. ACESSO:			
1.2.1. Direto, não comum a outros usos (habitação).			
1.3. ÁREA INTERNA:			
1.3.1. Área interna livre de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente.			
1.4. PISO:			
1.4.1. Material que permite fácil e apropriada higienização (liso, resistente, drenados com declive, impermeável e outros).			
1.4.2. Em adequado estado de conservação (livre de defeitos, rachaduras, trincas, buracos e outros).			
1.4.3. Sistema de drenagem dimensionado adequadamente, sem acúmulo de resíduos. Drenos, ralos sifonados e grelhas colocados em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de baratas, roedores etc.			
1.5. TETOS:			
1.5.1. Acabamento liso, em cor clara, impermeável, de fácil limpeza e, quando for o caso, desinfecção.			

1.5.2. Em adequado estado de conservação (livre de trincas, rachaduras, umidade, bolor, descascamentos e outros).			
1.6. PAREDES E DIVISÓRIAS:			
1.6.1. Acabamento liso, impermeável e de fácil higienização até uma altura adequada para todas as operações. De cor clara.			
1.6.2. Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.6.3. Existência de ângulos abaulados entre as paredes e o piso e entre as paredes e o teto.			
1.7. PORTAS:			
1.7.1. Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
1.7.2. Portas externas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro) e com barreiras adequadas para impedir entrada de vetores e outros animais (telas milimétricas ou outro sistema).			
1.7.3. Em adequado estado de conservação (livres de falhas, rachaduras, umidade, descascamento e outros).			
1.8. JANELAS E OUTRAS ABERTURAS:			
1.8.1. Com superfície lisa, de fácil higienização, ajustadas aos batentes, sem falhas de revestimento.			
1.8.2. Existência de proteção contra insetos e roedores (telas milimétricas ou outro sistema).			
1.9. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS MANIPULADORES:			
1.9.1. Quando localizados isolados da área de produção, acesso realizado por passagens cobertas e calçadas.			
1.9.2. Independentes para cada sexo (conforme legislação específica), identificados e de uso exclusivo para manipuladores de alimentos.			
1.9.3. Instalações sanitárias com vasos sanitários; mictórios e lavatórios íntegros e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).			

1.9.4. Instalações sanitárias servidas de água corrente, dotadas preferencialmente de torneira com acionamento automático e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.			
1.9.5. Ausência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de trabalho e de refeições.			
1.9.6. Portas com fechamento automático (mola, sistema eletrônico ou outro).			
1.9.7. Pisos e paredes adequadas e apresentando satisfatório estado de conservação.			
1.9.8. Iluminação e ventilação adequadas.			
1.9.9. Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e antisséptico, toalhas de papel não reciclado para as mãos ou outro sistema higiênico e seguro para secagem.			
1.9.10. Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.			
1.9.11. Coleta frequente do lixo.			
1.9.12. Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.			
1.9.13. Vestiários com área compatível e armários individuais para todos os manipuladores.			
1.9.14. Duchas ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica), com água fria ou com água quente e fria.			
1.9.15. Apresentam-se organizados e em adequado estado de conservação.			
1.10. LAVATÓRIOS NA ÁREA DE PRODUÇÃO:			
1.10.1. Existência de lavatórios na área de manipulação com água corrente, dotados preferencialmente de torneira com acionamento automático, em posições adequadas em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção.			

1.10.2. Lavatórios em condições de higiene, dotados de sabonete líquido inodoro antisséptico ou sabonete líquido inodoro e antisséptico, toalhas de papel não reciclado ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel acionados sem contato manual.			
1.11. ILUMINAÇÃO E INSTALAÇÃO ELÉTRICA:			
1.11.1. Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida, sem ofuscamento, reflexos fortes, sombras e contrastes excessivos.			
1.11.2. Luminárias com proteção adequada contra quebras e em adequado estado de conservação. preventiva.			
1.11.3. Instalações elétricas embutidas ou quando exteriores revestidos por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.			
1.12. VENTILAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO:			
1.12.1. Ventilação e circulação de ar capazes de garantir o conforto térmico e o ambiente livre de fungos, gases, fumaça, pós, partículas em suspensão e condensação de vapores sem causar danos à produção.			
1.12.2. Captação e direção da corrente de ar não seguem a direção da área contaminada para área limpa.			
1.13. HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES:			
1.13.1. Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
1.13.2. Frequência de higienização das instalações adequada.			
1.13.3. Existência de registro da higienização.			
1.13.4. Higienização adequada.			
1.14. ABASTECIMENTO DE ÁGUA:			
1.14.1. Sistema de captação própria, protegido, revestido e distante de fonte de contaminação.			
1.14.2. Reservatório de água acessível com instalação hidráulica com volume, pressão e temperatura adequados, dotado de tampas, em satisfatória condição de uso, livre de vazamentos, infiltrações e descascamentos.			

1.14.3. Existência de responsável comprovadamente capacitado para a higienização do reservatório da água.			
1.14.4. Adequada frequência de higienização do reservatório de água.			
1.15. MANEJO DOS RESÍDUOS:			
1.15.1. Recipientes para coleta de resíduos no interior do estabelecimento de fácil higienização e transporte, devidamente identificados e higienizados constantemente; uso de sacos de lixo apropriados. Quando necessário, recipientes tampados com acionamento não manual.			
1.15.2. Retirada frequente dos resíduos da área de processamento, evitando focos de contaminação.			
1.15.3. 1.18.3 Existência de área adequada para estocagem dos resíduos.			
1.16. ESGOTAMENTO SANITÁRIO:			
1.16.1. Fossas, esgoto conectado à rede pública, caixas de gordura em adequado estado de conservação e funcionamento.			
2. EQUIPAMENTOS, MÓVEIS E UTENSÍLIOS			
2.1.1. Dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada.			
2.1.2. Superfícies em contato com alimentos lisas, íntegras, impermeáveis, resistentes à corrosão, de fácil higienização e de material não contaminante.			
2.1.3. Em adequado estado de conservação e funcionamento.			
2.1.4. Armazenados em local apropriado, de forma organizada e protegidos contra a contaminação.			
2.2. HIGIENIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E MAQUINÁRIOS, E DOS MÓVEIS E UTENSÍLIOS:			
2.2.1. Existência de um responsável pela operação de higienização comprovadamente capacitado.			
2.2.2. Frequência de higienização adequada.			
2.2.3. Adequada higienização.			
3. MANIPULADORES			

3.1. VESTUÁRIO:			
3.1.1. Utilização de uniforme de trabalho de cor clara, adequado à atividade e exclusivo para área de produção.			
3.1.2. Limpos e em adequado estado de conservação.			
3.1.3. Asseio pessoal: boa apresentação, asseio corporal, mãos limpas, unhas curtas, sem esmalte, sem adornos (anéis, pulseiras, brincos, etc.); manipuladores barbeados, com os cabelos protegidos.			
3.2. HÁBITOS HIGIÊNICOS:			
3.2.1. Lavagem cuidadosa das mãos antes da manipulação de alimentos, principalmente após qualquer interrupção e depois do uso de sanitários.			
3.2.2. Manipuladores não espirram sobre os alimentos, não cospem, não tosse, não fumam, não manipulam dinheiro ou não praticam outros atos que possam contaminar o alimento.			
4. PRODUÇÃO E TRANSPORTE DO ALIMENTO			
4.1. MATÉRIA-PRIMA, INGREDIENTES E EMBALAGENS:			
4.1.1. Operações de recepção da matéria-prima, ingredientes e embalagens são realizadas em local protegido e isolado da área de processamento.			
4.1.2. Matérias-primas, ingredientes e embalagens inspecionados na recepção.			
4.1.3. Rótulos da matéria-prima e ingredientes atendem à legislação.			
4.1.4. Armazenamento em local adequado e organizado; 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.			
4.1.5. Uso das matérias-primas, ingredientes e embalagens respeita a ordem de entrada dos mesmos, sendo observado o prazo de validade.			
4.1.6. Acondicionamento adequado das embalagens a serem utilizadas.			

**QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DO PERFIL SOCIAL, ECONÔMICO,
PRODUTIVO E AMBIENTAL.**

Objetivo: Levantar informações sobre a condição social, econômica, produtiva e ambiental de uma comunidade de agricultores familiares que beneficiam mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no Nordeste Paraense.

A) FATOR SOCIAL	
Perguntas	Comentários
1. Sexo:	
() Masculino	
() Feminino	
2. Estado Civil:	
() Solteiro(a)	
() Casado(a)	
() Separado(a) / Divorciado(a)	
() Viúvo(a)	
() Vivo com companheira	
3. Quantidade de filhos:	
() 1 filho	
() 2 filhos	
() 3 filhos	
() mais de 3 filhos	
4. Idade:	
() 15 a 20 anos	
() 21 a 30 anos	
() 31 a 40 anos	
() 41 a 50 anos	
() 51 a 60 anos	
() Acima de 60 anos	

5. Qual a escolaridade? ☐ Ensino Fundamental (Incompleto) ☐ Ensino Fundamental (Completo) ☐ Ensino Médio (Incompleto) ☐ Ensino Médio (Completo) ☐ Superior (Incompleto) ☐ Superior (Completo)	
6. O atual domicílio é: ☐ Próprio (quitado) ☐ Próprio (pagando) ☐ Alugado ☐ Cedido ou emprestado ☐ Ocupado ou invadido ☐ Outra condição	
7. Qual a forma de captação de água? ☐ Cisterna ☐ Poço tubular ☐ Fonte ☐ Rio ☐ Poço artesiano ☐ Outra condição_____	
8. Qual a principal forma de iluminação? ☐ Elétrica ☐ Óleo/querosene ☐ Gerador ☐ Não tem	
9. Possui fossa séptica? ☐ Sim ☐ Não	
10. Possui Banheiro na residência? ☐ Sim ☐ Não	

11. Tipo de moradia: ☐ Alvenaria ☐ Barro ☐ Madeira	

B) FATOR ECONÔMICO

Perguntas	Comentários
12. Qual a principal fonte de renda? ☐ Mandioca ☐ Horticultura ☐ Fruticultura ☐ Extrativismo do Açaí	
13. Você recebe algum benefício social? Se sim, qual? ☐ Sim ☐ Não Qual?_____	
14. Possui Eletrodomésticos? Se sim, qual? ☐ Sim ☐ Não Qual?_____	
15. Possui bens valiosos? Se sim, quais? ☐ Sim ☐ Não ☐ Quais?_____	
16. Local de comercialização? ☐ Associação ☐ Cooperativa ☐ Feiras livres ☐ PNAE ☐ Cooperativa	

() Outros_____	
17. Qual a renda mensal somente com o beneficiamento da mandioca?	

***Bem valiosos e eletrodomésticos:**

Fogão a gás e/ou elétrico; Ferro elétrico de passar roupa; Geladeira; Freezer; TV; Aparelho de vídeo/DVD; Rádio; Chuveiro elétrico; Liquidificador; Máquina de lavar roupa; Tanquinho; Automóvel; Motocicleta; Bicicleta; Telefone fixo; Celular; Antena parabólica; Computador; Internet.

B) FATOR PRODUTIVO

Perguntas	Comentários
18. Fatores que dificultam a produção. () Seca () Excesso de chuva () Solo () Pragas () Outro_____	
19. Produção animal? () Bovinos () Suínos () Caprinos () Aves () Outra_____	
20. Produção vegetal? () Mandioca () Pimenta () Horticultura	

() Fruticultura	
() Extrativismo	
() Outra_____	
20. Produz algum derivado das atividades?	
() Farinha	
() Leite	
() Ovo	
() Polpas de frutas	
() Outra_____	
21. Sistema de produção?	
() Individual	
() Coletivo	
() Misto	
() Outros_____	
22. Local de beneficiamento?	
() Associação	
() Cooperativa	
() Terceiros	
() Próprio	
() Outros_____	

C) FATOR AMBIENTAL

Perguntas	Comentários
23. Existe coleta de lixo na comunidade?	
() Sim	
() Não	
24. Qual o destino do lixo?	
() Céu aberto	
() Buraco	

() Aterro	
() Rede coletora	
() Outro_____	
25. O seu processo de beneficiamento de matérias primas gera resíduos?	
() Sim	
() Não	
26. Quais resíduos são gerados?	
() Cascas de frutas	
() Caroços	
() Embalagens	
() Manipueira	
() Outro_____	
27. Qual o destino para o resíduo gerados?	
() Buraco	
() Quintal	
() Aterro	
() Céu aberto	
() Outro_____	
28. Possui licenciamento ambiental?	
() Sim	
() Não	
29. Usa algum tipo de agrotóxicos?	
() Sim	
() Não	
30. Você acha importante preservar o meio ambiente?	
() Sim	
() Não	
31. Você já participou de algum projeto para coleta seletiva de lixo na sua comunidade?	

() Sim	
() Não	
32. O que você faz para preservar o meio ambiente?	

33. Algum problema ambiental interfere na sua vida? Qual?	

34. Você já participou de alguma palestra ou atividade sobre meio ambiente?	

35. Acha que a comunidade onde vive sofre com problemas de ordem ambiental?	
() Sim	
() Não	

CARTILHA DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO



Forno semiautomático. Fonte: Souza,2018.

Autoras:

Mestranda Fernanda Vanessa de Aragão Souza

Profª. Drª. Suezilde da Conceição Amaral Ribeiro

As Boas Práticas dependem de todos NÓS!



Apresentação

Objetivo

Esta cartilha foi elaborada com o objetivo de orientar os agricultores familiares (manipuladores de mandioca), a fim de que os mesmos percebam o seu fundamental papel e responsabilidade na cadeia de produção de alimentos, colaborando para garantir alimentos mais seguros e proteger a saúde de consumidores.

Evitando assim a ocorrência de surtos epidemiológicos relacionados a alimentos contaminados.

Agradecimento

Agradeço aos produtores rurais das Agrovilas de Santa Terezinha e Pacuquara, e a minha orientadora Suezilde Ribeiro pela participação e contribuição.

O que são Boas Práticas?

São práticas de higiene que devem ser obedecidas pelos manipuladores, para evitar a contaminação dos alimentos.

Qual o objetivo das Boas Práticas?

Evitar a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados.

Quem é o manipulador de alimentos?

Qualquer pessoa que entra em contato direto ou indireto com o alimento ou a bebida.

Quais locais devem usar as Boas Práticas?

Estabelecimentos onde o alimento é manipulado, preparado, armazenado e ou exposto à venda, podendo ou não ser consumido no local.

O que é contaminação de alimentos?

É o contato de qualquer alimento com organismos patogênicos, objetos estranhos e substâncias tóxicas ou radioativas em concentrações nocivas à saúde dos seres humanos.



O que são microrganismos?

Os microrganismos são seres vivos tão pequenos que só podem ser vistos por meio de um equipamento com potentes lentes de aumento.



IMPORTANTE LEMBRAR!

Os microrganismos estão presentes em todo o nosso corpo!

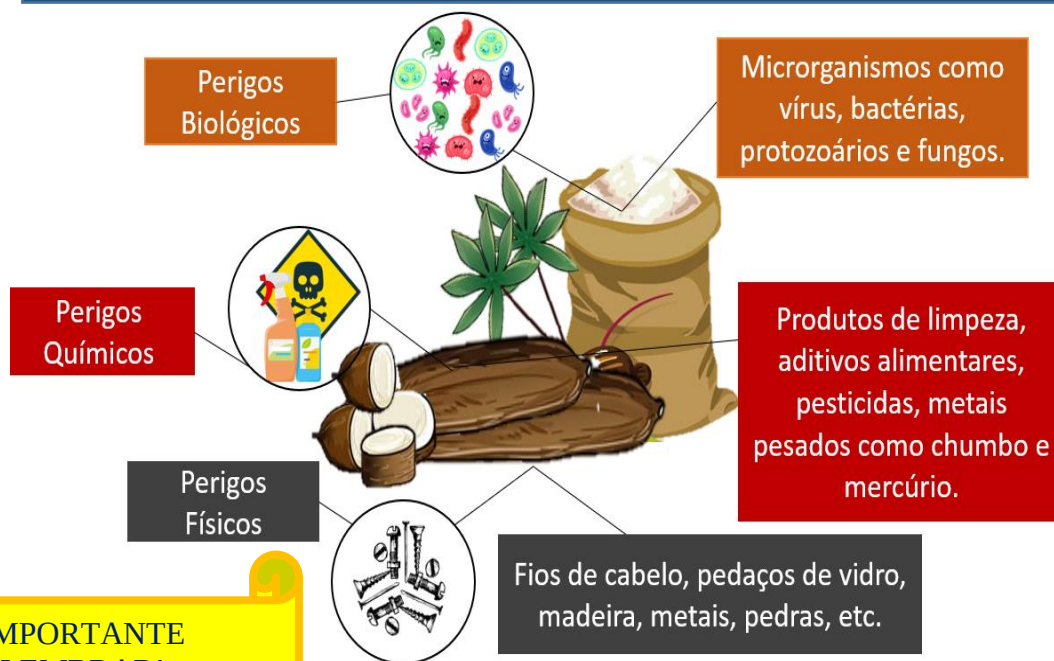
Onde os microrganismos podem ser encontrados?



IMPORTANTE LEMBRAR!

Estão em TODOS os lugares!

TIPOS DE PERIGOS QUE PODEM CONTAMINAR OS ALIMENTOS



IMPORTANTE LEMBRAR!

Os principais perigos são os biológicos. Pois podem causar doenças.

PRINCIPAIS DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS CONTAMINADOS

INTOXICAÇÃO ALIMENTAR		TOXOPLASMOSE	
O que é:	é uma intoxicação causada pelo consumo de alimentos contaminados por bactérias, vírus ou parasitas.	O que é:	é uma doença infecciosa causada por um parasita, que pode passar para o homem no consumo de carne de animal infectado.
Sintomas:	dor de cabeça, vômito, cólicas e diarreia.	Sintomas:	em alguns casos a pessoa pode não apresentar sintomas. Em outros, pode ter febre e inchaço nos gânglios. Em

			mulheres grávidas, a doença também pode provocar aborto ou causar cegueira na criança em gestação.
SALMONELOSE		TENÍASE	
O que é:	é uma intoxicação alimentar causada por uma bactéria, a Salmonella entérica, presente em geral em carne de frango e ovos mau cozidos.	O que é:	O que é: também conhecida como “solitária”, é um verme que se hospeda no intestino, o que pode acontecer quando o homem consome carne contaminada pelos ovos do parasita.
Sintomas:	diarreia, cólicas e febre	Sintomas:	vômito, diarreia, cólica e emagrecimento.
CISTICERCOSE		LEPTOSPIROSE	
O que é:	conhecida como “pipoca” ou “canjiquinha, é causada pela larva da “solitária”, quando ela se instala em tecido do corpo humano, depois de ingerida. A larva pode ser encontrada em alimentos contaminados.	O que é:	causada por uma bactéria, a doença é transmitida pelo contato com a urina de animais, ou por alimentos contaminados pela urina.
Sintomas:	alteração da visão, convulsões, epilepsia, fraqueza do coração.	Sintomas:	febre, mal-estar, dor de cabeça, calafrios, vômito, diarreia, olhos amarelados.
	TUBERCULOSE		BRUCELOSE
O que é:	é uma doença infecciosa causada por uma bactéria, transmitida pelas gotas expelidas no ar pela tosse e durante a fala do doente.	O que é:	é uma doença causada por bactérias transmitidas em laticínios contaminados (alimentos derivados do leite).
Sintomas:	febre, suor, dor de cabeça, dificuldade para respirar, dor de garganta e dor nas articulações.	Sintomas:	febre, falta de apetite, dor de cabeça. A mulher grávida pode sofrer aborto.

**IMPORTANTE
LEMBRAR!**

Essas doenças podem
levar a MORTE!



O que fazer para evitar que ocorra as doenças transmitidas por alimentos?

Para evitar essas doenças é preciso praticar as Boas Práticas para a manipulação de alimentos:

- Higiene Pessoal



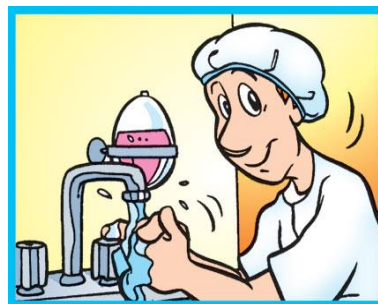
Manter os cabelos
limpos e cortados



Limpar o nariz



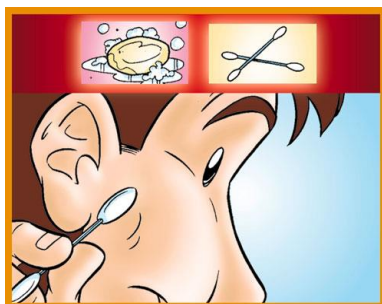
Tomar banho



Lavar as mãos sempre
que necessário



Manter as unhas
limpas e cortadas



Limpar os ouvidos



Manter os uniformes
limpos e completos



Escovar os dentes

COMO LAVAR AS MÃOS?



1 PASSO: Umedecer as mãos e antebraços;

2 PASSO: Aplicar sabão em toda superfície da mão e esfregar as palmas das mãos;

3 PASSO: Lavar entre os dedos;

4 PASSO: Lavar o dorso das mãos;

5 PASSO: Esfregue os polegares em sentido rotativo;

6 PASSO: Esfregue as pontas dos dedos e articulações;

7 PASSO: Esfregar os pulsos e enxague o sabão;

8 PASSO: Secar com o papel toalha e passar álcool em gel

- Higiene do ambiente, das superfícies, utensílios e equipamentos



O ambiente de produção não pode ter animais, rachaduras nas paredes, sujeira e ausência de tela nas janelas.



IMPORTANTE LEMBRAR!

Pisos, paredes, equipamentos, utensílios, uniformes, reservatórios de água e lixeiras devem ser limpos com frequência, animais não podem circular no ambiente de produção!



O lixo deve ser retirado com frequência

REFERÊNCIAS

Banco de Alimentos e Colheita Urbana: Manipulador de Alimentos I- Perigos, DTA, Higiene Ambiental e de Utensílios. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. 25 págs. (Mesa Brasil SESC - Segurança Alimentar e Nutricional).

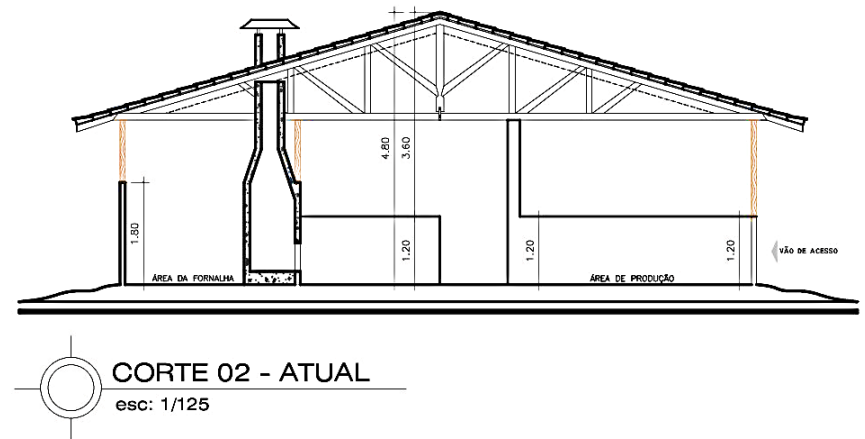
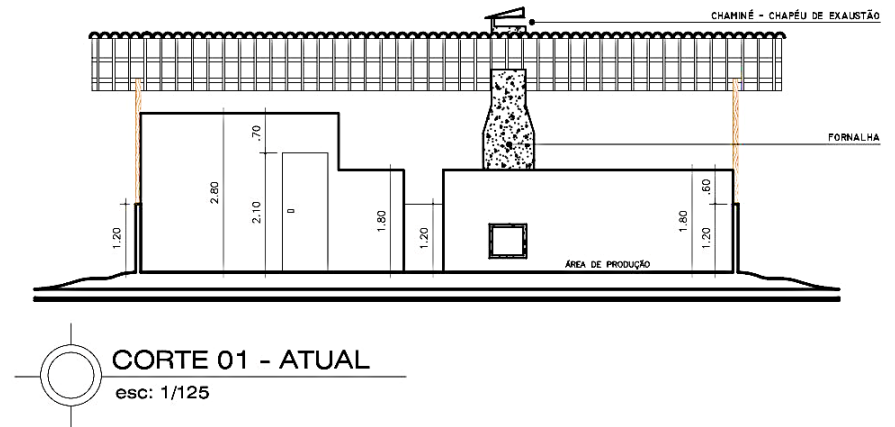
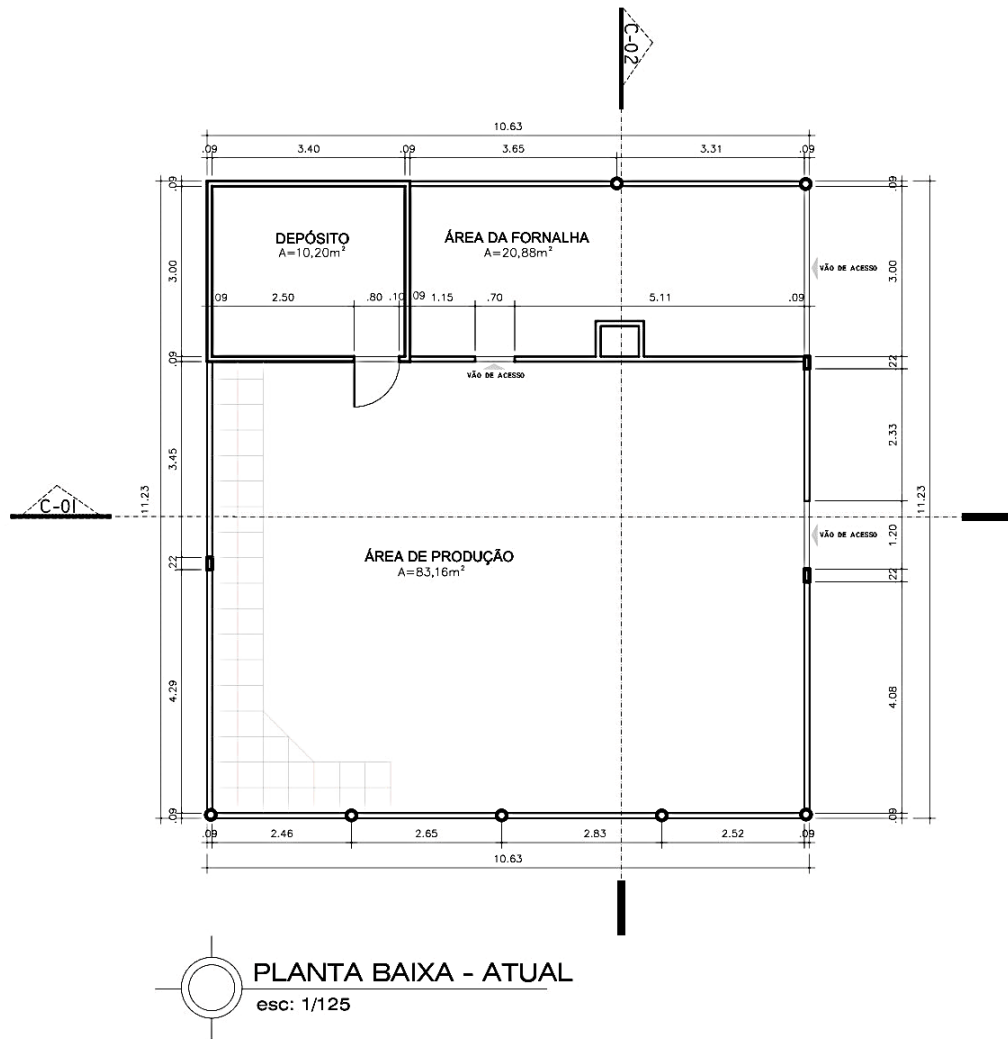
ANVISA, Resolução RDC nº 218, de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Higiénico-Sanitários para Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais.

OMS-Organização Mundial de Saúde, Departamento de Segurança Alimentar, Zoonoses e Doenças de Origem Alimentar, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Manual Cinco Chaves para uma Alimentação mais Segura, 2006.

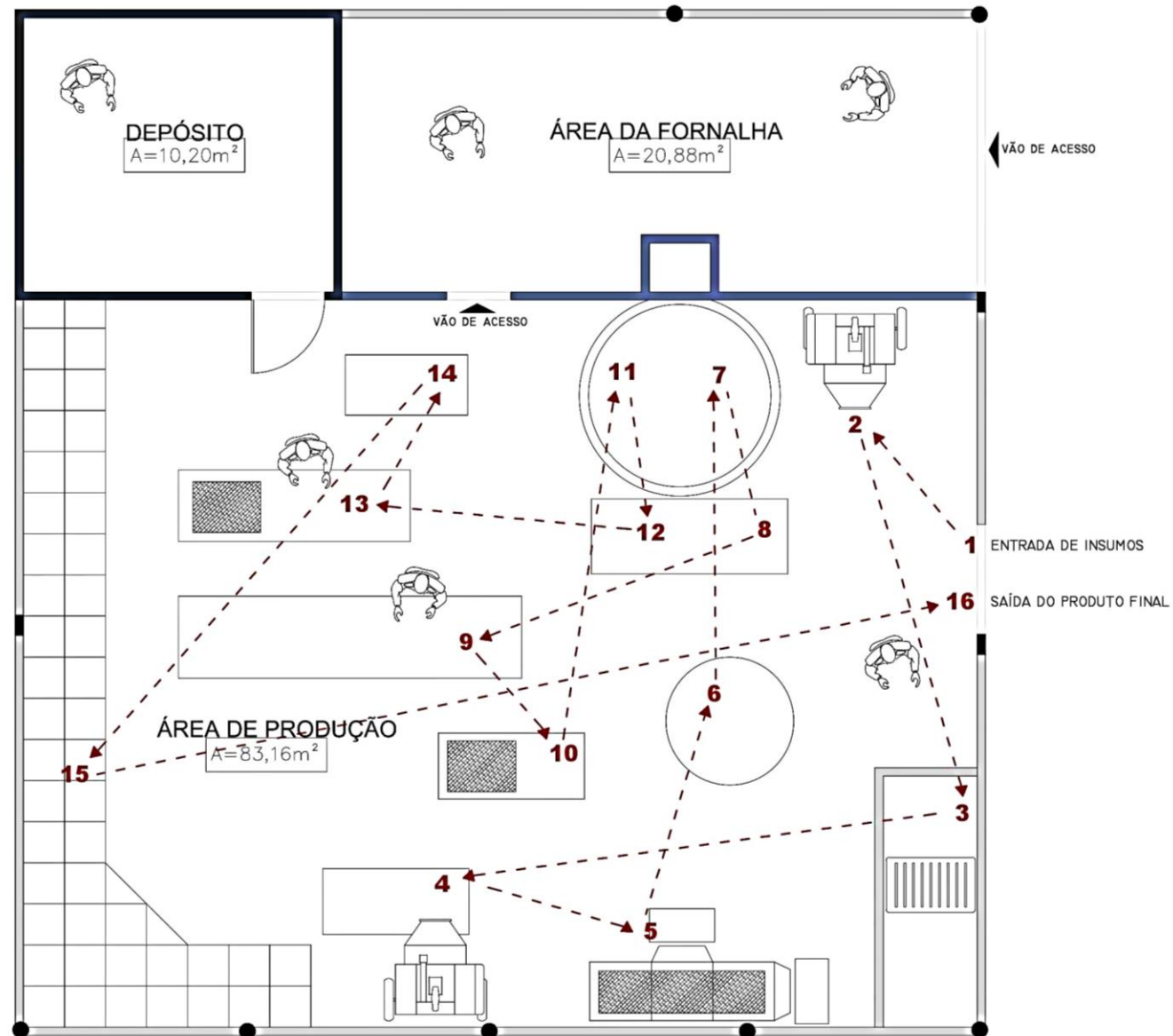
Banco de alimentos e colheita urbana: Higiene e Comportamento Pessoal. Rio de Janeiro: SESC/DN, 2003. 14 p. (Mesa Brasil SESC - Segurança Alimentar e Nutricional). Programa Alimentos Seguros. Convênio CNC/CNI/SENAI/ANVISA/SESI/SEBRAE.

ANVISA, Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe do 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.

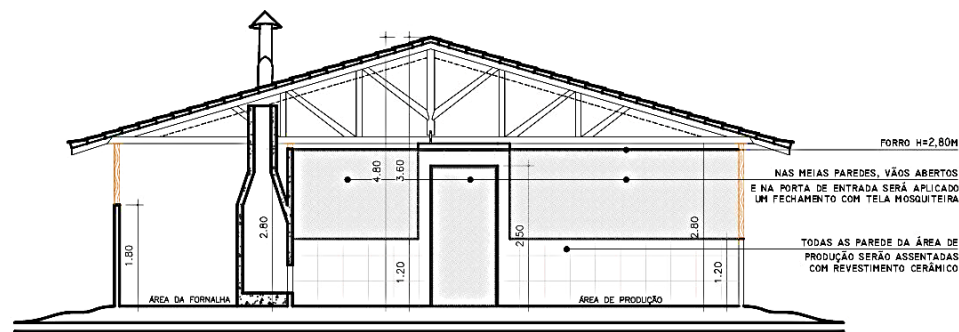
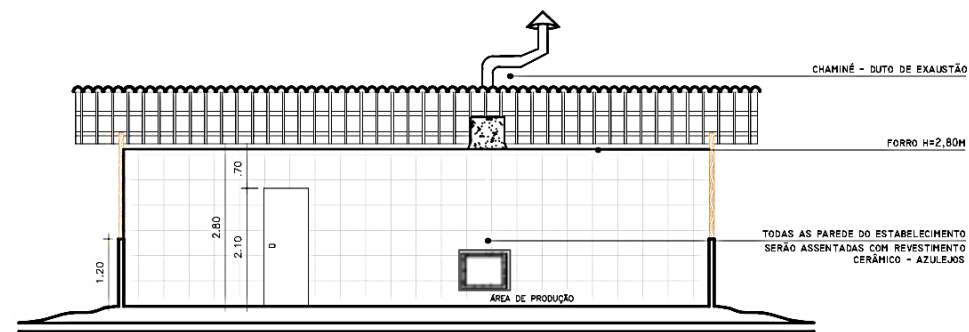
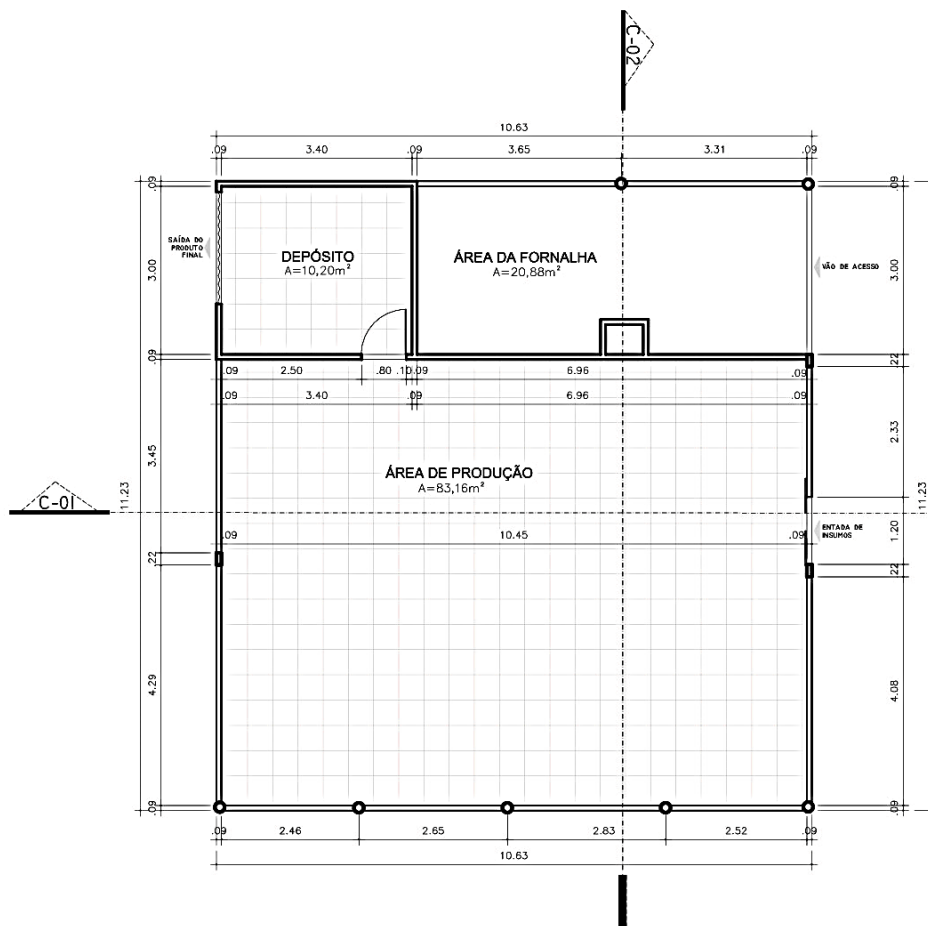
APÊNDICE D – Planta baixa e cortes atuais do empreendimento



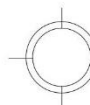
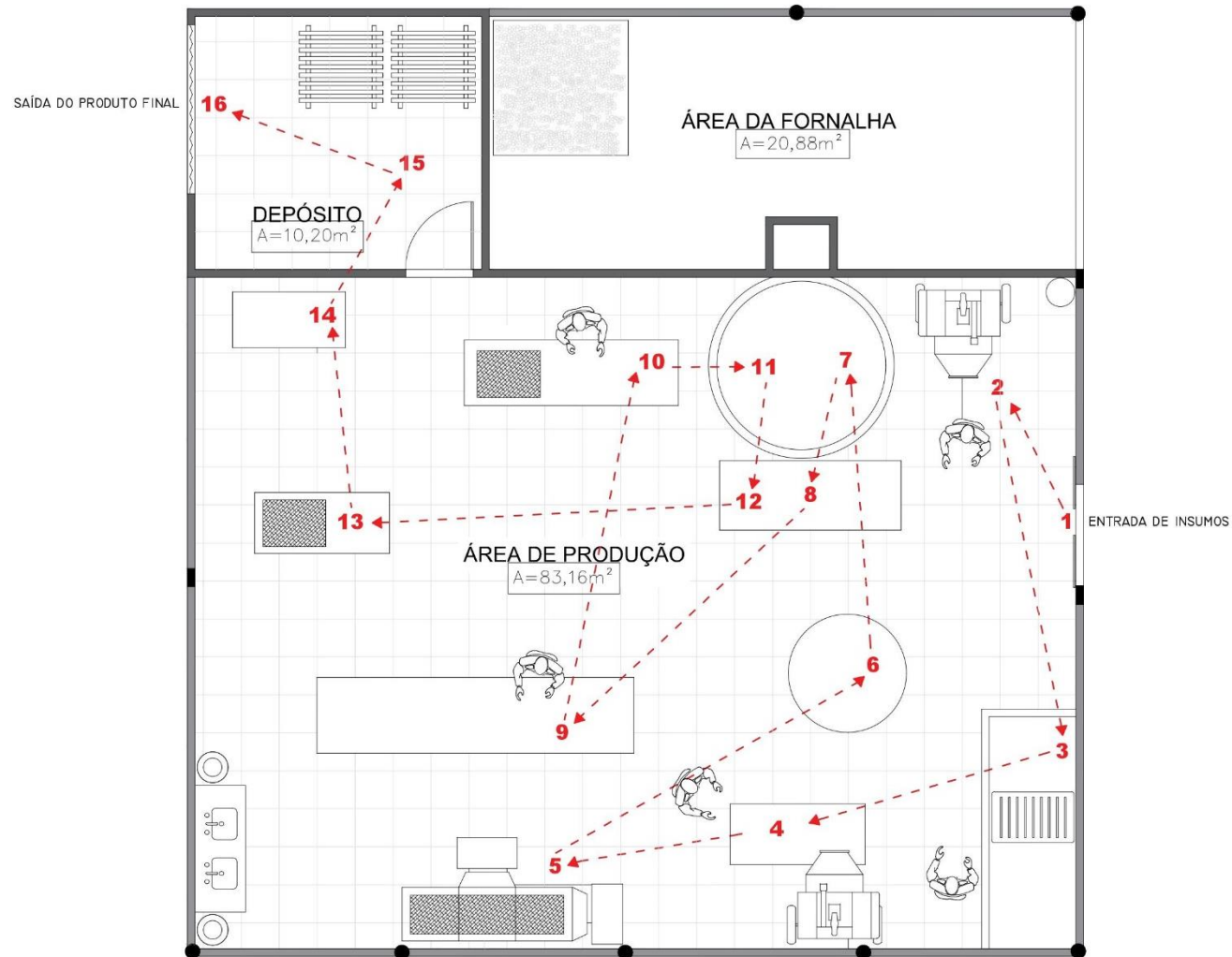
APÊNDICE E – Fluxo de produção atual do empreendimento



APÊNDICE F – Planta baixa e cortes das adequações imediatas do empreendimento



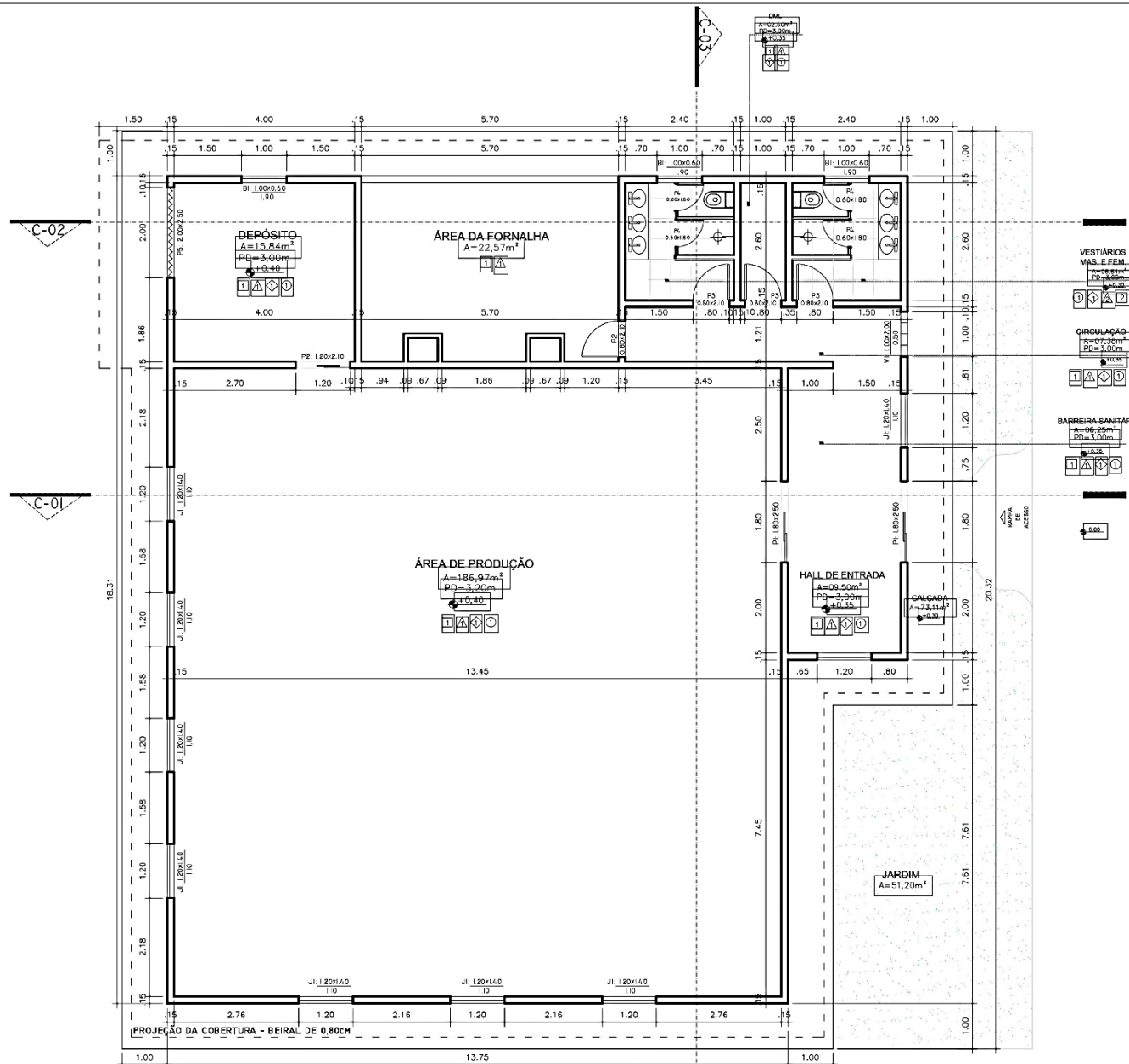
APÊNDICE G – Fluxo de produção com as adequações imediatas do empreendimento



FLUXOGRAMA COM ADEQUAÇÕES A BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

esc: 1/75

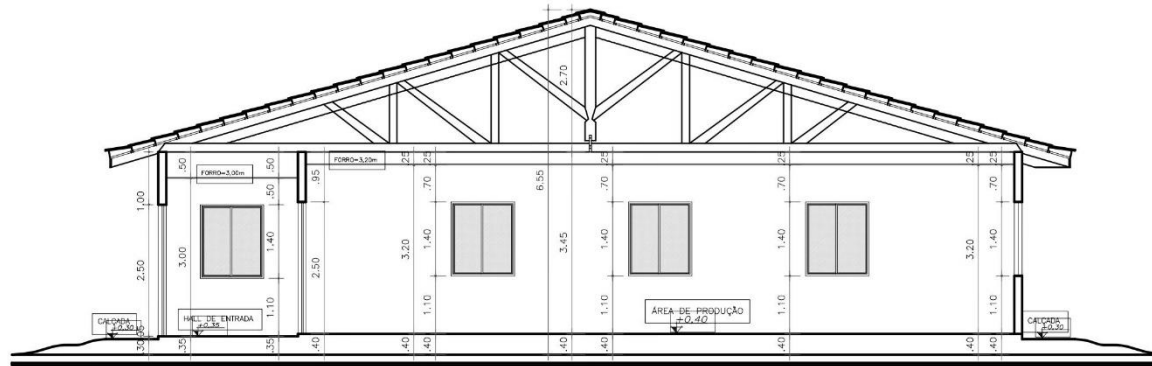
APÊNDICE H – Planta baixa com todas as adequações conforme a legislação de alimentos



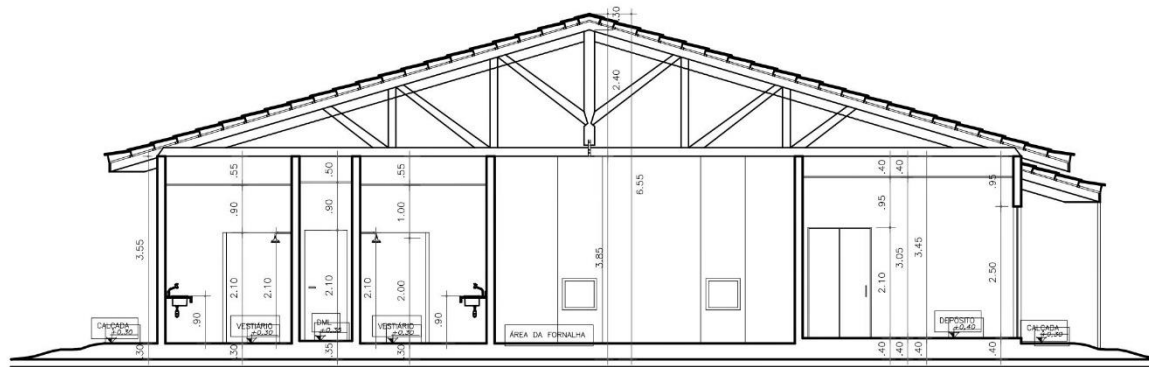
QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	
- PISO:	1 Revestimento Epóxi Industrial em monolítico branco - LOCAL: exceto nos vestiários; 2 Revestimento Cerâmico 45x45, branco, borda bold, antiderrapante - - LOCAL: apenas nos vestiários.
- PAREDE:	1 Tinta Epóxi branca, em toda a extensão da parede; 2 Revestimento Cerâmico 45x45, branco, borda bold, em toda a extensão da parede.
- RODAPÉ E RODATELO:	1 Cantoneira boleada (arredondada) de pvc, na cor branca.
- FORRO:	1 Forro modular de pvc, cor branca.

QUADRO DE ESQUADRIAS	
- PORTAS:	P1 - Porta mosquiteira de correr, duas folhas, quadro reforçado em alumínio cor branco, tela em fibra de vidro com pvc, reforço central, fechamento com base imantada, trincos e cantoneiras em nylon, rodízios com roliamentos - Dimensão: 1,80x2,50m (Largura x Altura) P2 - Porta mosquiteira de correr, duas folhas, quadro reforçado em alumínio cor branco, tela em fibra de vidro com pvc, reforço central, fechamento com base imantada, trincos e cantoneiras em nylon, rodízios com roliamentos - Dimensão: 1,20x2,10m (Largura x Altura) P3 - Porta de abrir (giro) de Alumínio Lisa Branca. Dimensão: 0,80x2,10m (Largura x Altura) P4 - Porta de abrir (giro) de Alumínio Lisa Branca. Dimensão: 0,80x2,10m (Largura x Altura) P5 - Porta de enrolar (manual) de Aço. Dimensão: 2,00x2,50m (Largura x Altura)
- JANELAS:	J1 - Janela em esquadria mosquiteira corredeira bipartida, quadro reforçado em alumínio na cor branco, tela em fibra de vidro com pvc, reforço central, fechamento com base imantada, trincos e cantoneiras em nylon, rodízios com roliamentos. Dimensão: 1,20x1,40/1,10m (Largura x Altura / Peitoril)
- VÃOS:	V1 - Vão para detalhe na fachada e captação de iluminação interna, preenchido com tijolos de vidro, cor branco. Dimensão do vão: 1,00x2,00/0,50m (Largura x Altura / Peitoril)
- BALANÇIN:	B1 - Vão para balancim de alumínio. Dimensão do vão: 1,00x0,60/1,90m (Largura x Altura / Peitoril)

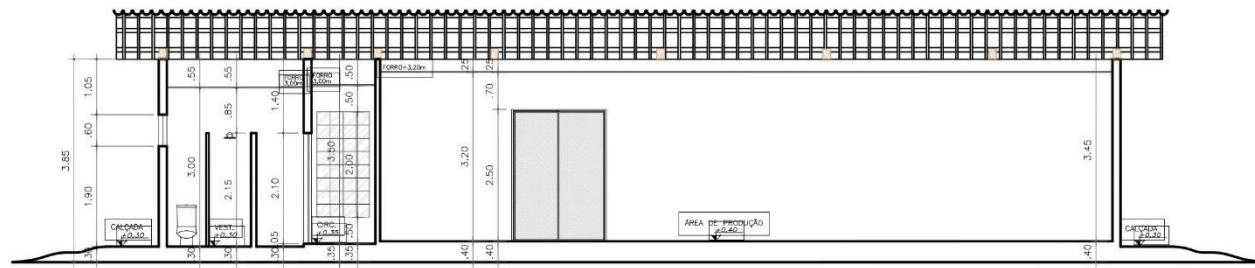
APÊNDICE I – Cortes da planta baixa com todas as adequações conforme a legislação de alimentos



CORTE 01
esc: 1/125



 **CORTE 02**
esc: 1/125



 **CORTE 03**
esc: 1/125

APÊNDICE J – Fluxo de produção com todas as adequações conforme a legislação de alimentos

