

ação ergonômica volume 10, número 2

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO E ANÁLISE DA DEMANDA NA PRODUÇÃO FAMILIAR DE FARINHA DE MANDIOCA: O CASO DA FARINHA D'ÁGUA

Souza, Lucas Moreira de

Engenheiro de Produção pela Universidade Federal de São Carlos

Email - souzalm@gmail.com

Menegon, Nilton Luiz

Prof. Dr. da Universidade Federal de São Carlos

Email - menegon@dep.ufscar.br

Resumo: Este artigo tem o objetivo de discutir as mudanças e as razões das transformações tecnológicas levantadas como parte da Análise da Demanda (Guérin et al, 2001) no trabalho intitulado: As transformações tecnológicas na produção familiar de mandioca - um estudo de caso sobre a farinha d'água em Calama, município de Porto Velho (Souza, 2013). Neste trabalho é descrito o processo de produção da farinha d'água e também retomada as mudanças tecnológicas de processo, de máquinas e técnicas de manuseio ocorridas nesta localidade em contraposição as condições de trabalho. Nesta comunidade ribeirinha, que não possui ligação rodoviária com o restante do Brasil, as casas de farinha possuem forte participação no fornecimento de trabalho e renda para a população local. Existem em torno de 20 casas de farinha. A coleta dos dados do trabalho citado foi realizada entre Setembro e Outubro de 2012. Utilizaram-se o método de estudo de caso (Yin, 2004) e entrevistas semi-estruturadas, registros audiovisuais e fotográficos para a coleta dos dados. Tendo em vista a diversidade de realidades e possíveis transformações ocorridas, realizou-se um recorte em torno da história e da dinâmica de trabalho de algumas casas de farinha. Esse estudo teve origem a partir das demandas por melhorias dos ribeirinhos e das ribeirinhas no processamento da farinha d'água, além das difíceis condições de trabalho observadas pela vivência do pesquisador na comunidade em questão. Enfim, foram identificados vários agravantes em torno das condições de trabalho e das mudanças tecnológicas ocorridas nas casas de farinha, além da existência de um típico processo de produção familiar de farinha não encontrado na literatura revisada e em trabalhos consultados sobre o assunto.

Palavras Chave: Análise da Demanda, farinha de mandioca, Amazônia, agricultura familiar e camponesa, APL.

Abstract: This article aims to discuss the changes and the reasons of technological change raised as part of the Analysis of Demand (Guerin et al, 2001) in the work entitled: Technological changes in household production of cassava - a case study on flour d'água in Calama, city of Porto Velho (Souza, 2013). This paper describes the production process of Moorhen flour and also resume the process of technological change, machines and handling techniques that occurred in this location as opposed to working conditions. This riverside community, which has no road connection with the rest of Brazil, the flour mills have a strong interest in providing jobs and income for local people. There are around 20 flour mills. The collection of data cited work was carried out between September and October 2012. We used the case study method (Yin, 2004) and semi-structured interviews, audio-visual and photographic records for data collection. Given the diversity of realities and possible changes occurred, there was a clipping about the history and work dynamics of some flour mills. This study originated from the demands for improvement of coastal and riverine processing of Moorhen flour, in addition to the difficult working conditions observed by the experience of the researcher in that community. Finally, several aggravating factors were identified around



working conditions and technological changes in the flour mills, besides the existence of a typical production process of family meal not found in the literature reviewed and found work on the subject.

Keywords: Analysis of Demand , cassava flour , Amazon, family and peasant farming , APL

1. INTRODUÇÃO

Numa realidade de uma comunidade ribeirinha que ainda encontra-se numa etapa primária de desenvolvimento das atividades agroextrativistas, industriais e comerciais, sendo as atividades de beneficiamento e industrialização ainda incipientes – em detrimento da histórica presença das casas de farinha que beneficiam um produto primário (mandioca ou macaxeira) em subprodutos como a goma, o tucupí, a farinha e outros preparados culinários e até mesmo os resíduos como as cascas –, é de grande importância relatar aspectos do estado atual da arte da produção de um desses produtos e por quais mudanças passou para, assim, contribuir com fundamento e coerência a cadência do desenvolvimento dessa atividade produtiva e o meio social e ambiental que está inserida.

A comunidade em questão é chamada de Calama e localiza-se em área distrital extensa com o mesmo nome no município de Porto Velho, no norte do estado de Rondônia. Está localizada à margem direita do rio Madeira, em uma região chamada de Baixo Madeira, pois é última região deste Rio dentro do estado antes de adentrar o estado do Amazonas. O acesso ao distrito se dá exclusivamente por via fluvial.

A comunidade ribeirinha surgiu com os descendentes de indígenas e nordestinos que lá chegaram atraídos pelo extrativismo do látex no 2º ciclo econômico da borracha, ocorrido durante a 2ª Grande Guerra. Essa iniciativa de migração teve como promotor o Estado e marcou o início do segundo período no processo de ocupação da Amazônia. As iniciativas visavam à promoção da ocupação e do desenvolvimento de Rondônia e da Amazônia como um todo, e se baseavam em uma lógica exógena e inadequada para a realidade local e gerando graves conflitos sociais e intenso desmatamento da floresta. Os esforços do Estado para ocupar a região culminaram ainda em uma situação fundiária caótica e um processo especulativo de exploração da terra na Amazônia, que segue acontecendo até hoje e tem grande relevância no

contexto da regional. (LOUREIRO, V. R., PINTO, J. N. A., 2005)

Outro resultado desse processo foi o surgimento do modo de vida tradicional dos (as) ribeirinhos (as). O qual se manifesta não só na relação extrativista com a floresta (açai, cupuaçu, bacaba, banana, ingá, castanha-do-Brasil, caça, etc), mas em sua própria casa, onde no quintal existem árvores típicas plantadas, horta de “temperos”, pequena criação de aves e nas casas das benzedadeiras/parteiras podem ser encontradas ervas medicinais. Em menor quantidade, se comparada à plantação da mandioca em roças, há o cultivo do milho, do arroz e do feijão nas várzeas, no período de seca. (FRAXE, PEREIRA e WITKOSKI, 2007)

Os habitantes de Calama vivem, atualmente, do funcionalismo público, do escasso comércio, da pesca, da produção de farinha d’água e do extrativismo de açai e castanha-do-Brasil, da pequena agricultura familiar, da criação de animais domésticos e da caça. Calama, apesar das influências da cultura urbana, ainda é considerada uma comunidade ribeirinha com seus aspectos típicos em parte de sua geografia e no modo de vida de algumas famílias – principalmente daquelas que ainda trabalham com farinha d’água. (NAPRA, 2013)

Os aspectos tecnológicos e as condições de trabalho apresentadas neste artigo são as envolvidas no beneficiamento da farinha d’água - a farinha tradicional da região Norte do país. Esta, juntamente com o peixe é a base alimentar das famílias ribeirinhas. Durante o processo, existe uma etapa de fermentação que juntamente com as etapas de secar e torrar em alta temperatura proporciona uma granulometria maior que de outras farinhas. Tal aspecto, assim como a cor fortemente amarelada são característicos e muito apreciados na região, também sendo considerados como parâmetros para a qualidade da farinha. Em Calama é o principal produto do beneficiamento da mandioca, mais produzido nas casas de farinha pelas famílias onde o trabalho prescrito e o trabalho efetivo ainda encontram-se circunscritos aos mesmos sujeitos – os (as) trabalhadores (as) que prescrevem são os (as) que realizam.

2. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo promover a realidade estudada em vista a desenvolver e encontrar suporte para contribuições com fundamento e coerência a cadência do desenvolvimento dessa atividade produtiva e o meio social e ambiental que está inserida. Além de contribuir com enriquecimento do campo da ergonomia com novas experiências e realidades.

Portanto, será apresentado como um dos resultados da Análise da Demanda, parte das dimensões técnica, social, de produção e de organização da produção familiar de farinha d'água na comunidade de Calama e alguns aspectos do desenvolvimento tecnológico em realidades semelhantes a essa. De início será feito uma breve descrição do processo de produção deste tipo de farinha e, então, apresentadas tabelas com informações sobre o nível de mecanização das casas de farinha; as atividades críticas; o tempo de trabalho; a produção de farinha e os motivos para as mudanças tecnológicas encontradas. A pesquisa que proporcionou tais resultados tinha como objetivo geral *“realizar uma pesquisa para investigar os impactos das transformações tecnológicas na produção familiar da farinha de mandioca”* juntamente com os objetivos específicos de investigar os motivos do desenvolvimento tecnológico no processamento da farinha d'água e situar as mudanças tecnológicas na produção familiar de farinha d'água.

3. Materiais e Métodos

3.1. Análise da Demanda

Dentre as demandas levantadas pelo conjunto de atores interessados da comunidade que iam desde a assistência técnica pública local, passando pelas famílias produtoras até a direção de uma das associações locais de produtores estava o aumento da produção, a melhoria da qualidade, a adequação a padrões normativos de higiene, a redução da

carga de trabalho na atividade de descascar e na etapa da fornada.

Sendo a Análise da Demanda que reúne o conjunto inicial de tarefas para realização do método Análise Ergonômica da Atividade (Guerín et al, 2001), na pesquisa de Souza (2013), devido ao tempo hábil e experiência do pesquisador, só foi possível concluir algumas dessas tarefas iniciais, mas que permitiram reunir um conjunto primordial de informações necessárias para consecução de outras pesquisas.

Assim, apresentadas as demandas, em vez de se definir prioridades, optou-se por investigar quais mudanças tecnológicas ocorreram nesta realidade e em outra semelhante relatada na literatura. Tal investigação procurou justamente enquadrar tais mudanças em conjunto com suas respectivas razões, descobrindo-se algumas também serem semelhantes as demandas citadas acima. Essa investigação compõe parte do processo de análise e reformulação das demandas (Guerín et al, 2001) ao passo que contribui para o conhecimento dos impactos e razões que levaram a desenvolver e adotar determinadas tecnologias.

Guerín et al (2001) aponta a importância do “conhecimento do contexto industrial, econômico e social para situar-se o que está em jogo na ação ergonômica e definir-se uma abordagem que leve em conta as especificidades da organização estudada”. De acordo com os autores, tal contexto pode ser visto por 6 perspectivas diferentes: dimensão econômica e comercial; dimensão social e demográfica; leis e regulamentações; ambiente geográfico da organização; dimensão técnica e, por último, a produção e sua organização.

O trabalho em questão apresenta alguns dos resultados da pesquisa de Souza (2013), caracterizados com base na metodologia da Análise Ergonômica do Trabalho apresentada por Guerín et al (2001) como parte das dimensões técnica, social, de produção e de organização do contexto produtivo familiar de farinha d'água na comunidade de Calama.

3.2. Atores da Pesquisa

Tendo em vista a diversidade de realidades e possíveis transformações ocorridas, considerou-se um recorte de alguns casos da história e da dinâmica de trabalho protagonizadas por algumas famílias e casas de farinha de mandioca na comunidade ribeirinha de Calama. Essas famílias possuem elementos que conformam suas estratégias de produção de farinha d'água e reprodução dessa atividade produtiva muito similares às descritas por Freitas, Farias e Vilpoux (2011). Estes se utilizam das características da produção camponesa como definido por Oliveira (apud Freitas, Farias e Vilpoux, 2011, p.33): força de trabalho familiar; parceria com outros camponeses; o trabalho acessório; trabalhadores temporários; socialização do camponês; propriedade da terra; propriedade dos meios de produção; e a flexibilidade da jornada de trabalho.

Alguns desses elementos são discutidos e apresentados em Souza (2013), contudo optou-se apenas definir os atores da pesquisa como núcleos familiares – compostos por um casal homem e mulher, seus filhos (as), netos (as) e agregados (as).

Estes foram entrevistados e acompanhados durante o dia-a-dia de trabalho nas etapas do processamento da farinha d'água nas casas de farinha. Dentro de um universo de 20 casas de farinhas (apenas 2 são semi-mecanizadas), espalhadas entre os quatro bairros de Calama, onde ocorre o processamento da farinha conduzida por mais de 40 núcleos familiares distintos, foram entrevistados 10 núcleos familiares que compõem 7 grupos familiares (compostos pelos núcleos familiares), sendo que apenas 3 desses é composto por 2 núcleos.

Os núcleos acompanhados residem em um mesmo bairro, o São José, onde também se localizam as respectivas casas de farinhas (apenas 4 casas foram acompanhadas) nas quais trabalham.

Para fins de simplificação na linguagem escrita, durante a apresentação e discussão dos resultados deste trabalho, os grupos familiares serão indicados como famílias.

3.3. Instrumentos de Coleta de Dados

Para elaboração dos instrumentos de coleta de dados, utilizou-se como exemplo o roteiro de entrevista de uma pesquisa da qual o pesquisador participou, que tinha como objetivo identificar inovações tecnológicas e condições de trabalho em unidades de produção de hortaliças orgânicas no estado de São Paulo (TERESO, M. J. A. *et al*, 2009). Com adaptações, chegou-se a um roteiro de entrevista semi-estruturada utilizado nos encontros com os grupos familiares.

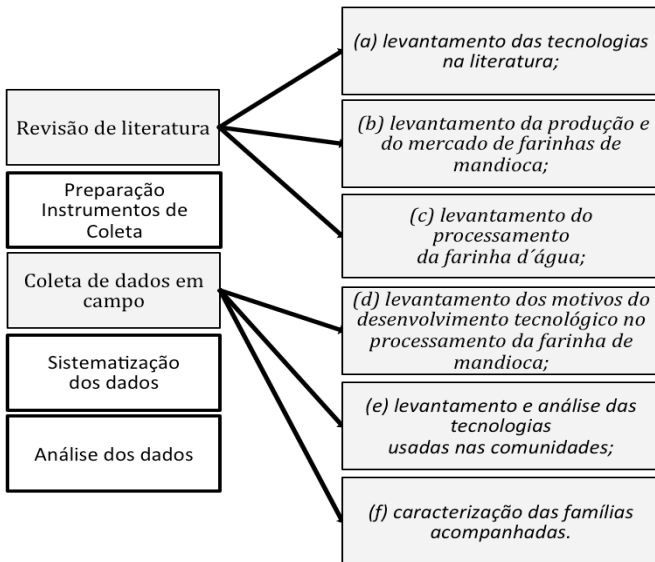
Além das entrevistas, também foi utilizado caderno de anotações, máquina fotográfica e filmagens para registro durante as visitas às casas de farinha e ao acompanhar as etapas do processamento da farinha d'água.

3.4. Fases da Pesquisa

As fases da pesquisa de Souza (2013) foram baseadas no Estudo de Caso, que segundo YIN (2004), investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto na vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. A opção por este método deveu-se por este em um primeiro momento privilegiar uma revisão da literatura existente a cerca da problemática colocada, além dos conceitos e temas que estão em torno da questão. E, num segundo momento, partir para etapas de uma investigação empírica, ao se encarar os fenômenos em questão, as transformações tecnológicas e as condições de trabalho, em um contexto de produção familiar de farinha de mandioca.

Já existe sistematizado na literatura indícios de dificuldades em torno da produção de mandioca e, em especial, da farinha d'água. Em estudo realizado por Cereda e Vilpoux (2009), tais autores afirmam ser “importante identificar os pontos críticos onde se perde

competitividade para poder tentar contorná-los”, sendo necessário identificar “as tecnologias tradicionais mais usadas para poder selecionar as mais eficientes” sem desconsiderar as conseqüências da adoção de processos mais mecanizados. Souza (2013) partiu da metodologia



aplicada pelos autores para definir a utilizada na pesquisa. Uma apresentação esquemática do processo desenvolvido pelo método de pesquisa pode ser visto na Figura 1, na página seguinte:

4. Resultados

4.1. Breve introdução sobre o processo de produção de farinha d'água.

O processo de produção de farinha d'água se caracteriza por, dentre outros aspectos, ter duração de 4 dias para o beneficiamento

goma e tucupi, misturar, prensar, ralar, escaldar e torrar - fornada, prensar e peneirar); ter constantes indicações de preocupação com higiene pelas famílias, como as etapas intercaladas de lavagem; e possuir a etapa característica da pubagem (fermentação) com duração entre 48 e 72 horas sendo a principal etapa responsável pelo diferencial da farinha d'água, a massa puba (fermentada).

Em Calama, após a colheita das raízes de mandioca, a farinha d'água é obtida nas casas de farinha em dias chamados de farinhadas – no qual ocorrem todas as atividades acima citadas, exceto a colheita. Há nesta realidade a existência de 2 tipos de fornos mecanizados em 2 casas de farinha diferentes, além de diferentes arranjos de layout que valorizam a contínua utilização de fornos manuais; foram identificados 4 etapas com apoio de máquinas manuais ou mecanizadas, além de 11 itens acessórios. Também foram identificados 8 equipamentos desenvolvidos na comunidade e o descascador de mandioca como demanda ainda não atendida.

4.2. Breve discussão sobre os motivos para as mudanças tecnológicas e seus impactos.

Sem pretender esgotar todas as

Figura 1 – Algumas etapas da pesquisa, evidenciando as sub-etapas.

passando por 18 etapas; ser um complexo processo que envolve 13 diferentes atividades (colher, descascar, lavar, fermentar, sevar, tirar

possibilidades de análise e discussão, serão feitas algumas considerações sobre o que foi coletado por meio desta pesquisa.

A atividade mais crítica, considerada a mais cansativa e mais demorada é, unanimemente, o descascar. Arrancar a mandioca, torrar e escaldar e ficar o dia todo em pé na casa de farinha também são consideradas como mais cansativas. A etapa do descascar foi citada pela menos uma vez por todos os grupos familiares. Independentemente do nível de mecanização da casa de farinha, se ainda possui forno manual ou se já possui uma farinheira, as queixas e dores relacionadas a todo o processo, desde a roça até a casa de farinha, são diversas e recorrentes. Na Tabela 1, tais dados são apresentados.

Tabela 1 - Nível de Mecanização x Atividades Críticas

Grupos Familiares	Casa de Farinha		Atividades Críticas		Queixas e Dores
	Manual	Semi-Mecanizada	Mais cansativas	Mais demoradas	
I		x	Descascar; Arrancar.	Descascar	Dores de cabeça, costas, nas juntas; Ardor nos olhos; Ardor nas costas; Quentura.
II	x		Descascar; Ficar em pé; Torrar.	Descascar	Dores na perna, cotovelo, ombro, embaixo do pé, cabeça; Quentura; Ardor nos olhos; Calor.
III	x	x	Descascar; Escaldar.	Descascar	Dores no quadril; de cabeça; nos olhos; nas mãos; nas pernas; nos braços; nos ombros; no punho; nos joelhos; Vista cansada; Quentura.

As queixas e dores variam de dores de cabeça, nas costas, nos cotovelos, nos ombros, nas mãos, embaixo do pé, no quadril, nos olhos e no punho, até ardores nos olhos e nas costas. A quentura no corpo e o calor tanto na roça como na casa de farinha também são citados. A vista cansada está relacionada a problemas de hipertensão. Tais informações foram obtidas durante as entrevistas, nas visitas as casas de farinha durante as etapas que lá ocorrem, nada foi relatado. Algumas famílias relataram que a dor vem mesmo quando chegam em casa, quando vão dormir e muitas vezes aquele que cuidou do forno fica horas esperando o corpo esfriar para poder tomar banho e dormir. Apesar dos avanços tecnológicos em algumas etapas, sejam no processo como em máquinas, o processo de obtenção da farinha d'água possui agravantes para todas as etapas do processamento.

Como os dados obtidos sobre a produção de farinha d'água pelas famílias eram referentes a apenas algumas fornadas específicas de um mês de trabalho no ano, não pode-se inferir a tempo de trabalho mensal e anual com tanta precisão. A quantidade de mão-de-obra empregada, o tempo de trabalho, o número de fornadas e a produção de sacos obtida são variáveis e que por imprecisão na relação entre eles não caberia calcular uma média de, por exemplo, quantidade de fornadas mensal e anual com base no número de farinhadas por mês. Contudo, pode-se avaliar para cada Grupo Familiar, com base na quantidade máxima alcançada de fornadas/farinhada e a respectiva produção dessa farinhada, o tempo de trabalho. Tais dados estão apresentados na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 - Tempo de Trabalho e a Produção de Farinha d'água.

Grupos Familiares	Núcleos Familiares	Força de Trabalho/Farinhada		Farinha d'água				
		Número de Pessoas	Tempo (Horas)	Farinhada/Mês	Fornada/Farinhada	Volumes/Fornada	Produção/Farinhada	Meses/Ano de Trabalho
I	2	4-5	13	2	9	5,5 baldes* (aprox.)	8,5 sacos**	12
II	1	4-5	12,5	4	9	3 baldes*	5 sacos**	11

III	1	4	13,5	8	7	3 baldes*	3,5 sacos**	12
-----	---	---	------	---	---	-----------	-------------	----

* Baldes de 20L de massa.

** Saco tem 50kg de farinha d'água

Comparando-se a Tabela 2 com a Tabela 1, percebe-se que houve um leve aumento de horas usadas nas farinhadas (considerando as mais produtivas) de uma casa de farinha manual para outra semi-mecanizada. Há famílias que produzindo plenamente no forno manual chegam a produzir uma quantidade próxima do produzido nas farinheiras. A carga de trabalho é, portanto, sempre maior nas casas de farinha plenamente manuais, apesar das queixas e dores ainda serem presentes nas atividades na casa semi-mecanizada.

No caso da casa de farinha semi-mecanizada de uso coletivo, com o próprio tempo foi criado um senso comum de que a produção toma 1 semana, contando 4 dias de trabalho e até 3 dias de espera para o amolecimento da mandioca (massa puba). Com a possibilidade do aumento da produção proporcionado pela mecanização das etapas de escalda e torrefação e a conseqüente redução do tempo dessas atividades para o processamento da farinha d'água os produtores podem produzir mais sem aumentar a carga de trabalho.

Apesar de ainda haver certo nível de desorganização no uso da casa de farinha coletiva da Associação, o que muitas vezes impacta na qualidade da farinha e até mesmo nas condições de trabalho mal resolvidas, foi a sua existência que propiciou o maquinário da casa de farinha semi-mecanizada, assim como o trator. Pode-se enxergar a própria Associação como um instrumento novo na comunidade que proporcionou mudanças para o processo produtivo comum da comunidade da mandioca e seus derivados, em especial a farinha d'água.

O que em alguns momentos pode ocorrer, no caso de dois dos grupos familiares acompanhados, que a possibilidade de aumento na produção com a mecanização da fornada ou com o aumento do preço do saco da farinha aumentou a demanda de trabalho nas outras etapas. Sendo necessária a

contratação de mais diaristas. Devido a isso, passaram a perceber tais etapas como gargalos. Novamente, a mais citada com esse aspecto é o descascar, a atividade mais demorada (como apresentado na Tabela 1).

Como a organização do trabalho e o planejamento da produção ainda se mantêm nas mãos de famílias, o tempo diário de trabalho é respeitado e mantido dentro desses parâmetros. A maioria das famílias não trabalha nos domingos e nos feriados católicos, chamados "dias santos". A respeito dos motivos para as mudanças tecnológicas levantadas e descritas, foram sistematizados e apresentados na Tabela 3 na página a seguir.

Tabela 3 - Motivos para as Mudanças Tecnológicas

Etapas	Mudanças Tecnológicas		Motivos					
			Melhoria nas Condições de Trabalho	Melhoria na Qualidade e do Produto	Aumento na Produção	Diminuição nos Custos	Padronização do Produto	Conformidade de às Normas Sanitárias
Arar	Tratorização		Campo (3)	-	Campo (3) Literatura (1)	Campo (3)	-	-
Ralar	Sevedor elétrico		Campo (3) Literatura (1)	-	Campo (3) Literatura (1)	-	-	Literatura (1)
Secar e Torrar	Forno elétrico (Farinhreira)		Campo (3) Literatura (1)	-	Campo (3) Literatura (1)	Campo (3)	Literatura (1)	Literatura (1) Campo (1)
Enxugar	Prensa com rosca		Campo (3) Literatura (1)	-	Campo (3) Literatura (1)	-	-	-
Torrar	Forno a lenha (Tacho de Cobre)		-	Campo (1)	-	-	-	-
		Sem cascara	-	Campo (3)	-	-	-	-
Pubar	Em caixas		-	Literatura (1)	-	-	-	Literatura (1)
		Facilo	-	Campo (3)	-	-	-	-
Descascar	Descascador		Campo (3) Literatura (1)	-	Campo (3) Literatura (1)	Campo (3) Literatura (1)	-	-
		TOTAL		19	8	20	10	1

Para cada mudança de processo ou de equipamento pode-se elencar qual o motivo, quantas vezes foi citado na literatura ou no campo realizado por meio dessa pesquisa. Na última linha é apresentado o total de citações para cada motivo.

Na coluna “Aumento na Produção”, para alguns casos pode-se interpretar como aumento na demanda de farinha d’água “puxando” a produção familiar de farinha. Isso ocorre muito em regiões da Amazônia, onde a flutuação anual do preço também tem como fator mudanças climáticas que prejudicam algumas safras de raízes. Então, planeja-se produzir mais ano que vem ou menos este ano devido o aumento ou diminuição do preço.

O caso da etapa de arar não esteve dentro do foco de coleta de informações desta pesquisa, pois ocorre durante o processo na roça. Porém, a mudança do uso da enxada para o uso do trator consistiu em uma mudança tecnológica que trouxe conseqüências para as outras etapas do processamento da farinha d’água. Como relatado por algumas famílias, com a tratorização ficou mais difícil amolecer na água, pubar com ou sem casca para amassar com as mãos a massa puba já não é mais possível. Esse é um exemplo da amplitude de alterações que uma mudança pode chegar a provocar ao longo do processo.

Também se verificou a alteração de etapas em torno da pubagem, quando antigamente descascava depois de pubar e as raízes amoleciam adequadamente para poder amassá-las com a mão. Hoje, o amolecimento tardio exige que, para o tempo de fermentação seja o mesmo, a etapa de descascar ocorra antes com o teçado e após a pubagem seja utilizado o sevedor elétrico (tritador).

Pela Tabela 3, pode-se avaliar por quais motivos primordiais as transformações tecnológicas que ocorreram nas últimas décadas atenderam principalmente. Do que foi afirmado por proposição por Souza (2013), o aumento na demanda se confirmou como o mais citado e a diminuição nos custos como o terceiro mais citado. Em respeito a conformidade às normas sanitárias e a padronização do produto, estiverem respectivamente em penúltimo e último lugar. Já a melhoria nas condições de trabalho e a melhoria na qualidade do produto estiverem entre as mais citadas como motivos para as transformações identificadas e analisadas.

4.3. Breves considerações sobre ambiente institucional e desenvolvimento tecnológico.

Um ambiente institucional é dado pela existência e as relações entre as organizações ligadas dentro de um determinado sistema. No caso, na cadeia agroindustrial da mandioca e seus derivados há a presença e interferência de universidades, institutos de pesquisa, órgãos de assistência técnica, cooperativas, associações de produtores, etc. (ROSA NETO *et al*, 2009).

A cerca do desenvolvimento tecnológico neste ambiente, os autores Cereda e Vilpoux (2009) trazem a informação de que a modernização da economia brasileira tem limitado cada vez mais o espaço das pequenas unidades produtoras de farinha, como as casas de farinha de Calama por não conseguirem se modernizar.

Porém, isso não se verificou na região estudada por Souza (2013), pelo contrário. No ano de 2011 até 2013, período que o preço do saco de farinha d’água foi acompanhado, se verificou redução de preços na segunda metade da época das chuvas (de Fevereiro a Abril), mas com aumento no final do ano, antes do início das chuvas. Tanto entre Setembro a Novembro de 2012, como em Outubro e Novembro de 2013, o preço do saco de 50 kg se manteve estabilizado em 250 reais, dependendo do comprador e da qualidade da farinha.

De acordo com os autores, unidades de grande porte, com equipamentos modernos e marcas próprias estão aparecendo em vários estados do Brasil, citam os estados do Paraná, de São Paulo e na região Nordeste. Algo que se assemelha ao modelo de desenvolvimento majoritário nas cadeias produtivas agroalimentares (os Complexos Agroindustriais – CAI’s) ao direcionar os níveis de produção dos cultivos, “puxando-os” e, assim, impondo transformações na base técnica da agricultura com base familiar e na cadeia produtiva de mandioca e seus derivados.

Um exemplo do resultado dessa modernização é a dificuldade encontrada por unidades domésticas, familiares



e até as empresariais consideradas por Rosa Neto *et al* (2009) para acesso a novos mercados de derivados da mandioca, como o amido modificado. A barreira seria dada pelas alianças estratégicas estabelecidas por novas unidades de grande porte e grandes grupos empresariais de capital nacional e internacional.

Esse processo de modernização da agricultura brasileira, iniciado em meados da década de 50, ocorreu com intensa diferenciação e até mesmo a exclusão de alguns grupos de produtores e algumas regiões economicamente ativas. Foi responsável por reconfigurar economicamente, socialmente e tecnologicamente a agricultura brasileira – intensa valorização da propriedade fundiária acentuando a concentração fundiária e a fragilização da pequena produção frente às pressões da especulação; cerca de trinta milhões de brasileiros deixaram o campo para a cidade neste período. (DELGADO, 1984; ERTHAL, 2006)

Os chamados “Pacotes Tecnológicos”, disponíveis no mercado internacional, definiriam o novo ambiente tecnológico da agricultura brasileira dentro de uma lógica linear de desenvolvimento, na qual se prescrevia a neutralidade da tecnologia. Por meio da transferência de tecnologia de países desenvolvidos, em especial os EUA, adotou-se tais pacotes – máquinas e implementos, fertilizantes e defensivos químicos, etc. Contudo, o que ocorreu foi uma redução da ideia de desenvolvimento a modernização tecnológica e o resultado desse processo foi o empobrecimento sociocultural das famílias agricultoras e do solo. (VALE, 2011)

O baixo nível de desenvolvimento tecnológico em insumos e bens de capital não é apenas para a produção de farinha d’água de base familiar, na qual há baixa quantidade de mudanças ao longo do tempo verificada por Souza (2013). Segundo Rosa Neto *et al* (2009) os motivos para falta de interesses da iniciativa privada em promover o desenvolvimento tecnológico da cadeia agroindustrial da mandioca como um todo, são resumidos em dois aspectos. Primeiro, o “estado da arte” gera dificuldades aos investidores se apropriarem dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento. Assim, a forma, o conteúdo, etc., dessa

cadeia produtiva apresenta aspectos que impedem uma preservação do monopólio da inovação por prazos longos. Um exemplo disso, lembrado pelos autores, é que “a capacidade da mandioca de livre multiplicação das plantas sem a perda das suas propriedades genéticas, implica na impossibilidade de apropriação exclusiva (individual) dos benefícios obtidos com o desenvolvimento de novas variedades”. (ROSA NETO *et al*, 2009) Outra característica que pode ser considerado é a própria diversidade de unidades com base familiar ou até mesmo empresarial que configura uma estrutura descentralizada de plantio, colheita e beneficiamento.

O segundo aspecto é o nível de demanda por insumos e bens de capital não proporcionar produção de bens de economia de escala, o que leva a Rosa Neto *et al* (2009) a afirmar que os requerimentos tecnológicos da estrutura produtiva vigente são causa e efeito desse processo, pois a procura é pequena e conseqüentemente o capital não se organiza para ofertar. Por fim, concluem ser essa correlação de forças de oferta e demanda que provocaria o ambiente tecnológico de bens de capital pouco difundidos e/ou inacessíveis aos agentes da cadeia.

É de esperar uma falta de coordenação e clareza de objetivos comuns dos atores envolvidos na cadeia agroindustrial da mandioca e seus derivados devido à diversidade de atores de diferentes grandezas, diversidades de produção, acesso a informação e níveis de organização. Base produtiva considerável dessa cadeia ainda mantém viva a herança indígena em equipamentos e métodos para beneficiamento da mandioca.

No trabalho da antropóloga Gertrude E. Dole (1952) sobre a distribuição de equipamentos para elaboração da farinha de mandioca, num universo de mais de 60 tribos indígenas na América do Sul, são relatados 7 métodos e 6 equipamentos diferentes, além do próprio uso das mãos, para enxugar, por exemplo, a massa puba característica da farinha d’água. O mais comum e de complexo funcionamento, presente em 40 tribos, é o *tipiti* – espécie de prensa ainda em uso em muitas casas de farinha, inclusive verificado por Cereda e Vilpoux (2009) como a

mais eficaz em comunidades no Maranhão – que juntamente com a etapa de fermentação marcam um dos processos de beneficiamento mais antigos existentes no Brasil, com processos e tecnologias transferidas diretamente dos povos originários indígenas.

Apesar da longevidade desses conhecimentos e de poucas mudanças tecnológicas em torno do processo e dos equipamentos para obtenção da farinha de mandioca, ainda assim, parte considerável da cadeia agroindustrial da mandioca e derivados possui grande relevância em produção, geração de renda e emprego, em segurança alimentar, em alcance geográfico e fixação de famílias na área rural do Brasil.

Tendo em vista essas potencialidades, os autores Cardoso et al citados por Rosa Neto *et al* (200) propõem o fortalecimento da estrutura de governança dessa cadeia no âmbito do estado de Rondônia. Dentre várias propostas de ações de intervenção na cadeia, juntamente com diversos outros autores, citam, em especial, a “criação de câmaras setoriais no estado e a adoção de políticas de curto prazo” ao passo que ocorram “estímulos para uma maior participação dos produtores nos fóruns de decisão”.

Seguindo recomendações semelhantes, mas em outras regiões do Brasil e sobre diferentes bases produtivas, vem surgindo exemplos de fortalecimento favorável ao desenvolvimento local dentro do escopo de ação dos Arranjos Produtivos Locais (APL) como política pública federal e estadual de desenvolvimento regional.

“Arranjos produtivos locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes. Geralmente envolvem a participação e a interação de empresas - que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comerciantes, clientes, entre outros - e suas variadas formas de representação e associação. Incluem também diversas outras

organizações públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento”. (MDIC, 2014)

Um exemplo de estruturação de um ambiente institucional possivelmente propício a um desenvolvimento coerente com a cadência história das tradicionais casas de farinha e sua organização de base familiar semelhante ao encontrado na comunidade de Calama, em Rondônia, já ocorre em alguns municípios do país, como no estado de Alagoas.

1. Considerações Finais

Por meio da pesquisa de Souza (2013) foi possível revelar um pouco do cotidiano de trabalho e da história da relação de algumas famílias de uma comunidade ribeirinha da Amazônia com a cultura da mandioca e a prática produtiva da farinha d'água.

Dentre as proposições que encaminharam o foco da pesquisa de Souza (2013), os resultados apresentados neste artigo dizem respeito apenas à “*quais os impactos nas condições de trabalho no processamento da farinha com as mudanças tecnológicas?*”. A pesquisa permitiu verificar que os impactos nas condições de trabalho no processamento da farinha d'água são agravantes, não só nas etapas mais pontuadas pelas famílias – de descascar e de torrefação –, como ao longo de todo o processo, apesar de certas transformações tecnológicas de processo e equipamentos.

Por fim, ao longo da pesquisa de Souza (2013), foram várias as novas demandas para estudo e ideias a enriquecer o campo da pesquisa. Em especial, ao aprofundamento das análises dos dados coletados. Principalmente, porque não foram incluídas todas as famílias acompanhadas, em um total de 7 grupos familiares e 10 núcleos familiares. Não houve tempo hábil para a sistematização e análise de todas as entrevistas, registros fotográficos e audiovisuais. Portanto, acabou-se utilizando as informações sobre 3 grupos familiares, com 4 núcleos familiares presentes.



Dentre outras possibilidades de pesquisa, foram levantadas algumas ideias e possíveis problemas de pesquisa:

- Diferentes tipos de levantamentos da produção de mandioca e farinha: de acordo com as variedades; manejo do cultivo; área de plantio – várzea ou terra firme; etc.;
- Estimar a carga de trabalho durante o processo (cultivo e beneficiamento);
- Desenvolver máquina de descascar mandioca adequada à realidade local (ou aplicar com possíveis adaptações os modelos existentes);
- Desenvolver adaptações e tecnologias para melhoria das condições de trabalho e qualidade de produto nas casas de farinha, por exemplo: melhoria das posições posturais dos (as) trabalhadores (as); melhoria das condições ambientais – isolamento da fumaça, temperatura, etc.; controle de qualidade das etapas de beneficiamento; práticas de manejo consorciadas e de rotação de culturas;
- Elaboração de fichas para planejamento e controle da produção para as casas de farinha (semi-mecanizadas e manuais);
- Considerar demandas de mais atores interessados como outras Associações de produtores; Entidades de Apoio (Assistência Técnica Rural); Secretarias (Estado); Vigilância Sanitária (Estado); Órgãos de Fiscalização (Estado); mais famílias produtoras; comerciantes; etc.
- Investigar os resultados alcançados e transformações provocadas pelos Arranjos Produtivos Locais (APL) como política pública de desenvolvimento regional no âmbito da cadeia agroindustrial de mandioca e seus derivados nas regiões onde já estejam consolidados.
- Qual a razão da baixa produtividade (kg/ha) na América Latina e África? Isso ocorre apenas em relação à Ásia e se dá apenas pela consideração dos parâmetros de qualidade de solo e das condições climáticas ou também pelo plantio mais

diverso (em variedades) da mandioca ou em consórcio com outras culturas?

- Pode-se considerar a auto-suficiência – em mão-de-obra e em segurança alimentar – como parâmetro central para o debate entre as diferentes propostas de profissionalização do agroextrativismo com base familiar?

2. Referências

- CALDAS-FILHO, A. L. **Calama**: uma comunidade no Rio Madeira. Tese de Doutorado em Geografia Humana. Universidade Federal de São Paulo, 2000.
- CEREDA, P. M., VILPOUX, O. **Metodologia para divulgação de tecnologia para agroindústrias rurais: exemplo do processamento de farinha de mandioca no Maranhão**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 2009.
- DELGADO, G. C. **Mudança Tecnológica na Agricultura, Constituição do Complexo Agroindustrial e Política Tecnológica Recente**. Brasília: Cadernos de Difusão Tecnológica, 1985.
- DOLE, G. E. **Techniques of Preparing Manioc Flour as a Key to Culture History in Tropical America**. Selected Papers of the Fifth International Congress of Anthropological and Ethnological Sciences. 1956. 8 p.
- ERTHAL, R. **Os Complexos Agroindustriais no Brasil – seu papel na economia e na organização do espaço**. 2006. 30 p.
- FRAXE, T. J. P.; WITKOSKI, A. C.; PEREIRA, H. S. **Comunidades Ribeirinhas Amazônicas**: Memória, modos de vida e uso dos recursos naturais. Manaus: EDUA, 2007, 224p.

FREITAS, C., FARIAS, C., VILPOUX, O. **A produção camponesa de farinha de mandioca na Amazônia Sul Ocidental.** BCG, 2011.

GUÉRIN, F. *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LOUREIRO, V. R., PINTO, J. N. A. **A Questão Fundiária na Amazônia.** Revista: Estudos Avançados, v. 19, p. 77-98, 2005.

SEBRAE. **Mandiocultura:** Derivados da Mandioca. Salvador: SEBRAE, 2009.

MDIC. **Observatório Brasileiro de Arranjos Produtivos Locais.** Disponível em: <http://portalpl.ibict.br/>. Acessado em 25 de Agosto de 2014.

NÚCLEO DE APOIO À POPULAÇÃO RIBEIRINHA DA AMAZÔNIA (NAPRA). **Mapeamento da Comunidade de Calama.** Não publicado. 2013.

ROSA NETO, C. *et al.* **A cadeia agroindustrial da mandioca em Rondônia:** situação atual, desafios e perspectivas. Porto Velho: Embrapa Rondônia e SEBRAE, 2009.

SOUZA, L. M. **As transformações tecnológicas na produção familiar de farinha de mandioca:** um estudo de caso sobre a farinha d'água em Calama, município de Porto Velho. UFSCar, 2013.

TERESO, M. J. A. ABRAHÃO, R. F. GEMMA, S. F. B. MONTEDO, U. MENEGON, N. L. GUARNETTI, J. E. RIBEIRO, I. A. V.

Trabalho e Inovação Tecnológica na Agricultura Orgânica. FAPESP, 2009.

VALE, A. P. **A Modernização Tecnológica da Agricultura Brasileira e o Modelo Linear de Desenvolvimento analisados à luz dos estudos CTS.** IV Simpósio Nacional de Tecnologia e Sociedade, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de Caso:** planejamento e métodos. (Trad.) Daniel Grassi. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.