



# Casasdefarinha

Manual de boas práticas

Presidente do Conselho Deliberativo Nacional

**Adelmir Santana**

Diretor-Presidente

**Paulo Tarciso Okamoto**

Diretor Técnico

**Luiz Carlos Barboza**

Diretor de Administração e Finanças

**Carlos Alberto dos Santos**

# Casasdefarinha

Manual de boas práticas

## **Sebrae**

### **Wilton Malta de Almeida**

Presidente do Conselho Deliberativo

### **Marcos Antônio da Rocha Vieira**

Superintendente

### **Renata Fonseca de Gomes Pereira**

Diretora Técnica

### **José Roberval Cabral da Silva Gomes**

Diretor de Administração e Finanças

### **Ronaldo de Moraes e Silva**

Gerente da Unidade de Territórios Específicos – Sebrae AL

### **Sandra Maria Vilela de Moraes e Silva**

Gerente da Unidade de Acesso a Inovação e Tecnologia – Sebrae AL

### **Marcos Antonio Martins Fontes**

Coordenador do APL Mandioca do Agreste

### **Maria Inês Nogueira Pacheco**

Gestora do APL Mandioca do Agreste

## **Coordenação Geral do Projeto**

**Gláucia Zoldan** – Gestora do Núcleo de Econegócios

## **Equipe Técnica – Gestão Ambiental – Sebrae**

**Gláucia Zoldan** – Consultora – Engenheira Ambiental – Gestora do Núcleo de Econegócios

**Ismar Macário Pinto Jr.** – Consultor – Engenheiro Químico

**Marcelo Gomes de Lima** – Consultor – Biólogo

**Equipe Técnica – Gestão de Alimento Seguro – SENAI**

**Hércules Lucena Lira** – Engenheiro de Alimentos

**Márcia Verônica Lessa Lucena Lira** – Nutricionista

**Israel de Alcântara Moura** – Engenheiro Agrônomo

**Equipe Técnica – Projeto Arquitetônico – Fejal – Fundação Jaime de Altvila**

**Kathia Rebelo** – Arquiteta – Coordenador do Núcleo de Design Habitat

**Fabiana Barros** – Consultora em Arquitetura

**Equipe Técnica – Gestão de Saúde e Segurança no Trabalho**

**Luis Antonio de Melo**

**Edson dos Anjos**

**Maria Muccillo**

**Luis Renato Balbão Andrade**

**Francisco Kuksar**

**Gilson Lúcio Fernandes**

**Roberto do Vale Giulliano**

Diagnóstico de saúde e segurança no trabalho

**Ricardo Serrano** – Projeto Ergonômico

## *Casa de Farinha*

*Antes de tudo, casa que abriga.  
Casa com vida, cheia de sonhos mitos e fantasias.*

*Casa marcada  
Ameniza a fome – a saúde consome.  
Guarida contos e muitas idéias,  
De homens, mulheres e suas crianças.*

*Vida,  
de gente sofrida  
e da desesperança.*

*Sem rei nem rainhas,  
Mesmo assim agradecidas*

*Porque assim é sentida e vivida,  
a vida na produção da farinha.*

*Maria Muccillo*

*Nossos agradecimentos para aqueles  
que transformam a natureza em divisas e riquezas  
neste imenso Brasil.*

# sumário



O futuro chega ao passado	<b>11</b>
Cenário de intervenção e protagonistas – a busca da harmonia dos saberes	<b>15</b>
A fresta iluminada	<b>18</b>
A realidade vivida é sempre representada	<b>19</b>
<b>Casas de Farinha</b>	
Apresentação	<b>21</b>
Introdução	<b>22</b>
O processo de beneficiamento da mandioca	<b>24</b>
Etapas de produção da farinha de mandioca	<b>29</b>
Os resíduos e efluentes da fabricação de farinha	<b>44</b>
Sistema de Tratamento de Efluentes	<b>46</b>
Glossário	<b>48</b>
Referências	<b>52</b>

## Casasdefarinha

*"Articulação entre o conhecer e o agir –  
uma ação além de técnica, social e pedagógica."*

## O futuro chega ao passado

Do interesse em realizar este projeto multidisciplinar em uma comunidade de casas de farinha da região agreste de Alagoas, nasceu a idéia de incluir uma abordagem de estudo exploratório, usando as teorias e as ferramentas oferecidas pela pesquisa social.

A fabricação de farinha é uma atividade centenária no nordeste. No Brasil, vem desde o período colonial, quando o cultivo de mandioca sempre foi praticado a partir de pequenas roças que supriam a alimentação dos trabalhadores da cana-de-açúcar.

Da raiz da mandioca extrai-se a farinha, também conhecida como “farinha de pau”, por se originar de raízes longas. A sua produção é presença dominante entre empresas de micro e pequeno porte.

Apesar da existência variada de subprodutos, a farinha de mandioca foi sempre considerada um “bem” inferior. Contrastando com esse conceito, no ano de 2003, a produção nacional de mandioca foi de cerca de 22 milhões de toneladas, situando o Brasil como o segundo produtor mundial.

Estima-se que na fase de produção primária e processamento de farinha e fécula são gerados um milhão de empregos diretos.

A atividade mandioqueira proporciona uma renda bruta anual equivalente a 2,5 bilhões de dólares e uma contribuição tributária de 150 milhões de dólares. Sendo que a produção transformada em farinha e fécula gera, respectivamente, receita de 600 milhões e 150 milhões de dólares/ano.

Como decorrência de uma demanda local para adequação da produção de farinha aos requisitos de um mercado cada vez mais exigente, no tocante à legislação trabalhista, à qualidade e às normas que regulamentam a produção de alimentos, diversas instituições se uniram em torno do Projeto de Desenvolvimento do APL Mandioca no Agreste.

Grupos multidisciplinares se organizaram com o propósito de intervir nas comunidades em que se encontram as casas de farinha do Agreste Alagoano, para, então, realizar levantamentos e análises baseados em suportes técnicos. Esse estudo projetou dois modelos ideais dessas casas, contemplando: planejamento arquitetônico; viabilidade técnica e econômica; atendimento às referências legais vigentes sobre meio ambiente e higiene alimentar e saúde e segurança no trabalho.

Apesar de todo o cuidado, as intervenções técnicas foram desmistificando crenças e mitos, hábitos enraizados na população envolvida, em busca de transformações no ambiente e na organização de trabalho, mexendo e remexendo idéias, trazendo interrogações nunca antes pensadas pelos protagonistas.

As transformações pretendidas pelo projeto foram, com certeza, além do imaginário dos trabalhadores e proprietários das casas de farinhas, e com isso, trouxeram a possibilidade de desencantamento, de rupturas nas representações coletivas e individuais que até o momento sustentaram suas relações. O significado do trabalho foi maculado pelas intervenções das ciências.

Esse fenômeno, inevitável, remete ao centro da problemática dos estudos e da intervenção social: a relação entre o conhecimento estruturado e a ação coletiva espontânea.

De acordo com Thiollent (1) "a relação entre o conhecimento e ação existe tanto no campo do agir (ação social, política, jurídica, moral etc.)

quanto no campo do fazer (ação técnica)”. Segue ainda o autor “... a passagem do conhecer ao agir se reflete na estrutura do raciocínio, em particular em matérias de transformação de proposições indicativas ou descritivas, em proposições normativas e impositivas”.

Tendo em vista esse pressuposto, aplicado ao trabalho pretendido sabíamos que: a casa de farinha atual era uma e iríamos transformá-la em outra, obedecendo as proposições indicativas e descritivas ditadas pelos conjuntos de leis e recomendações técnicas vigentes. Ao final desse processo as proposições de ontem passariam a ser normativas e impositivas no amanhã. Isso significava que haveria um relacionamento entre duas situações distintas: o estado atual e o outro futuro com possibilidades de geração de conflitos durante o período de transição no tempo e no espaço.

Ao incluir no leque de estudos as representações dos trabalhadores sobre suas atividades e a percepção de si e do trabalho realizado, em paralelo com os levantamentos de dados relativos a infra-estrutura, predial, questões ambientais, maquinário, organização, saúde e segurança no trabalho e alimentar, foram identificadas zonas de intercompreensão e compatibilização, mas também obstáculos oriundos das diferenças de linguagem e percepção entre os dois universos culturais distintos – o da equipe técnica e o da população envolvida. Para superar essa barreira lançou-se mão de estudos e intervenções que traduzissem o saber formal, dotado de uma certa capacidade de abstração, e os saberes informais, baseados na experiência concreta. Esse procedimento visou estabelecer e, ou, melhorar a estrutura da comunicação entre esses dois universos tão diferentes.

Cada grupo de técnicos interessado no cenário conheceu os problemas e as situações da realidade em questão, ouvindo os trabalhadores e enriquecendo seu nível de compreensão antes estabelecido apenas pelo prisma da sua formação e experiência profissional.

Contrariando a postura técnica tradicional, que considera os membros da classe popular despojados de saber, sem cultura, sem educação, sem domínio de raciocínio abstrato, delegados a apenas dar opiniões, e é partidária do paradigma de que os especialistas sabem tudo e nunca erram, optou-se por delinear os estudos baseados nos referenciais da pesquisa-ação, que prima pela participação social, com todos os protagonistas sendo consultados e respeitados.

*“A pesquisa-ação é inovadora do ponto de vista científico somente quando é inovadora do ponto de vista sociopolítico. Ou seja, quando tenta colocar o controle do saber nas mãos dos grupos e das coletividades que expressam uma aprendizagem coletiva tanto na sua tomada de consciência, como no seu comprometimento com a ação coletiva.”*  
(Zuñiga, 1981:35-44)

O produto esperado era o resultado de uma interação e não sujeição, em que as intervenções serviam para que as pessoas implicadas pudessem “dizer” e não só “fazer”, pois como afirmou B.Brecht “a única finalidade da ciência está em aliviar a miséria da existência humana”.

Dessa forma, foram traçados caminhos para estabelecer um bom nível de comunicação, sob forma de cooperação entre técnico-especialistas, trabalhadores e empreendedores, na busca de soluções para os problemas identificados, fossem eles de ordem predial, organizativa, tecnológica ou de produção com tecnologia limpa.

## **Cenário de intervenção e protagonistas – a busca da harmonia dos saberes**

Mas apesar de, por um lado, saber que o participante comum conhece os problemas e as situações que está vivendo, por outro lado tem-se a clareza de que, ao se conseguir mudar algo dentro dos limites de um campo de atuação de algumas dezenas ou centenas de pessoas desprovidas de poder, tais mudanças estarão vulneráveis pela permanência do sistema social a que estão atreladas.

E, mesmo reconhecendo que o saber popular é muito rico e espontâneo, ele também é marcado por crenças e tradições, muitas vezes não permitindo que as pessoas encarem bem as rápidas transformações. Por outro lado, o saber do especialista pode estar incompleto ou não se aplicar satisfatoriamente em todas as situações encontradas.

Para superar diferenças como essas, foi preciso estabelecer uma forma de aproximação e relacionamento adequados na qual o saber formal e o informal se completassem.

Portanto, enfatizou-se a importância de manter uma visão dinâmica acerca do desenvolvimento adequado dos trabalhos, nos quais estavam presentes estratégias e táticas que visaram atingir os objetivos, superando ou contornando obstáculos e neutralizando as reações adversas pela via do respeito mútuo.

Ao fazer uso das Ciências Sociais, cujo objetivo imediato é o desenvolvimento do ser humano, o projeto partiu da premissa de que uma só ciência não é dona da verdade, assim como cada trabalho apresenta suas próprias peculiaridades.

Uma única visão não pode oferecer uma representação adequada do espaço e do conteúdo que se deseja compreender. Mas por intermédio de diversos olhares pôde-se rascunhar um mapa, embora inacabado, diante do nível de complexidade encontrado. Um mapa que ajude primeiro a compreender o território em estudo, para depois poder intervir.

Nesse sentido, coletar representações individuais e coletivas como método qualitativo durante o desenvolvimento do projeto foi como cultivar diversas flores e sentir diferentes perfumes no jardim secreto das expressões e simbolismos, por onde caminham os grupos sociais encontrados no campo delimitado pelos estudos, visto que:

*“As representações individuais e coletivas trazem a maneira como os grupos se pensam nas suas relações com os objetos que os afetam, os símbolos com que os grupos se pensam mudam de acordo com sua natureza (...) se aceitos ou condenados certos modos de conduta é porque entram em choque com alguns sentimentos fundamentais, sentimentos esses que pertencem à sua constituição.” (Durkheim 1978,79)*

Ainda de acordo com o mesmo autor, “é preciso saber atingir a realidade com que se figuram esses grupos sociais e o que dá sua verdadeira significação: maneiras de agir, pensar, sentir, exteriores ao indivíduo e dotadas de um poder coercitivo”.

As expressões simbólicas, por sua vez, se exprimem por diversos meios, inclusive na linguagem e nas regras para a garantia da permanência do



“grupo” enquanto grupo. Cria-se uma espécie de “tradução de mundo”, com juízos de valor que afirmam que as concepções do cenário constituído são tecidas num tempo e num espaço determinado. Mas é preciso ainda, acrescentar que “não são as idéias, mas os interesses materiais e ideais que governam diretamente a conduta do homem” – (Weber, 1974-83).

Isso significa que, ao estudar as idéias dos grupos como parte da realidade social, foi necessário compreender, também, em quais instâncias sociais existiam maiores laços de dependência.

Já as representações coletivas formadas pelo conjunto das abstrações, formalizações e generalizações são construídas e interpretadas a partir do mundo do dia-a-dia. O mundo do dia-a-dia “passa a ser um tecido de ricos significados, passíveis de serem capturados e interpretados” (Schutz, 1973).

Por isso, as visitas técnicas às casas de farinha proporcionaram a ampliação do universo de observação incluindo o cotidiano. Acreditou-se que esses grupos de trabalhadores dotados de significados eram portadores de estruturas de relevância a partir da maneira como viviam, pensavam e agiam dentro do contexto, tudo estava baseado em suas representações simbólicas. O vasto campo de experiências pessoais e grupais, de companheirismo de predecessores e de contemporâneos, consorciados e sucessores configurou-se no paradigma do senso comum: casa de farinha – lugar da sobrevivência por meio do digno exercício do trabalho, não importando as condições do mesmo.

## A fresta iluminada

Ao observar e participar do dia-a-dia das atividades nas casas de farinha, ao manter uma aproximação e diálogo com os trabalhadores, a comunicação verbal serviu para extrair e fazer emergir os conflitos e contradições próprias do sistema de dominação no mundo do trabalho, em que a resistência está dialeticamente relacionada com a submissão.

*“Temos que nos acostumar com o bom e o ruim, faz parte da vida.”* (descascadeira, 62 anos)

As representações sociais, quando manifestadas em palavras, sentimentos e condutas, mesmo que institucionalizadas, serviram para identificar as estruturas e os comportamentos adotados, pois sendo frutos da vivência das contradições permeadas no dia-a-dia, os comportamentos indicaram o sentimento entre os pares, os donos das casas de farinha ou aqueles que ali se representam.

*“Agradecemos a Deus e ao dono da Casa de Farinha pra gente ganhar uns trocadinhos, aqui não tem emprego não, sem ela o que seria da gente?”* (descascadeira, 31 anos)

## A realidade vivida é sempre representada

Através da realidade é que os atores sociais se movem, constroem suas vidas e se explicam mediante seus estoques de conhecimentos. Para facilitar o alcance dos objetivos traçados pelo projeto foi preciso decifrar essa realidade usando diversas ferramentas oferecidas pelas Ciências Sociais.

Filmagens, fotografias e entrevistas foram algumas dessas ferramentas aplicadas que resultaram na produção de um filme e numa mostra fotográfica, ambos construídos a partir de flagrantes individuais e coletivos, apresentando a realidade desse segmento econômico pela ótica cognitiva comportamental, sociológica e técnica.

O projeto apontou caminhos e acenou estratégias e recomendações ao longo de seu desenvolvimento, de modo que as comunidades em estudo se envolvessem com as transformações desejáveis, e decidissem assumir a continuidade de sua história.

***“Se os dedos não se juntam, a mão não obra.”***

Por isso, o projeto de “Revitalização Casas de Farinha” foi se construindo marcado por indagações e estratégias, apoiado na corrente do existencialismo humanista e tendo como seu maior pressuposto educacional aquele que proclama a renúncia dos métodos de violência e da coerção para a saúde do Homem e da civilização, do progresso e da justiça e procura convencer em vez de contradizer, de fazer-amar e querer, em vez do fazer-impor-obedecer. Essa tônica permeou os relacionamentos dos atores e unidades de intervenção, passando pelo imaginário presente nos

técnicos e trabalhadores da comunidade até os protagonistas com poder de decisão.

Todos foram considerados responsáveis pelo desenho e execução das metas, para que fossem tangíveis e exeqüíveis por ações de continuidade e seus encaminhamentos, pelo nível de receptividade da população envolvida, sua participação, avaliação e incorporação das sugestões técnicas no sentido de favorecer a aceitação do “novo” com criticidade, pois “para aprender o novo as pessoas muitas vezes têm de desaprender o velho, e é duas vezes mais difícil aprender sem desaprender” (Lehman, 1953), além do que “ não é a idéia, mas o sentimento que leva aos caminhos da ação” (Juan José Mosquera, 1983).

# Casasdefarinha

*Da raiz da mandioca se extrai o amido, a farinha e a emoção.  
Farinha que enfeita a mesa, enriquece o feijão, faz o virado o tutu e o pirão.  
Farinha é tradição!*

## Apresentação

Este manual foi concebido por técnicos do SEBRAE e FUNDACENTRO que, após estudos de campo, elaboraram orientações e recomendações que irão possibilitar a qualidade do produto – e com isso a produtividade –, a qualidade de vida dos trabalhadores e a proteção do meio ambiente.

As orientações e recomendações, quando aplicadas, evitarão problemas pelo descumprimento das leis em vigor e prejuízos econômicos que poderão inviabilizar o negócio.

## Introdução

Em Alagoas, a mandioca é a segunda maior produção agrícola, sendo fundamental para os programas de agricultura familiar.

Na região conhecida como APL Mandioca do Agreste Alagoano, a produção da farinha é responsável pela subsistência de mais de 25 mil famílias, cujas economias domésticas estão ligadas a toda a cadeia produtiva, em mais de 600 casas de farinha instaladas na região e mais de 20 mil hectares de plantio da raiz.

Fazer farinha é uma arte centenária que atravessa gerações. Colher a mandioca, esmagar, esfarelar e torrar é tema de cantigas no Agreste de Alagoas. É o próprio retrato da cultura local e a verdadeira história de homens, mulheres e crianças da região.

E aí, como aprimorar o processo, incrementar a tecnologia sem, contudo, comprometer essa história, abandonar sua cultura e conseguir preservar a tradição?

O modo de fabricação da farinha, quase artesanal, foi foco de estudo para um grupo de técnicos das mais diversas áreas objetivando a revitalização da atividade. Tornar o produto competitivo é investir em processos de qualidade, preços compatíveis e respeito socioambiental.

Os requisitos legais e técnicos existentes hoje impulsionam o mercado para uma competição mais justa e garantem o alto padrão dos produtos.

A partir de agora você entrará conosco nesse universo!

Produzir farinha deixa de ser apenas a manutenção de uma cultura centenária para se transformar em um excelente negócio, capaz de atender não apenas às demandas locais do produto, mas, também, proporcionar a melhoria da qualidade de vida das pessoas que se envolvem com essa atividade, criar alternativas de mercado, fortalecer o desenvolvimento socioeconômico da região e garantir o atendimento das necessidades atuais e futuras das gerações.

## O processo de beneficiamento da mandioca

### *Como se faz?*

A farinha é tradição na mesa do brasileiro, mas apesar disso só recentemente passou a ser enquadrada como alimento. A partir de então as dependências industriais e seu processo de produção devem cumprir as exigências das Boas Práticas de Fabricação (BPF).

As BPF incluem desde a construção do prédio até os cuidados operacionais. Elas determinam que a área de fabricação deve ser considerada “área limpa”, e para tanto deve ter pisos e paredes lisas, laváveis, com ausência ou com poucas juntas para facilitar a limpeza diária e evitar que pequenas sujeiras que incrustem nas mesmas passem despercebidas ou se tornem de difícil remoção. As janelas e outras aberturas devem ser protegidas com telas, evitando, assim, a entrada de insetos e roedores. Os tanques e áreas úmidas devem permitir o escoamento dos efluentes para tubulações que irão transportá-los para as lagoas de tratamento.

A área limpa deve possuir forração no teto para evitar a queda de materiais estranhos no produto, bem como ser lisa para facilitar a limpeza e pintada de cores claras visando colaborar para uma boa iluminação. É recomendável o maior aproveitamento possível da luz natural e, nos casos de necessidade de uso de lâmpadas, essas não devem ser dispostas sobre as áreas das etapas do beneficiamento, mas, se for inevitável, devem ter proteção para o caso de quebra.



O pé-direito do prédio deve ser superior a quatro metros para facilitar uma boa ventilação e, também, deve haver, por meio de uma captação, a condução do ar quente para fora do prédio. O ar ambiente precisa ser renovado continuamente, quer seja de maneira natural ou forçada, mas de forma a preservar as telas das aberturas.

O prédio, ainda, deve possuir saídas suficientes para, em caso de emergência, permitir a retirada das pessoas segura e rapidamente. Conforme disposto na Norma Regulamentadora da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, é necessária a instalação de equipamentos de combate ao fogo adequados ao tipo de incêndio e em quantidade que permita uma ação eficiente (NR 23).

As instalações elétricas, obedecendo ao disposto na Norma Regulamentadora (NR 10), devem ser projetadas e executadas de modo que seja possível prevenir, por meios seguros, os perigos de choque elétrico e todos os outros tipos de acidentes. Essas podem ficar expostas (visíveis) desde que colocadas em eletrodutos para facilitar a manutenção. Os fios elétricos não devem estar expostos à umidade, nem ao contato das pessoas.

As instalações hidráulicas e sanitárias devem observar o que dispõem as Normas Regulamentadoras (NR 18 e NR 24). Deve ser disponibilizado um local apropriado para os trabalhadores efetuarem suas refeições. Em hipótese alguma é permitido fazer as refeições no próprio local de trabalho e os sanitários devem ser mantidos limpos e higienizados.

A iluminação é importante para prevenir acidentes, cansaço e aumentar a produtividade (NR 17; NBR 5413). Assim, o nível de iluminação no local de produção deve ser entre 300 e 500 lux.

Termômetros devem ser utilizados para o controle da temperatura dos fornos a fim de contribuir para a economia de combustível. A coloca-

ção de forro isolante sob o telhado contribui para a diminuição do calor proveniente do aquecimento solar, reduzindo o desconforto térmico dos trabalhadores.

Todos os equipamentos devem ser de fácil limpeza, isso evita o acúmulo de resíduos e o desenvolvimento de microrganismos prejudiciais à qualidade da farinha.

As máquinas na área de produção devem ter um suporte que permita espaço aproximado de 20 cm entre o piso e a máquina, sem barreiras, de modo a facilitar a limpeza, que deve ser feita por meio de aspiração (aspirador de pó), assim como as demais superfícies.

De acordo com modelos adotados em outros estados, o maquinário adequado para produzir a farinha de mandioca será apresentado na tabela abaixo, com as quantidades e especificações técnicas:

Item	Qtde.	ESPECIFICAÇÕES
1.	1	<b>Lavador de Mandioca Rotativo</b> , cilindro de 1500 mm x 1200 mm, vagonete para descarga c/rodízio sob trilho, equipado com bomba d'água e motor de 5CV, quatro Pólos, trifásico.
2.	1	<b>Triturador Automático</b> , com estrutura em cantoneira de ferro, gabinete em chapa de aço inox, mancais e rolamentos esféricos, rodete cortante com serras de aço azul, trocáveis, motor de 5CV, quatro Pólos, trifásico.
3.	1	<b>Prensa Hidráulica</b> , com estrutura em perfil "U" de ferro, hidráulico com medidor de pressão, bomba hidráulica submersa em óleo, barricas rotativas em aço inox, motor de 2CV, quatro Pólos, trifásico.
4.	1	<b>Triturador para Massa Prensada</b> , com gabinete em chapa de aço inox, mancais e rolamentos esféricos, eixo desintegrador, rodete cortante com serras de aço azul trocáveis, tela em chapa perfurada de aço inox, equipado com moega de recepção, motor de 5CV, quatro Pólos, trifásico.
5.	6	<b>Torrador Automático</b> , com estrutura em perfil "U" de chapa virada de ferro, tacho plano de 2000 mm de diâmetro, em chapa de aço inox, mexedor excêntrico, engrenagem em ferro fundido, mancais e rolamentos esféricos, medidor de temperatura, motor de 2CV, quatro Pólos, trifásico.
6.	1	<b>Uniformizador Automático</b> , com gabinete em chapa de aço inox, mancais e rolamentos esféricos, eixo com navalhas, trocáveis, tela em chapa perfurada de aço inox, motor de 5CV, quatro Pólos, trifásico.
7.	1	<b>Classificador</b> , com estrutura em cantoneira de ferro, gabinete em chapa de aço inox, peneira em tela tear galvanizada, mancais e rolamentos esféricos, motor de 2CV, quatro Pólos, trifásico.
8.	1	<b>Empacotadeira</b> com balança ensacadeira semi-automática e condutor metálico com moega.

## FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO



## Etapas de produção da farinha de mandioca

### 1) Recepção das raízes

No recebimento das raízes o estacionamento do caminhão deverá ser posicionado de forma a não permitir que os gases do motor contaminem o ambiente interior da casa de farinha.

Ao receber as raízes, os cuidados são com a pesagem e o seu armazenamento. Controlar a entrada da matéria-prima é fundamental para a otimização do processo produtivo e melhor aproveitamento da matéria prima. O adequado armazenamento das raízes evita o excesso de umidade e perdas por apodrecimento. Recomenda-se, portanto, o armazenamento das raízes em local coberto e arejado. O piso deve ser impermeabilizado para evitar a contaminação do solo e possuir inclinação que permita o escoamento dos efluentes (resíduos líquidos) gerados naturalmente.



Figura 1 – Caminhão de transporte de raízes de mandioca.

## 2) Descascamento

Segue-se, então, para o descascamento das raízes, que pode ser feito mecanicamente, com o uso do lavador-descascador (figura 2) ou manualmente, como é tradicionalmente feito na região. No descascamento, os cuidados com a higiene são fundamentais para evitar a proliferação de micróbios. Após essa etapa é importante que as raízes sigam diretamente para lavagem e que as cascas seja retiradas da área de trabalho, evitando o aparecimento de moscas.



*Figura 2 – Lavador e descascador de raízes*

Nas condições atuais (figura 3) o descascamento poderá ocasionar dores no corpo e deformações muitas vezes irrecuperáveis. Mudança na postura (figura 4) com a nova estação de descasque, orientação e treinamento para as trabalhadoras poderão eliminar os perigos à saúde e aumentar a produtividade, com a vantagem de manter o local de trabalho limpo e agradável de acordo com as leis de segurança alimentar, do trabalho e meio ambiente.



*Figura 3 – Descascadeira de raízes de mandioca nas condições atuais*



*Figura 4 – Descascadeira de raízes de mandioca na estação de trabalho*

Para evitar cortes, principalmente nas mãos, sugere-se a substituição da faca pelo raspador manual e o uso de luvas de malha de aço.

Recomenda-se que as cascas originárias do descascamento (figura 5), antes da destinação final, sejam secadas ao sol e armazenadas em locais cobertos, secos e protegidos da chuva e umidade. Se deixadas ao ar livre, em contato com a água ou umidade, haverá liberação de manipueira, que poderá contaminar o solo, acarretando alterações (físico-químicas) indesejáveis e exalar cheiro desagradável, além de atrair roedores e insetos.



*Figura 5 – Cascas das raízes de mandioca produzidas no descasque*

### **3) Lavagem**

Após o descascamento as raízes devem ser lavadas e deixadas de molho em água clorada para serem limpas das sujeiras do campo e do manuseio, bem como evitar o surgimento de micróbios.

A área de lavagem da mandioca deve possuir inclinação e ralos que permitam o escoamento e a drenagem de efluentes. O piso e as paredes devem ser revestidos de material impermeável, de modo a permitir o escoamento da manipueira, que deverá ser canalizada e direcionada para tanques de decantação. Nessa operação o trabalhador deve proteger-se com calçado impermeável.

A água utilizada na lavagem resulta em um efluente líquido com presença de manipueira e outras sujeiras que deverá ser separado da rede de drenagem destinada à recuperação do amido (efluentes obtidos pela prensagem da massa triturada), sendo levado diretamente para o tratamento nas lagoas de sedimentação, decantação e estabilização (vide item “Os resíduos e efluentes da fabricação de farinha”).



A utilização da água deve ser feita de maneira racional, evitando o desperdício e o esgotamento dos recursos naturais.

#### 4) Trituração

Passamos, então, à trituração. Essa etapa é composta de uma seqüência de raladores que irão transformar as raízes em uma massa (figura 6).

Essa massa deve ser armazenada temporariamente em um tanque de alvenaria, azulejado, evitando assim que os resíduos fiquem aderidos às paredes do tanque e contaminem a massa.



*Figura 6 – Triturador de raízes de mandioca*

O tanque de massa triturada deve possuir ralos para drenagem da manipueira e, tanto piso como paredes, devem ser azulejados, permitindo o escoamento de efluentes para o tanque de recuperação de amido.

As máquinas de triturar e prensar devem possuir proteções com a finalidade de impedir o acesso das mãos, braços e pernas, evitando ferimentos, como cortes, queimaduras, esmagamentos e amputações.

Com as instalações das máquinas de triturar e prensar em alturas diferentes ou com esteiras rolantes entre elas, obtêm-se as seguintes vantagens:

- a) Uso da força da gravidade para facilitar o transporte da matéria-prima (mandioca) da saída do triturador à entrada da prensa;
- b) Os operadores não terão mais contato com a mandioca, eliminando, assim, possíveis doenças do trabalho e a contaminação do produto;
- c) Os operadores não estarão expostos a riscos ergonômicos gerados pelo esforço durante a alimentação das máquinas e no transporte de um tanque de armazenamento para outro.

O **desnívelamento** entre as máquinas deverá observar os diversos tipos de marcas e equipamentos utilizados nas casas de farinha, portanto necessita de um estudo mais aprofundado.

Próximo ao triturador deverá existir uma plataforma para que o trabalhador consiga despejar, com menor esforço físico, o conteúdo a ser triturado. O triturador em operação gera ruído considerável, assim é preciso observar a fixação desse equipamento no piso, utilizando-se amortecedores com o objetivo de diminuir o nível de ruído. Durante essa operação os trabalhadores devem utilizar protetores auriculares.

Uso da energia elétrica deve ser realizado de maneira racional, a fim de evitar o desperdício e o esgotamento dos recursos naturais.

Da mesma forma como descrito na etapa da Lavagem, o **efluente** líquido gerado nesse **processo (manipueira)** fica restrito ao tanque de armazenamento temporário, devendo, também, ser drenado para a rede de recuperação de amido para posterior tratamento nas lagoas de sedimentação, decantação e estabilização.

*Obs: Os tanques necessários ao processo estão sob a recomendação de serem de alvenaria, azulejados e com certa declividade na base para permitir escoamento pelos ralos. No entanto, existe uma forte tendência de que as exigências contemplem também tanques em fibra, que são mais fácil de limpar e não acumulam sujidades. Portanto, há que se pensar em uma construção mais definitiva para implantá-los, de modo a evitar o retrabalho. Espera-se ainda para este ano esta nova exigência da ANVISA juntos às práticas de BPF.*

## 5) Prensagem

Depois de ralada, a massa deve ser prensada para diminuir a umidade proveniente da manipueira que ainda restou. Além disso, a massa em blocos evita maior exposição ao ar, diminuindo a ocorrência da fermentação e, por esse motivo, deve haver um menor intervalo entre essa etapa e a próxima.

Embora ainda existam prensas manuais, sugere-se que as mesmas sejam trocadas por equipamentos elétricos, providos de pistão hidráulico, que eliminam o emprego da força física, preservando o trabalhador e, ao mesmo tempo, tornando a extração mais eficiente (figura 7).



**Figura 7 – Prensa hidráulica em operação**

A água extraída nessa operação é rica em amido, sendo chamada, também, de “leite de amido” ou manipueira. Essa água não deve ser misturada às outras águas residuais da lavagem. Nessa etapa ocorre a maior parte da geração de manipueira, que deve ser drenada para os tanques de recuperação de amido para posterior tratamento nas lagoas de decantação, sedimentação e estabilização.

A geração de odor nesse **processo** é proveniente da presença de **manipueira**.

Durante a prensagem a massa é embalada em sacos de rafia, sobrepostos até o limite da prensa. Após algum tempo de uso esses sacos devem ser descartados, mas somente quando estiverem secos e em local apropriado.

Juntamente com o triturador, a prensa hidráulica gera níveis de ruído elevados, sendo assim, quando em operação, os trabalhadores expostos devem usar protetores auriculares.

Nesta etapa é utilizada energia elétrica e seu uso deve ser realizado de maneira racional, a fim de evitar o desperdício, o esgotamento dos recursos naturais e assegurar uma maior eficiência energética.

## **6) Trituração da massa prensada**

A trituração tem por objetivo esfarelar a massa prensada, o que auxiliará a torração e garantirá a produção de uma farinha mais fina.

Esse **processo** pode ser mecânico ou manual. No caso de ser mecânico utiliza-se um triturador com motor elétrico (figura 8). Essa é a melhor opção, visto que melhora a eficiência do **processo**, a rentabilidade da matéria-prima e a redução dos custos, além de elevar a qualidade do produto.



*Figura 8 – Triturador de massa prensada em operação*

No caso de ser manual a trituração é feita pela passagem repetida de um rodo sobre a massa prensada colocada sobre a peneira.

O triturador ou a peneira devem ser higienizados periodicamente com escovas e lavados diariamente para que não haja acúmulo de crostas de massa, o que causa a fermentação.

Nessa etapa ocorre a geração de resíduo sólido (pedaços não triturados) que deverão ser devolvidos ao **processo** de trituração.

A massa triturada ainda com umidade (**manipueira**) produz um cheiro desagradável que fica restrito ao local do **processo**, daí a importância de manter esse local convenientemente arejado.

Como nesta etapa é utilizada energia elétrica, seu uso deve ser realizado de maneira racional, a fim de evitar o desperdício e o esgotamento dos recursos naturais e assegurar uma maior eficiência energética.

## 7) Torração (secagem)

Após o esfrelamento e peneiramento a massa deve ser levada ao forno para secagem, o que elimina a fração restante de **manipueira** que dá à farinha um sabor amargo que somente será eliminado na torração final. Essa secagem também contribui para o clareamento.

No caso dos fornos usados no **processo** de torração da farinha, recomenda-se que não existam janelas próximas às bocas de alimentação dos mesmos para evitar que a fumaça polua o ambiente interno. As aberturas de ventilação devem estar localizadas em outras paredes que não tenham contato com as bocas dos fornos. Especificamente no caso dos fornos localizados do lado de fora da casa de farinha, na boca de alimentação deverá ser instalada uma portinhola para impedir a saída da fumaça e o forno deverá ter uma chaminé. (figura 9).

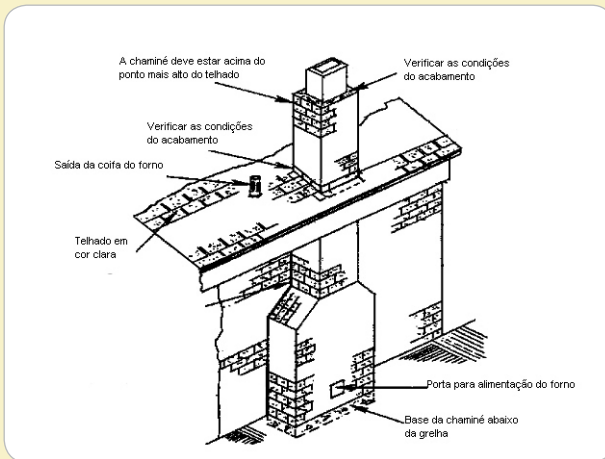


Figura 9

Na parte interna, sobre as pás giratórias do forno, em virtude da presença de componentes tóxicos, aconselha-se a implantação de sistema de ventilação, composto por captor, duto, ventilador e chaminé (figura 10).

A altura da base inferior da boca dos fornos deve ser de, no mínimo, 40 cm de altura em relação ao chão. A base da caixa de abertura (boca dos fornos) deve possuir um plano inclinado para dentro de, aproximadamente, 30 graus para impedir que as cinzas sejam jogadas para fora do forno durante sua utilização.

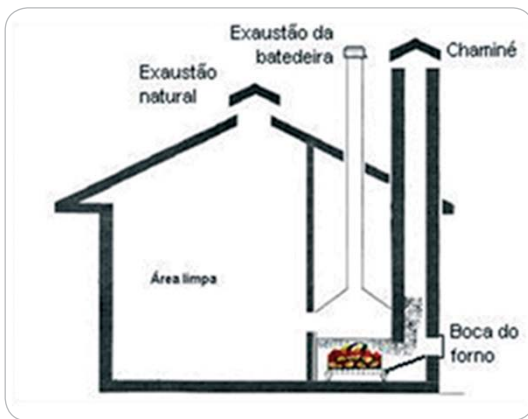


Figura 10

A cinza gerada na fornalha deve ser recolhida e acondicionada de forma adequada e, com a orientação de um técnico agrícola, poderá ser transformada em um composto para utilização na adubação de solos.

Deve-se observar, também, que a aquisição da madeira seja feita de fornecedores cadastrados pelo IBAMA para o exercício desta atividade. Outra opção, talvez a mais barata, seria substituir a lenha por “briquetes” feitos com bagaço da cana-de-açúcar, caule da mandioca desidratado ou cascas de côco-da-bahia.

Nessa etapa é utilizada energia elétrica e seu uso deve ser realizado de maneira racional, a fim de evitar o desperdício e o esgotamento dos recursos naturais e assegurar uma maior eficiência energética.

## 8) Peneiramento

Essa etapa tem a finalidade de obter uma uniformidade na granulação da farinha. A malha da peneira será determinada de acordo com o tamanho do grão que se quer obter.

Da mesma forma, essa peneira deve ser submetida à limpeza como a anterior. Os trabalhadores encarregados da limpeza da área de produção e da operação de moagem e peneiramento devem utilizar **protetores respiratórios**.



*Figura 11 – Peneiramento da farinha de mandioca*

Nesse **processo** ocorre geração de **resíduos** sólidos (**crueira**), que devem ser descartados da próxima etapa. Esse resíduo pode ser incorporado ao plantio das raízes de mandioca ou ser utilizado como parte da alimentação de animais.

A geração de odor nessa etapa é proveniente do resíduo de **manipueira**, ainda que em pequena quantidade, presente na farinha, daí a importância de manter o local convenientemente arejado.



## 9) Torração final

A torração final é a etapa que influencia diretamente na qualidade do produto. Dela dependem a cor e o sabor da farinha e, também, elimina-se 90% da umidade, o que evita a formação do bolor (mofo).

Na etapa ocorre a emissão de particulados (poeira) e vapores (evaporação da **manipueira**) provenientes da secagem da farinha na chapa aquecida.

A geração de odor nessa etapa é proveniente do resíduo de **manipueira**, ainda que em pequena quantidade, presente na farinha.

## 10) Resfriamento

A etapa do resfriamento, embora pouco utilizada na região, é necessária para que, a partir do choque de temperaturas, seja evitada a formação de gotículas de água provenientes da **condensação** provocada pelo calor, evitando, dessa forma, que a farinha readquira umidade.

Esse resfriamento pode ser realizado em *freezer*, geladeira ou por meio de equipamento apropriado para tal. Pode também ser realizado em temperatura ambiente, e nesse caso, a farinha deve ser disposta em finas camadas e revolvida periodicamente.

Nessa etapa a emissão de particulados é proveniente da movimentação ou adição da farinha no tanque de resfriamento.

## 11) *Ensacamento*

Antes do ensacamento a farinha deve ser classificada. A classificação será conforme a demanda do mercado consumidor e, para isso, existem conjuntos de peneiras de diferentes tamanhos de malha. Durante a classificação o movimento da peneira gera grande quantidade de pó. Nessa etapa é indispensável o uso de equipamento de proteção respiratória.

A farinha poderá ser acondicionada em sacos de rafia com capacidade para 50Kg ou em pacotes de 1Kg. Nesse último caso, o trabalho preferencialmente deve ser feito por meio de ensacadeiras automáticas, que evitam o manuseio do produto acabado. Para os sacos com 50Kg existem dois tipos de procedimento: enchimento mecânico e fechamento com **costuradeira** elétrica, e o enchimento e costura manual (figura 12).

Nessa etapa a geração de resíduos sólidos é proveniente das embalagens danificadas, que devem ser acondicionadas em fardos para uma posterior reutilização ou venda. No enchimento dos sacos existe a emissão de particulados. Deve-se garantir uma boa ventilação no local e, também, recomenda-se o uso de equipamento de proteção respiratória.



*Figura 12 – Pesagem e envase da farinha de mandioca*

## Os resíduos e efluentes da fabricação de farinha

Na produção da farinha de mandioca, os resíduos sólidos e efluentes gerados merecem destaque quanto ao seu adequado manuseio e disposição, não devendo ser depositado diretamente no solo ou próximo do leito de rios, em lagoas ou águas represadas (barragens e açudes).

Por tratar-se de um ácido, o consumo da **manipueira** (líquido extraído na prensagem da massa triturada) em pequena quantidade causa um certo desconforto semelhante ao da embriaguez. Quando ingerida em grande quantidade por humanos ou animais domesticados, pode causar a morte por envenenamento.

Proporcionalmente, de acordo com a quantidade (em quilogramas) de raízes, os resíduos gerados na produção de farinha são de cerca de 18% de cascas; 30% de **manipueira** e 24% de **crueira** (aglomerados) e perdas com a evaporação.

A lavagem das raízes descascadas e de maquinários também produz **efluente** contaminado com **manipueira** e seu lançamento está estimado em cerca de três metros cúbicos em cada dez toneladas de raízes processadas.

Um fator que merece atenção relevante é quanto à utilização de lenha para a produção de calor nos fornos de cozimento e torrefação. Muitas casas de farinha são abastecidas com lenha oriunda de desmatamentos irregulares em áreas de Mata Atlântica e Caatinga. A falta de fiscalização

e a falta de controle tornam a atividade de fornecimento irregular de madeira rentável para os que se aventuram nesta prática ilegal.

No que se refere à produção da farinha, vários fatores ambientais estão envolvidos, dependendo da forma como são descartados ou utilizados, devendo obedecer às normativas ambientais e sanitárias da legislação brasileira (e. g. ANVISA, CONAMA).

## Sistema de Tratamento de Efluentes

O Sistema de Tratamento de Efluentes é composto de:

### a) Lagoa de decantação

Essa lagoa receberá  $3\text{m}^3$  de **manipueira** proveniente do processamento de 10 toneladas de raiz (para 30 toneladas será gerado  $9\text{m}^3$  de **manipueira**) para armazenamento temporário por 30 dias, conforme sugestão da coordenação do APL. Teremos então uma lagoa de  $270\text{m}^3$ .

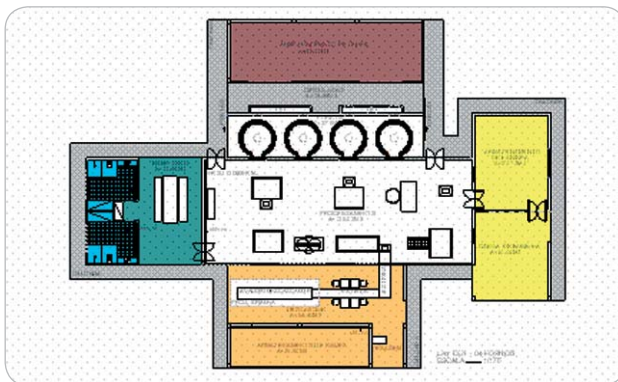
### b) Lagoa de estabilização

Esta lagoa receberá  $3\text{m}^3$  de água de lavagem por tonelada de raiz, sendo que para 30 toneladas o **efluente** gerado será de  $90\text{m}^3$ , para armazenamento temporário por 30 dias, conforme sugestão da coordenação do APL. Teremos então, uma lagoa de  $2.700\text{m}^3$  (30x30x3 metros).

Mesmo com a recuperação do amido da **manipueira**, o efluente líquido que sai do **decantador** deve ser enviado para os tanques de decantação e lagoas de estabilização para tratamento anaeróbio. A partir desse ponto, pode-se chegar a 90% de eficiência no tratamento, dependendo das características do processo adotado. A utilização como biofertilizante do **efluente após a passagem pelas lagoas** é segura.

Dentre esses **processos**, o menor investimento refere-se aos tanques de decantação e infiltração (lagoas de estabilização). E o **processo** complementar mais eficiente é a utilização dos reatores anaeróbios. Outras opções estão sendo estudadas pelo Centro das Raízes Tropicais (CERAT), sediado na Universidade Estadual Paulista (UNESP).

Para se ter uma clareza de qual será um bom *layout* para o processo produtivo, segue planta baixa das áreas de processamento contemplando área limpa e área “suja”, sabendo que área limpa é a área que exige controle de higienização para evitar contaminação do processo.



Este manual é apenas um parâmetro para adequação do processo de uma casa de farinha já existente ou um norte para uma nova edificação. Os técnicos que forem desenvolver esse projeto devem acessar o Manual Técnico disponível no SEBRAE-AL.

## Glossário

**Área de armazenamento de casca** – Espaço isolado do processo, coberto e arejado, com piso levemente inclinado (cinco graus) que permita o escoamento dos resíduos líquidos para a canalização condutora às lagoas de tratamento.

**Área de armazenamento de lenha** – Local que se destina ao depósito da lenha para alimentação da fornalha. Deve ser abrigado da chuva e umidade e estar situado junto às bocas dos fornos e com porta ou abertura que possibilite ingresso da parte traseira do caminhão de transporte de lenha.

**Área Limpa** – Área de processamento compreendida entre as etapas de trituração e resfriamento. Nessa área, as portas e janelas devem possuir proteção por meio de tela, para evitar a entrada de insetos e roedores, assim como permitir uma boa ventilação. Os pisos e paredes devem permitir a lavagem, e as paredes, revestidas com material impermeável e antiaderente, devem ser brancas.

**Área suja** – Destina-se ao recebimento, descascamento e lavagem das raízes. Um dos seus requisitos é que seja uma área coberta, arejada e cuja limpeza seja de fácil manutenção.

**Bactérias** – Microorganismos unicelulares geralmente causadores de doenças.

**Boas práticas de fabricação** – Regulamentação para garantir a qualidade do processo de produção e o controle dos fatores de risco à saúde do consumidor, com base nos instrumentos harmonizados no MERCOSUL.



**Chaminé** – Duto que comunica a fornalha com o exterior e serve para dar tiragem ao ar e aos produtos de combustão.

**Condensação** – Ato ou efeito de condensar; fenômeno da passagem de vapor para o estado líquido.

**Costuradeira** – Máquina utilizada para costurar.

**Crueira** – Resíduo da fabricação da farinha de mandioca que, por serem grossos demais, não passam na peneira.

**Decantador** – Equipamento ou local de separação, por gravidade, de impurezas sólidas que se contenham em um líquido.

**Desnivelamento** – Ato ou efeito da retirada no nível.

**Drenagem** – Conjunto de operações e instalações destinadas a remover os excessos de líquidos das superfícies e do solo.

**Efluente** – Resíduo ou rejeito (de atividade industrial, esgotos sanitários etc.) lançado no meio ambiente.

**Equipamentos de proteção coletiva** – Recursos e dispositivos instalados no ambiente ou nas máquinas e equipamentos para eliminar, neutralizar ou diminuir a ação dos agentes agressivos ambientais, na fonte geradora ou na trajetória.

**Equipamentos de proteção individual** – Dispositivos de uso individual destinados a evitar ou minimizar as lesões decorrentes de acidentes e, também, eliminar o contato de agentes agressivos ambientais impedindo seu ingresso pela via respiratória ou digestiva, por contato.

**Ergonômica** – Condição em que é empregado o conjunto de estudos que visam à organização metódica do trabalho em função do fim proposto ou das relações entre o homem e a máquina.

**Escoamento** – Declive, plano inclinado por onde escoam as águas.

**Físico-químico** – Peculiaridades na constituição de um sistema, partindo de suas propriedades macroscópicas.

**Freezer** – Congelador.

**Impermeabilizada** – Condição em que não se deixa atravessar por fluidos, especialmente pela água.

**Lagoa de tratamento** – Área destinada ao tratamento de efluentes.

**Manipueira** – Suco leitoso com propriedade ácida, presente na raiz de mandioca.

**Microorganismos** – Indica ordem de grandeza reduzida de seres vivos.

**Otimizados** – Aperfeiçoados a fim de que realize sua função no menor tempo ou menor número de passos possível.

**Processo** – Maneira pela qual se realiza uma operação, segundo determinadas normas.

**Proliferação** – Ter prole ou geração; reproduzir-se; multiplicar-se.

**Protetor auricular** – Equipamento de proteção individual para a redução do ruído excessivo ao ouvido.

**Protetor respiratório** - Equipamento de proteção individual para a contenção de particulados sólidos e agentes químicos.

**Resíduos** – Aquilo que resta de qualquer substância; resto.

**Revolvido** – Remexido; agitado; mexido.

**Rodo** – Utensílio de madeira com que se juntam os cereais nas eiras e o sal nas marinas.

**Sistema convencional** – É um sistema complexo e de custo elevado que necessita operação cuidadosa e atenção constante e demanda também alto consumo de energia. Composto por separador de cascas; decantador primário; caixa ou lagoa de neutralização; lagoas aeróbias; lagoa de aeração mecânica; lagoas facultativas e de polimento.

**Sistema simplificado** – É um sistema que já foi amplamente utilizado antes da adoção das lagoas de sedimentação, de baixo custo e processos simplificados. Consiste em lagoa de sedimentação, lagoa anaeróbia, lagoa facultativa e opcionalmente, lagoa de polimento.

**Tiragem** – Fluxo de ar quente que sai pela chaminé de uma fornalha e é substituído pelo ar frio que entra pela boca da fornalha.

**Uso racional** – Utilização com raciocínio ou razão.

## Referências

1. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2005. *Legislação em vigilância sanitária*. Disponível em <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/home.php>>. Acesso em 04 de setembro de 2005.
2. BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1997. *Tratamento de esgotos: tecnologias acessíveis*. [s.l.]. Informe Infra-estrutura. (16). Disponível em:< <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/infra/g7416.pdf>>. Acesso em 15 de junho de 2006.
3. CARVALHO, J. L. H., 1995. *A Mandioca: Parte Aérea na Ração Animal*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.
4. CAVALCANTI, J., 2002. *Perspectivas da mandioca na região semi-árida do Nordeste*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Disponível em:<<http://www21.sede.embrapa.br/noticias/artigos/2002/artigo>>. Acesso em 31 de agosto de 2005.
5. MOTTA, L. C., 1985. *Utilização de resíduos industriais de farinha de mandioca em digestão anaeróbia*. Dissertação de mestrado em Agronomia. Faculdade de Ciências Agrônomicas. Universidade Estadual Paulista. 112p.
6. SAMPAIO, Y.; COSTA, E. F.; BEZERRA, L. M. & SANTIAGO, A. D., 2005. *Eficiência da cadeia produtiva da mandioca em Alagoas*. Maceió: SEBRAE/AL, FADE/ UFPE. 84p.

7. SILVA, J.E., 2001. *Os impactos ambientais provocados pela agroindústria em Mandiocaba – Paranaíba PR* Presidente Prudente, 2001. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Estadual de São Paulo – UNESP. Presidente Prudente, SP.

8. STIPP, N. A. F. & STIPP, M. E. F., 2004. *Análise ambiental em cidades de pequeno e médio porte*. Disponível em <<http://www.geo.uel.br/revista>>. Acesso em 04 de setembro de 2005.



## Unidades Sebrae no Brasil

### SEBRAE ACRE

Rua Rio Grande do Sul, 109 - Centro  
CEP: 69903-420 – Rio Branco/AC  
Fone: (68) 3216-2100

### SEBRAE ALAGOAS

Rua Dr. Marinho de Gusmão, 46 - Centro  
CEP: 57020-560 – Maceió/AL  
Fone: (82) 3216-1600

### SEBRAE AMAZONAS

Rua Leonardo Malcher, 924 – Centro  
CEP 69010-170 – Manaus/AM  
Fone: (92) 2121-4900

### SEBRAE AMAPÁ

Av. Ernestino Borges, 740 – Bairro do Laguinho  
CEP: 68908-010 – Macapá/AP  
Fone: (96) 3214-1400/1408

### SEBRAE BAHIA

Travessa Horácio César, 64 – Largo dos Aflitos  
CEP: 40060-350 – Salvador/BA  
Fone: (71) 3320-4300 | 0800-284000

### SEBRAE CEARÁ

Av. Monsenhor Tabosa, 777 – Praia de Iracema  
CEP: 60150-010 – Fortaleza/CE  
Fone: (85) 3255-6600

### SEBRAE DISTRITO FEDERAL

SIA Trecho 03 – Lote 1580  
CEP: 71200-030 – Brasília/DF  
Fone: (61) 3362-1600

### SEBRAE ESPÍRITO SANTO

Av. Jerônimo Monteiro, 935 – Centro  
CEP: 29010-003 – Vitória/ES  
Fone: 0800-399192

### SEBRAE GOIÁS

Av. T-3 N, 1000 – Setor Bueno  
CEP: 74210-240 – Goiás/GO  
Fone: (62) 3250-2000

**SEBRAE MARANHÃO**

Av. Prof. Carlos Cunha, s/nº – Jaracaty

CEP: 65076-820 – São Luiz/MA

Fone: (98) 3216-6166

**SEBRAE MINAS GERAIS**

Av. Barão Homem de Melo, 329

– Nova Suíça

CEP: 30460-090 – Belo Horizonte/MG

Fone: (31) 3269-0180

**SEBRAE MATO GROSSO**

Av. Historiador Rubens de Mendonça, 3999 - CPA

CEP: 78050-904 – Cuiabá/MT

Fone: (65) 3648-1200

**SEBRAE MATO GROSSO DO SUL**

Av. Mato Grosso, 1661 – Centro

CEP: 79002-950 – Campo Grande/MS

Fone: (67) 2106-5511 | 08007035511

**SEBRAE PARÁ**

Rua Municipalidade, 1461 – Bairro do Umarizal

CEP: 66050-350 – Belém/PA

Fone: (91) 3181-9000

**SEBRAE PARÁÍBA**

Av. Maranhão, 983 – Bairro dos Estados

CEP: 58030-261 – João Pessoa/PB

Fone: (83) 3218-1000

**SEBRAE PERNAMBUCO**

Rua Tabaiaras, 360 – Ilha do Retiro.

CEP: 50750-230 – Recife/PE

Fone: (81) 2101-8400

**SEBRAE PIAUÍ**

Av. Campos Sales, 1046 – Centro Norte

CEP: 64000-300 – Teresina/PI

Fone: (86) 3216-1300

**SEBRAE PARANÁ**

Rua Caeté, 150 – Prado Velho

CEP: 80220-300 – Curitiba/PR

Fone: (41) 3330-5800

**SEBRAE RIO DE JANEIRO**

Rua Santa Luzia, 685 – 7º, 8º e 9º andares – Centro

CEP: 20030-041 – Rio de Janeiro/RJ

Fone: 0800-782020



SEBRAE RIO GRANDE DO NORTE  
Av. Lima e Silva, 76 – Lagoa Nova  
CEP: 59075-970 – Natal/RN  
Fone: (84) 3616-7900 | 3616-7954 | 0800842020

SEBRAE RONDÔNIA  
Av. Campos Sales, 3421 – Bairro Olaria  
CEP: 78902-080 – Porto Velho/RO  
Fone: (69) 3217-3800

SEBRAE RORAIMA  
Av. Major Willians, 680 – São Pedro  
CEP: 69301-110 – Boa Vista/RR  
Fone: (95) 3623-1700

SEBRAE RIO GRANDE DO SUL  
Av. Sete de Setembro, 555 – Centro  
CEP: 90010-190 – Porto Alegre/RS  
Fone: (51) 3216-5006

SEBRAE SANTA CATARINA  
Av. Rio Branco, 611 – Centro  
CEP: 88015-203 – Florianópolis/SC  
Fone: (48) 3221-0800 | 0800-483300

SEBRAE SERGIPE  
Av. Tancredo Neves, 5500 – América  
CEP: 49080-480 – Aracaju/SE  
Fone: (79) 2106-7700

SEBRAE SÃO PAULO  
Rua Vergueiro, 1117 – Paraíso  
CEP: 01504-001 – São Paulo/SP  
Fone: 0800 780202

SEBRAE TOCANTINS  
102 Norte Av. LO 4 Lote 1, cj. 2  
Plano Diretor Norte.  
CEP: 77006-006 – Palmas/TO  
Fone: (63) 3223-3300





**Projeto Gráfico**

Ribamar Fonseca | Supernova Design

**Revisão**

Alessandro Mendes



logos