



Potencial de Mercado

Os resíduos da produção de farinha

O beneficiamento da mandioca nas chamadas casas de farinha gera uma grande quantidade de resíduos que deveriam ser aproveitados, mas geralmente não são. A gestão adequada desses resíduos é necessária, pois são muito poluentes. Quando descartados sem um controle sanitário adequado, causam danos ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores. Produzida em regiões pouco industrializadas, a farinha de mandioca é costumeiramente feita de maneira artesanal, em pequenas propriedades, por agricultores familiares. Essa produção gera uma grande quantidade de resíduos sólidos e efluentes, e a má gerência desses resíduos causa sérios problemas ambientais nos recursos hídricos e do solo. No entanto, se bem aproveitados pelo produtor, podem ser utilizados como matérias-primas de ração animal e insumos agrícolas (fertilizantes e defensivos agrícolas).

Os principais produtos gerados a partir da mandioca são o tucupí, a farinha de mandioca, a tapioca e a goma de tapioca. O beneficiamento é uma alternativa para os produtores, que agrega valor à matéria-prima e viabiliza novos mercados.



Além de alimentos e ração, contudo, também são produzidos resíduos que causam problemas ambientais, dentre eles, as cascas e a massa fibrosa, ou o bagaço, para citar os sólidos. Já na fase do plantio e colheita da mandioca, o processo é realizado normalmente sem mecanização, cortando-se o caule e arrancando a raiz, o que gera estresse ao solo. Além disso, atribui-se à cultura a erosão do solo e as perdas na produtividade devido às suas características enquanto planta.

Especialistas listam uma série de impactos ambientais causados pela mandioca na lavoura, como modificação da paisagem, a contaminação do solo, a geração de resíduos, emissão de poeiras e gases, o afugentamento da fauna, a diminuição da biomassa, o risco de acidentes, a erosão do solo e o assoreamento dos corpos de água. Na fase de processamento, após ser fermentada, a mandioca é moída e transformada em massa por um motor. Essa massa é prensada durante dez minutos. A **manipueira**, líquido com cianeto produzido durante a prensa, é lançada in natura no solo, o que pode causar danos ao meio ambiente – fungos e bactérias acabam se proliferando, tornando a manipueira um fator de risco também, à saúde dos trabalhadores. A mandioca gera cerca de 18% de cascas, 30% de manipueira e 24% de aglomerados e perdas com a evaporação. A principal preocupação ambiental é com a manipueira, pois ela tem um elevado potencial poluente, 25 vezes maior do que o esgoto. Durante muito tempo, a manipueira foi completamente descartada em razão da sua toxicidade, mas hoje se sabe que a composição do efluente tem potencial para fertilização em razão de seus nutrientes, como potássio, nitrogênio, magnésio, fósforo, cálcio e enxofre, além de ferro e outros micronutrientes em sua composição. Por fim, na etapa do forno, há outros riscos ocasionados pelo beneficiamento da mandioca, para os trabalhadores: doenças respiratórias causadas por inalação e envelhecimento precoce devido às altas temperaturas.

Gestão dos resíduos

Os produtores, que em sua maioria não são capacitados, enfrentam muitas dificuldades para aproveitar os resíduos sólidos e líquidos gerados pela mandioca. Há, contudo, iniciativas para o controle adequado dos resíduos. Alguns pesquisadores consideram que **a manipueira pode ser reaproveitada de diversas formas**: como pesticida, nematicida, absorção de metais pesados e fertilizante. Quanto aos resíduos sólidos, como cascas e bagaço, produtores de Castanhal, no Pará, hoje são um bom exemplo da gestão dos resíduos: utilizam 57% dos rejeitos na alimentação animal e 29% como adubo, enquanto 8% são comercializados e 6%, descartados. No entanto, os responsáveis pela pesquisa no município paraense, em 2018, observam que pela ausência de suporte técnico, de modo geral, o pequeno agricultor não consegue usufruir os benefícios que os resíduos podem proporcionar. Especialistas destacam ainda que **a mandioca pode ajudar no enfrentamento do problema da crise energética mundial**, com o bioetanol produzido a partir dos resíduos. Em Pernambuco, há uma usina piloto destinada à produção de etanol oriundo do efluente hídrico das casas de farinha. A usina recebeu R\$ 800 mil no Programa Vera (Valorização Energética de Resíduos da Agropecuária e Agroindústria), destinado à produção de energia renovável.

NORMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com o melhor aproveitamento dos resíduos, o que causaria danos ambientais torna-se insumo agrícola ou fonte de energia sustentável.

Há outras iniciativas no sentido de utilizar os rejeitos da mandioca para gerar renda e evitar os malefícios ao meio ambiente. Um exemplo está na **fabricação de tijolos a partir dos resíduos da manipueira**, o que é feito no Sertão de Cariri, no Ceará. O agricultor José Veranildo ngelo da Silva compara um milheiro de adobe feito com os rejeitos da mandioca, que custa R\$ 40, com o tijolo de bloco convencional chegando a R\$ 300 na região. O incentivo é da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (Ematerce), e não é destinado somente para a fabricação de tijolos, mas também para outros produtos, como defensivos agrícolas e fertilizantes, a partir da manipueira.



A gestão dos resíduos sólidos, contudo, tem normas. Trata-se da **ISO 14001**, que adota uma abordagem sistêmica para garantir melhores práticas e sustentabilidade em um empreendimento:

- Proteção ao meio ambiente pela prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos.
- Mitigação de potenciais efeitos adversos das condições ambientais da organização.
- Aumento do desempenho ambiental.
- Utilização de perspectiva de ciclo de vida que pode prevenir o deslocamento involuntário dos impactos ambientais dentro do ciclo de vida.

Um Sistema de Gestão Ambiental tem como benefícios:

- Redução de riscos de acidentes, de sanções legais etc.
- Aumento da qualidade dos produtos, serviços e processos.
- Economia ou redução do consumo de matérias-primas, água e energia.
- Captação de novos clientes.
- Melhora da imagem e dos processos.
- Aumento das possibilidades de permanência da empresa no mercado.
- Aumento das possibilidades de financiamentos, devido ao bom histórico ambiental.



Para obter a certificação ISO 14001, a organização deve atender aos requisitos da norma.

BOA GESTÃO AMBIENTAL E CONTEÚDOS

O **município de São Sebastião, em Alagoas, conta com 346 casas de farinha**. Segundo a engenheira agrônoma Patrícia Nanes, extensionista da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater), a cidade tem pouco mais de 32 mil habitantes, dos quais 70% têm no cultivo da mandioca a sua fonte de renda. Lá, a casa de farinha de seu Domiro é um exemplo. O produtor passou a utilizar as substâncias resultantes do processamento da mandioca em outras finalidades, como ração para o gado, em um processo que mistura a maniva (haste da mandioca), a casca de mandioca, o pó de arroz e a farinha de trigo. Em São João do Piauí, no Piauí, um investimento de cerca de R\$ 300 mil, realizado pelo governo estadual, em parceria com o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (Fida) e a Emater, garantiu a instalação de casas de farinha em propriedades que antes produziam só a mandioca – 38 famílias foram beneficiadas. O projeto implantou também um biodigestor para aproveitar toda a manipueira produzida pelas casas de farinha e transformar em biogás e biofertilizantes.

Como montar uma casa de farinha?

O Sebrae oferece auxílio aos produtores interessados em transformar sua lavoura de mandioca em agroindústria de farinha, para incrementar a renda e auxiliar, também, com soluções para os dejetos das raízes, que são venenosos.

Outro material do Sebrae direciona o uso correto da manipueira, com dicas como:

- Controle de pragas: em fruteiras maiores, como laranjeiras, limoeiros, goiabeiras e mangueiras, recomenda-se pulverizar diluições de 1 para 1.
- Controle de insetos: nas plantas de pequeno porte, como maracujazeiro ou abacaxizeiro, pode-se pulverizar uma diluição de 1 para 2.
- Como carrapaticida: na pulverização de rebanho, com três aplicações semanais. Recomenda-se diluições de 2 para 2, acrescidos de 1 litro de óleo vegetal.
- Culturas de hortaliças: para berinjela, pimentão e tomate, recomenda-se pulverizar diluições de 1 para 3 ou mais.
- Controle de formigas: é recomendado despejar 1 litro de manipueira pura em cada olheiro, que depois deve ser fechado.

A Embrapa também tem um material gratuito voltado para o planejamento de uma casa de farinha. Vale conferir para incrementar os negócios com a mandioca!

Fontes consultadas

Casas de farinha do Agreste inovam no uso de resíduo venoso da mandioca. *Tribuna do Sertão*. 2015. Empresa do Paraná apresenta biodigestores para produtores. *Rastro*. 2016. Thamires da Silva e Sibelly Resch. Resíduos de mandioca: um estudo sobre a destinação da massa de mandioca pelas fecularias brasileiras. *UFMS*. 2018. Gilmar Vieira de Jesus e outros. Avaliação dos impactos ambientais na produção de farinha de mandioca no município de Santa Luzia no nordeste paraense. Universidade Federal do Pará. 2019. Fernanda Vanessa e outros. Resíduos da mandioca em agroindústrias familiares no nordeste do Pará. *Revista Verde*. 2019. Natalia Alves. SAF participa de inauguração de Casa de Farinha em São João do Piauí. *Governo do Estado do Piauí*. 2019. Érica Janaina de Moraes Dantas e outros. Uso de resíduo da fabricação da farinha de mandioca para produção otimizada de biodiesel. *Sustener*. 2021. Rafaela Sampaio. Resíduos de casas de farinha no município de governador mangabeira-ba: alternativas de gestão ambiental no beneficiamento da mandioca. *Famam*. 2020. Igor Furniel. O que é a ISO 14001. *Templum*. Acesso em 2022.

