

Eixo Temático ET-03-030 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIO AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS DAS CASAS DE FARINHA DE MANDIOCA: UM ESTUDO DE CASO DE DUAS CASAS DE FARINHA NO MUNICÍPIO DE PEDRA DO FOGO-PARAÍBA

Izanilde Barbosa da Silva¹, Habila Yusuf Thomas², Jéssica Felipe do Nascimento³,
Isaac Anderson Alves de Moura⁴, Marta Célia Dantas Silva⁵,
Scarllet O'Hara de Oliveira Moraes⁶, Adson Bruno Costa Pereira⁷

¹Universidade Federal da Paraíba, iza.silva.ap@gmail.com.

²Universidade Federal da Paraíba, habilayusufthomas@yahoo.com.

³Universidade Federal da Paraíba, jessicafelipedonascimento@hotmail.com.

⁴Universidade Regional do Cariri – URCA, isaac.and@hotmail.com.

⁵Universidade Federal da Paraíba, marta.cds@cear.ufpb.br

⁶Universidade Federal da Paraíba, moares.scarllet@cear.ufpb.br

⁷Universidade Federal da Paraíba, bruno.adson@cear.ufpb.br

RESUMO

Pedras de Fogo é um município brasileiro do estado da Paraíba, localizado na microrregião do Litoral Sul com população estimada em 28.056 habitantes. A farinha de mandioca é um produto processado nesta comunidade, uma vez que existem agricultores familiares nesta região do Litoral que cultivam a mandioca, facilitando a obtenção das raízes da mandioca num preço acessível. O objetivo deste trabalho é analisar os impactos sócios ambientais dos resíduos das casas de farinha de mandioca em duas casas de farinha no município de Pedra de Fogo no Estado da Paraíba. A metodologia é baseada no embasamento de referencial teórico em artigo, teses e dissertações encontrados em periódicos de portais de pesquisa, foram realizadas várias visitas e entrevistas no ano de 2017 e registro fotográfico no local do processamento da mandioca. Foram monitorados os ciclos de produção da farinha da mandioca entre os meses de agosto, setembro, outubro e novembro, que são os períodos de maior produção destas casas de mandioca. Foram quantificados os resíduos gerados neste período o modo de descarte final desta matéria, analisando as consequências e impactos ambientais. O resultado obtido mostra impactos negativos que engloba a poluição da solo e águas pluviais e subterrâneas, meio de propagação de vetores e de doenças. Concluiu se neste trabalho que são geradas grandes quantidades de resíduos pelas casas da mandioca, e estes resíduos são descartados da forma inadequada. Propõe se a utilização dos resíduos em outros produtores de valor agregado tais como ração animal, matéria prima para produção de etanol e sabão.

Palavras chaves: Impactos ambientais, resíduos da mandioca, Degradação ambiental.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor da mandioca no mundo, ultrapassado somente pela Nigéria no cenário global. A produção anual da mandioca é estimada em mais de 23 milhões de toneladas. A mandioca é uma planta tuberosa que serve como alimento tanto para seres humanos quanto para animais. A mandioca é rica em carboidratos e açúcares que são essenciais para o ciclo de metabolismo de seres vivos. A mandioca é uma planta que se adapta a vários tipos de climas, mas se reproduz melhor em climas tropicais encontrados em países tais como a Nigéria e o Brasil (PRAKASH, 2017).

A mandioca pode ser preparada e consumida por várias maneiras, o mais comum é pelo cozimento para preparação de pratos tradicionais. A outra forma mais comum é a transformação da mandioca em farinha numa casa de farinha ou uma indústria de processamento da mandioca. Produtos alimentícios variados tais como a farinha, produtos congelados, ou refrigerados, a

mandioca pré-cozida e congelada, na forma de palitos ou toletes e; ainda e chips são produzidos (SILVA, 2009).

O processo de transformação da mandioca in natura para produtos da farinha de mandioca começa com colheita das raízes da mandioca, lavagem, descascagem, moagem, prensagem, cozimento e embalagem, dependendo da finalidade do produto. Neste processo, resíduos tais como a casca, manipueira e a crueira da mandioca são produzidos em grandes quantidades, além da água utilizada no processo para a lavagem. Em alguns casos, a casca e crueira são utilizadas como alimento para animais, e a manipueira descartada em fossas sépticas. Em muitos casos, estes resíduos são descartados da forma inadequada ao ambiente, assim poluindo o solo e corpos hídricos tais como rios e lagoas. A manipueira da mandioca é um líquido que possui alta carga orgânica, contém o cianeto, em forma de ácido cianídrico, que é um composto químico encontrado naturalmente na composição da mandioca. Quando descartada no solo e corpos d'água, além de deixar fortes odores e contaminar o solo e a águas, estes resíduos servem como meios de propagação de vetores de doenças, uma vez que moscas e roedores se reproduzem nestes lugares, transmitindo doenças para as comunidades que moram nas proximidades destes locais. A casca da mandioca, quando descartada da forma inadequada serve também como meio de propagação de vetores portadores de doenças e arruína a vista estética do local onde é descartada (ELONEIDA et al., 2012).

Este trabalho foi realizado no município de Pedra de Fogo no estado da Paraíba, no qual duas casas de farinha foram analisadas, desde a chegada da mandioca na forma in natura, até o processamento da mandioca para obter a farinha da mandioca. A gestão dos resíduos foi analisada, e as consequências destas atividades monitoradas. Este trabalho tem o propósito de alertar, analisar e propor boas práticas e maneiras na gestão adequada destes resíduos, para evitar a poluição do meio ambiente e melhorar as condições sanitárias e sócias ambientais das comunidades nestas proximidades.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos sócios ambientais dos resíduos das casas de farinha de mandioca em duas casas de farinha no município de Pedra de Fogo no Estado da Paraíba. Mostrar, com base na literatura consultada e na experiência cotidiana, algumas possibilidades da dimensão sustentabilidade na exploração da mandioca, através do subproduto líquidos e sólidos. Assim, agricultores e proprietários de casas de farinha podem vir a obter uma renda extra, além de obter uma melhor orientação de como prevenir impactos no meio ambiente advindos da necessidade de armazenamento desse líquido, necessário para a evaporação do ácido que, em excesso, contamina os cursos d'água.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho é da forma prática com embasamento de referencial teórico em artigo, teses e dissertações encontrados em periódicos de portais de pesquisa, foram realizadas várias visitas e entrevistas no ano de 2017 no local do processamento da mandioca. Foram monitorados os ciclos de produção da farinha da mandioca entre os meses de agosto, setembro, outubro e novembro, que são os períodos de maior produção destas casas de mandioca. A pesquisa realizada é de forma analítica, onde foi observado as etapas do processo de beneficiamento de raízes de mandioca para obtenção de farinha de mesa estão representadas no fluxograma da Figura 1.



Figura 1. Processo de fabricação da farinha nas indústrias do estudo. Fonte: Autor, 2017.

Para quantificar os resíduos foram pesadas uma tonelada de raízes, no qual foram descascadas e em todos os processos se obtiveram resíduos foram quantificados (manipieira, cascas e crueira) obtendo os resultados para as quantidades de toneladas utilizadas na semana.

Foram analisadas também quantidade da mandioca processada, número de empregados no estabelecimento, formas de descarte e utilização dos resíduos e as condições higiênicas do local, foi definido como empresa A e empresa B.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa do processo corresponde à recepção das raízes. Onde o desembarque ocorre as segundas-feiras, as raízes chegam até as agroindústrias com certa quantidade de solos aderidos as mesmas e os mesmos passam por um processo de limpeza das raízes, para não danificação das máquinas, as quantidades variam de acordo com as condições de colheitas das raízes e as condições climáticas.

De acordo com Cereda (2001b), para uso de subsistência na utilização das raízes da mandioca, não gera resíduos significativos, mas na escala agroindustrial ou quando sua utilização é maior para produção comercial podem apresentar sérios problemas ambientais, considerando até as pequenas unidades fabris, como as casas de farinha, pela tradição de reunir várias famílias de uma comunidade para utilização do maquinário que geralmente é construído pelas prefeituras das cidades.

Segundo Santos (2008) e em conformidade com a com a Figura 1, na etapa de descascamento das raízes, ocorre à geração de cascas, que é um tipo de material constituído de uma fina película celulósica de cor marrom clara ou escura e cepas, que é um material mais fibroso que a raiz da mandioca, o material é descartado para não forçar o ralador e a geração da crueira parte desse processo.

A Figura 2 representa a produção de resíduos gerados nas casas de farinha, no qual foi pesado uma tonelada de raízes, após o descascamento foram pesados os resíduos da casca no qual houve uma proporção diferenciadas na indústria A e na Indústria B, devido a forma do descascamento, onde a indústria A, retira somente a casca e deixando sua entrecasca, e Indústria

B, faz a retirada da entrecasca para a não geração de crueira, o que possibilitou uma maior quantidade de geração de resíduos.



Figura 2. Resíduos sólidos gerados mensalmente da produção da mandioca.

Os resíduos gerados nas duas empresas foram pesados e foram quantificados, a empresa A, a cada tonelada de raiz foram gerados 200 kg de cascas e na empresa B, foram gerados 310 kg de resíduos. Em relação a Crueira a empresa B, não gera nenhum resíduo devido o tratamento dado no descascamento e a empresa A consegue 80 kg de crueira em uma tonelada.

De acordo com a tabela 1 a quantidade de resíduos líquidos gerados na empresa A é maior que empresa B, uma vez que a forma de descascamento é diferenciada, devido ao fato de retirarem somente a casca como um processo de (raspagem da casca) e já empresa B o corte da casca é mais profundo retirando mais massa da raiz.

O volume de resíduos gerados de manipueira da empresa A recebe menor quantidade de raízes e para cada tonelada foi quantificado 262 litros de manipueira, enquanto a empresa B gera 248 litros por tonelada. Os resultados encontrados corroboram com os de Araújo et al (2014) que encontrou um volume de 279,1 litros/ toneladas e citado no trabalho de Fioreto (2001) que a cada tonelada de mandioca pode conter em média 60% de umidade, sendo que na operação de prensagem da massa cerca de 20 a 30% do líquido é eliminado.

A Tabela 1, mostra a produção do terceiro resíduo analisado chamado manipueira que nada mais que um caldo gerado da prensagem da raiz, para obtenção da farinha. Trata-se de um líquido que de acordo com estudos de Inoue (2008), foi caracterizado com alto teor de ácido cianídrico, tornando-o que do ponto de vista sanitário, efluente tóxico e altamente poluente devido à alta carga de DBO.

Tabela 1. Resíduos líquidos gerados no beneficiamento da mandioca. Fonte: Autor, 2017.

Tipos de resíduos	Quantidades estimadas mensalmente (toneladas)	
	Fábrica A	Fábrica B
Raízes transportadas do campo	18 toneladas	25 toneladas
Manipueira	4.716 litros	6.200 litros

Os Impactos ambientais causados pelos resíduos das empresas de farinhas estudadas vendem os resíduos sólidos e os resíduos líquido são guardados em um tanque e após alguns

dias o carro pipa faz o transporte desse resíduo, o qual foi dito pelos proprietários que é jogado as proximidades, ou seja os resíduos não estão sendo usados de forma sustentável, o que pelo os estudos citados se água for despejada na natureza, provoca a poluição do solo e das águas (rios, riachos e açudes), causando grandes prejuízos ao meio ambiente e ao homem, que dele necessita para viver, pois contém elevada concentração de matéria orgânica, principalmente, de amido, glicose e outros açúcares, proteínas, linamarina e derivados cianogênicos, sais minerais e substâncias orgânicas tóxicas, como o cianeto decorrente da presença do ácido cianídrico.

CONCLUSÃO

A partir do resultados obtidos neste trabalho, é possível concluir que grandes quantidades de resíduos sólidos (casca e crueira) e resíduos líquidos (manipueira) são gerados pelas casas de processamento da mandioca anualmente no município da Pedra de Fogo. O descarte inadequado destes resíduos causa a degradação ambiental pela poluição de corpos de água tais como rios e lagoas, e o lençol freático. Apesar do processamento da farinha de mandioca ser uma atividade lucrativa e proporcionar benefícios socioeconômicos como empregos e geração de renda, a deposição adequada dos resíduos gerados desta atividade é imprescindível, uma vez que a longo prazo, os impactos negativos ocasionaram problemas graves na comunidade e na vizinhança onde estes resíduos são descartados. Portanto deve-se criar boas práticas de gerenciamento dos resíduos das casas de mandioca, visando dar finalidades como por exemplo ração animal, produção de sabão, cachaça e bioetanol a partir da casca, crueira e manipueira.

REFERÊNCIAS

- CEREDA, M. P. Valorização de subprodutos como forma de reduzir custos de produção. In: CEREDA, M. P. (Coord.). **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. São Paulo: Fundação Cargill, 2001b.
- ELONEIDA, A.; CAMILI; CABELLO, C. Produção de etanol a partir de polpa de mandioca. **Energia Agricultura**, v. 27, n. 2, p. 1-19, 2012.
- FIORETTO, R. A. Uso direto da manipueira em fertirrigação. In: CEREDA, M. P. (Coord.). **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. v. 4.
- INOUE, K. R. A. **Produção de biogás, caracterização e aproveitamento agrícola do biofertilizante obtido na digestão da manipueira**. 2008. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.
- ARAÚJO, N. C.; GUIMARÃES, P. L. F.; OLIVEIRA, S. J. C.; LIMA, V. L. A. BANDEIRA, F. A.; ARAÚJO, F. A. C. Quantificação da geração de resíduos em uma casa de farinha no Estado da Paraíba. **Revista Monografias Ambientais - REMOA**, v. 13, n. 5, p. 3793-3799, 2014.
- PRAKASH, A. **Background paper for the Competitive Commercial Agriculture in Sub-Saharan Africa**. (CCAA), Study Cassava: International market profile Trade and Markets Division Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2017.
- SANTOS, A. Usos e impactos ambientais causados pela manipueira na microrregião sudoeste da Bahia-Brasil, 2008.
- SILVA, P. A. I. **Aproveitamento sustentável da manipueira**. Seminário Nacional sobre Manipueira, 2009.
- SILVA, V. F. N. **Estudo do pré-tratamento e sacarificação dos resíduos agrícola-industriais como etapas no processo de obtenção do etanol celulósico**. Dissertação apresentada a Escola de Engenharia de Lorena, para mestrado em Biotecnologia industrial. São Paulo, 2009.