

IMPACTOS DO DESCARTE IRREGULAR DOS RESÍDUOS DA MANDIOCA EM SOLOS DO ASSENTAMENTO SÍLVIO VIANANO EM SÃO LUIZ DO QUINTUDE

Cícero Douglas Almeida de Oliveira¹

José Roberto da Silva²

Manoel de Almeida Silva³

Mariana Lima e Maia⁴

Wellington Calado de Oliveira⁵

Libel Pereira da Fonseca⁷

Engenharia Ambiental



ISSN IMPRESSO 1980-1777

ISSN ELETRÔNICO 2316-3135

RESUMO

Este trabalho se propôs a verificar os possíveis impactos ambientais decorrentes do descarte de resíduos da mandioca (bagaço, manipueira e farelo) utilizada na produção de farinha no assentamento Silvio Viana, localizado no município alagoano de São Luiz do Quitunde, bem como a apresentar alternativas para o seu adequado aproveitamento. A pesquisa teve início com uma visita técnica ao assentamento, ocasião em que, após conversa com o líder dos assentados para levantamento de dados gerais sobre rotina dos trabalhos relacionados ao cultivo da mandioca e produção de farinha pela comunidade, foi feita uma vistoria da área plantada, assim como do ambiente no entorno da casa de farinha, e a coleta de amostras do solo em diferentes locais do terreno. Posteriormente, as amostras passaram por análises químicas (medição do pH e da concentração de matéria orgânica) e física (aferição da granulometria e caracterização visual) do solo. Do estudo empreendido, constatou-se que o solo da área da plantação de mandioca encontra-se ácido, com baixo teor de matéria orgânica e consideravelmente arenoso, condições estas que demonstram a necessidade de intervenção para seu melhoramento.

PALAVRAS-CHAVE

Mandioca. Assentamento. Resíduos.

ABSTRACT

This study aimed to verify the possible environmental impacts arising from cassava waste disposal (bagasse, cassava and bran) used in flour production in the settlement Silvio Viana, located in Alagoas São Luiz do Quitunde, and to present alternatives for its proper use. The research began with a technical visit to the settlement, at which, after consultation with the leader of the settlers for lifting general data on routine of work related to the cultivation of cassava and production of flour by the community, a survey of the planted area, as well as the environment surrounding the flour mill, and collecting soil samples at different locations of the land was made. Subsequently, the samples underwent chemical analysis (pH measurement and the concentration of organic matter) and physical (measurement of particle size distribution and visual characteristics) of the soil. Undertaken the study, it was found that the soil cassava plantation area is acid, with low organic matter and pretty sandy, conditions which demonstrate the need for intervention for improvement.

KEYWORDS

Cassava. Settlement. Waste.

1 INTRODUÇÃO

1.1 MANDIOCA

A raiz da mandioca é utilizada para elaborar uma série de produtos amiláceos, farinhas e amidos naturais ou modificados. A fração amilácea extraída proporciona a fécula, de consumo direto em alimentos (biscoitos, bolos, pudins, molhos) ou industrial (alimentos processados, têxteis, papel, tintas, medicamentos). Outros produtos podem ser elaborados da fécula por processos químicos e físicos, constituindo-se os amidos modificados (acetilado, pré-gelatinizado, fosfato, ácido modificado) ou hidrolisados por via química ou enzimática (dextrinas, maltodextrinas, maltose e glicose). Além disso, a mandioca produz raspas, farinhas de raspas, "pellets" e álcool. Ainda, podemos citar os produtos regionais (beiju, tapioca, carimã ou massa puba, tucupi e tacacá) que demonstram como a mandioca é importante como base alimentar e como componentes da cultura brasileira.

Alguns desses produtos são obtidos em fabricações caseiras, descontínuas, com pequeno aproveitamento. As indústrias, no Brasil, são de pequena e média capacidade, algumas com instalações, também chamadas de "Casas de farinha", muito bem cuidadas, outras mal instaladas, com o equipamento ampliado sem planejamento, mal dimensionado, mal distribuído, colocado em locais mal arejados.

Na “Casa de Farinha” as tarefas são divididas: alguns homens são responsáveis pelo processo de arrancar a mandioca da roça e transportá-la para a casa de farinha. As mulheres e crianças raspam os tubérculos e extraem o amido ou polvilho. O trabalho se estende pela noite, quando acontecem as chamadas farinhadas. Aparecem os sanfoneiros, violeiros, dançadores e entre goles de cachaça, café com beiju e muita alegria, o trabalho continua a noite inteira (GASPAR, 2009).

1.2 RESÍDUOS E SUBPRODUTOS

Um dos problemas de insustentabilidade de algumas casas de farinhas é o descarte incorreto dos resíduos e subprodutos da mandioca, que podem contaminar cursos d’água e lençóis freáticos mais superficiais. Os resíduos gerados pelo processamento da mandioca estão descritos abaixo.

1.2.1 Manipueira

Também denominada água vegetal, é produto da prensagem da mandioca. Possui efeito tóxico devido à presença de ácido cianídrico na sua composição, além de ser rica em matéria orgânica.

1.2.2 Água de Extração da Fécula de Mandioca

O subproduto líquido constituído pela água de extração de fécula de mandioca é composto pela mistura da água captada pela indústria com o líquido de constituição da raiz de mandioca, ou manipueira. Constitui, pois, uma diluição da manipueira. A água de lavagem das raízes, tanto de farinheiras como de fecularias, pode alcançar 2,62 m³/t de raízes. Nas farinheiras, a água de prensa equivale a cerca de 300L por tonelada de raízes e para fecularias, a água de extração, pela diluição, chega a 600L.

1.2.3 Bagaço e Farelo

Os subprodutos sólidos constam da casca marrom, em termos técnicos correspondem a periderme. Constitui-se de uma fina camada celulósica, de cor marrom clara ou escura. Podem ser utilizados como adubo ou alimentação animal.

1.2.4 Massa e Farelo

Esse resíduo sólido é composto pelo material fibroso de raiz, contendo parte do amido que não é possível extrair no processamento. É gerado na etapa de separação da fécula e por embeber-se de água, apresenta, em volume, maior quantidade que a própria matéria-prima, contendo mais de 75% de umidade.

A característica principal do farelo é conter elevado teor de amido residual. Em geral, salvo nas casas de farinhas mais bem equipadas, o farelo apresenta mais de 70% de amido residual e ao redor de 16% de fibras. Os teores de acidez, assim como o pH, são bastantes variáveis, provavelmente porque ocorrem fermentações naturais, uma vez que o farelo apresenta elevado teor de umidade.

1.3 ASSENTAMENTO SÍLVIO VIANANO

O assentamento está inserido no município de São Luís do Quitunde, localizado na região leste do Estado de Alagoas, limitando-se a norte com o município de Joaquim Gomes, a sul com Barra de Santo Antônio, a leste com Matriz de Camaragibe e São Miguel dos Milagres e a oeste com Flexeiras.

O relevo de São Luiz do Quitunde faz parte, predominantemente da Unidade das Superfícies Retrabalhadas que é formada por áreas que têm sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos. Na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formada pelo "mar de morros" que antecede a Chapada da Borborema, com solos pobres e vegetação de Floresta Hipoxerófila.

Na Unidade das Superfícies Retrabalhadas, o clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono/inverno tendo início em dezembro/janeiro e término em setembro.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos nos topos planos, sendo profundos e bem drenados; pelos Podzólicos nas vertentes íngremes, sendo pouco a medianamente profundos e bem drenados e pelos Gleissolos de Várzea nos fundos de vales estreitos, com solos orgânicos e encharcados.

O município de São Luiz do Quitunde encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos do Complexo Nicolau/Campo Grande, Suíte Itaporanga, Formação Muribeca-Membro Carmópolis, Grupo Barreiras, Depósitos de Pântanos e Mangues, Depósitos Flúvio-lagunares. O Complexo Nicolau/Campo Grande (Ang) constitui-se por granulitos/kizingitos. A Suíte Intrusiva Itaporanga (NP3g2cm), calcialcalina de médio a alto potássio, engloba granitos e granodioritos associados a dioritos (rochas ácidas). A Formação Muribeca-Membro Carmópolis (K1mc), constitui-se de conglomerados originados de leques aluviais. O Grupo Barreiras (ENb), está representado por arenitos e arenitos conglomeráticos com intercalações de siltito e argilito. Os Depósitos de Pântanos e Mangues (Qpm), constituem-se de areia, silte e materiais orgânicos. Os Depósitos Flúvio-lagunares (Qfl), englobam filitos arenosos e carbonosos.

2 TESTES LABORATORIAIS

2.1 COLETA

A fim de estudar os efeitos do despejo incorreto de resíduos na mandioca no solo, foram coletadas três amostras do solo do Assentamento em três pontos distintos (a 40 cm de profundidade na área de cultivo de mandioca, na superfície de descarte de manipueira e a 40 cm de profundidade no ponto de descarte da manipueira), e levadas para análise o laboratório de geociência localizado no Centro Universitário Tiradentes.

2.2 ANÁLISES

2.2.1 Análise Química

Nesta etapa visou-se determinar o pH com auxílio de um pHmetro e a concentração de matéria orgânica das amostras. Nesta última, os objetos da análise são os constituintes minerais do solo. Para tal, é necessário eliminar do solo a matéria orgânica. Isto pode fazer-se recorrendo a tratamento com água oxigenada, que destrói a matéria orgânica, ou submetendo as amostras de solo a incineração na mufla. Antes da incineração na mufla deve ter-se o cuidado de desagregar o solo, com recurso a um almofariz com pilão, para individualizar ao máximo as partículas. Foram separadas em dois béqueres duas frações de 100 g das amostras e em cada uma delas adicionou-se 100 ml de água oxigenada (10 volumes) e 100 ml de água da torneira, respectivamente.

2.2.2 Análise Física

A análise granulométrica auxilia nas recomendações de manejo do solo. Cada amostra passou por um processo de trituração e em seguida, foram pesados 500g de cada amostra, e colocadas em um vibrador por 4 minutos. Em seguida, utilizando-se cinco peneiras de diferentes malhas (16, 30, 50, 100 e 200 mm) para seis separações e então foi feita a separação dos "grãos".

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 RESULTADOS DAS ANÁLISES QUÍMICAS E FÍSICAS

Amostra 1 – Solo a 40 cm de profundidade na área de cultivo da mandioca

Malhas	Aberturas	Massa: (g)
Parte retida		206,48 g
16	1,18 mm	160,05 g

Malhas	Aberturas	Massa: (g)
30	600 μm	112,56 g
50	300 μm	15,49 g
100	150 μm	4,35 g
200	75 μm	1,08 g

Fonte: Dados da pesquisa.

Amostra 2 – Solo na superfície da área de descarte de manipueira

Malhas	Aberturas	Massa: (g)
Parte retida		176,42 g
16	1,18 mm	199,76 g
30	600 μm	82,76 g
50	300 μm	34,49 g
100	150 μm	5,45 g
200	75 μm	2,08 g

Fonte: Dados da pesquisa.

Amostra 3 – Solo a 40 cm de profundidade na área de descarte de manipueira

Malhas	Aberturas	Massa: (g)
parte retida		126,63 g
16	1,18 mm	212,04 g
30	0,6mm	111,62 g
50	0,3mm	42,83 g
100	0,15mm	8,14 g
200	0,075mm	1,74 g

Fonte: Dados da pesquisa.

No Brasil, segundo a ABNT NBR 6502/95, a classificação dos solos, de acordo com sua granulometria, é realizada conforme quadro abaixo.

Tabela 1 – Escala segundo a ABNT

Classificação	Diâmetro dos grãos
Argila	menor que 0,002 mm
Silte	entre 0,06 e 0,002 mm
Areia	entre 2,0 e 0,06 mm
Pedregulho	entre 60,0 e 2,0 mm

Fonte: Dados da pesquisa.

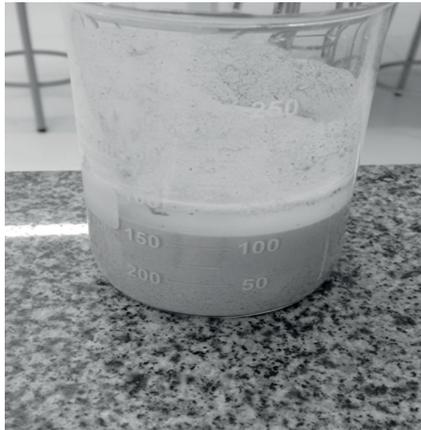
De acordo com os resultados da granulometria, temos que houve pouca retenção de solo na malha de 0,075 mm, o que, de acordo com a ABNT, caracteriza um solo arenoso.

3.2 RESULTADOS DAS ANÁLISES QUÍMICAS

Amostra 1- Solo a 40 cm de profundidade na área de cultivo da mandioca

Antes de adicionar a água oxigenada para eliminação de matéria orgânica a leitura de pH era 5,50, após, obteve-se pH= 5,85

Imagem 1 – Reação com água oxigenada na amostra 1



Fonte: Dados da pesquisa.

Amostra 2 - Solo na superfície da área de descarte de manipueira

Antes de adicionar a água oxigenada para eliminação de matéria orgânica a leitura de pH era 7,50, após, obteve-se pH= 6,85

Imagem 2 – Reação com água oxigenada na amostra 2

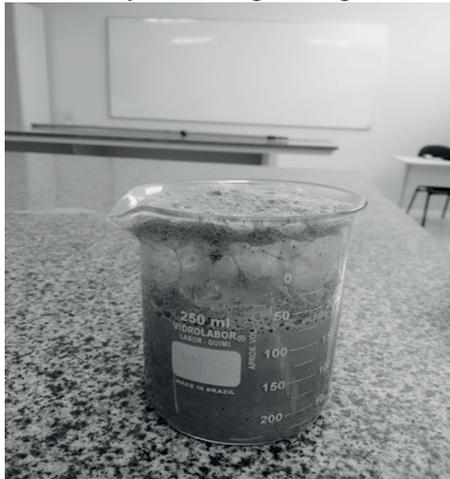


Fonte: Dados da pesquisa.

Amostra 3 - Solo a 40 cm de profundidade na área de descarte de manipueira

Antes de adicionar a água oxigenada para eliminação de matéria orgânica a leitura de pH era 7,33, após, obteve-se pH= 6,58

Imagem 3 – Reação com água oxigenada na amostra 3



Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo Verdade (1954), dos dados obtidos nos tratamentos com lavagem inferre-se que a concentração da água oxigenada não importa na destruição do carbono e nitrogênio quando o solo for rico em matéria orgânica. Nos solos pobres o rendimento da oxidação pelas soluções mais concentradas é menor. Provavelmente maior quantidade de água oxigenada é cataliticamente decomposta pelo solo, sem atacar o carbono. Desta forma, obteve-se maior oxidação na Amostra 2, o que indica que na área de descarte de manipueira, o solo possui maior concentração de matéria orgânica. A Amostra 1 apresenta pouca matéria orgânica, enquanto a Amostra 3 apresenta alta concentração.

A alta concentração de matéria orgânica interfere na granulometria do solo devido ao aumento da massa de partículas de solo por unidade de volume, diminuindo, portanto, os espaços ocupados pelos poros maiores e aumentando a microporosidade. Fernandes e outros autores (1983) mencionam que o aumento relativo da quantidade dos microporos pode ser de grande importância em determinados solos, para a retenção de água e para aeração. Alves (1992) e Veiga e outros autores (1994) observaram que, em camadas compactadas, há um aumento da densidade do solo que resulta no aumento da quantidade de sólidos em relação ao volume de poros. Nessa camada predominarão os microporos, nos quais os movimentos de água e ar são difíceis, diminuindo, dessa forma, a drenagem interna do solo, que é comandada pela estrutura (SOUZA; ALVES, 2003, p. 27-34).

4 CONCLUSÕES

O solo analisado no Assentamento apresenta degradação elevada no ponto em que há contato direto com a manipueira. Do ponto de vista do desenvolvimento sustentável, é necessário haver compromisso com os cuidados no manejo da mandioca, visto que seu descarte irregular está prejudicando o solo e conseqüentemente diminuindo a área de cultivo desta raiz.

REFERÊNCIAS

ALVES, M.C. **Sistemas de rotação de culturas com plantio em Latossolo Roxo: efeitos nas propriedades físicas e químicas.** Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1992

CEREDA, Marney Pascoli. **Processamento de Mandioca.** Viçosa-MG: CPT, 2007. 222p

DIAGNÓSTICO do Município de São Luís do Quintude. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/rehi/atlas/alagoas/relatorios/SLDQ093.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2015.

FERNANDES, B. *et al.* **Efeito de três sistemas de preparo do solo na densidade aparente, na porosidade total e na distribuição dos poros, em dois solos (TypicArgiaquoll e TypicHapludalf).** Rev. Bras. Cienc. Solo, v.7, n.3, Campinas, 1983. p.329-333.

VEIGA, M. *et al.* **Degradação do solo e da água: manual de uso, manejo e conservação do solo e da água.** 2.ed. Florianópolis: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1994.

VERDADE, F. da Costa. **Ação da água oxigenada sobre a matéria orgânica do solo.** Bragantia, v.13, Campinas, 1954.

Data do recebimento: 21 de janeiro de 2016

Data de avaliação: 11 de fevereiro de 2016

Data de aceite: 28 de fevereiro de 2016

-
1. Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: douglas.diplo@gmail.com
 2. Acadêmico do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: rob.sea@hotmail.com
 3. Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: Manoel.mano28@gmail.com
 4. Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: marianalima.amb@gmail.com
 5. Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: wellingtoncalado@hotmail.com
 6. Docente do Curso de Engenharia Ambiental do Centro Universitário Tiradentes – UNIT. E-mail: libel_pereira@fits.edu.br