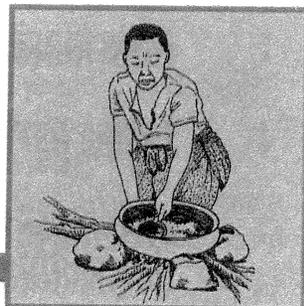
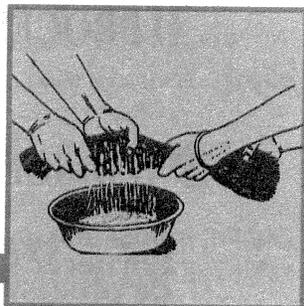
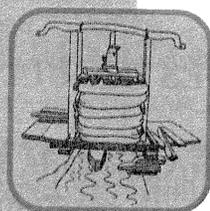
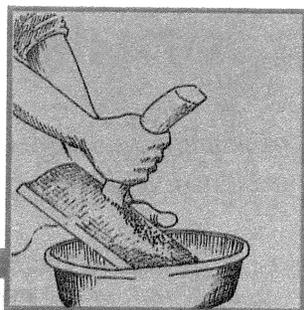


PACOTE DE APRENDIZAGEM



O PROCESSAMENTO DA MANDIOCA Guia Prático



MISAU/Nutrição
Repartição de
Educação em Saúde
Pública - RESP



GUIA PRÁTICO PARA O PROCESSAMENTO DA MANDIOCA

A FINALIDADE DESTES GUIA É:

- **Fornecer uma variedade de métodos de processamento mediante:**
- **Informação sobre métodos alternativos**
- **Ideias para melhorar os métodos existentes**
- **Orientações para garantir o processamento de produtos de qualidade**

A MANDIOCA COMO ALIMENTO

A mandioca é uma boa fonte de carboidratos e energia, em comparação com outras culturas de raízes. Em comparação aos cereais, a mandioca apresenta as seguintes vantagens:

- Produz elevadas quantidades em pequena parcela de terra;
- Seu ciclo reprodutivo é curto, isto é, não precisa de muito tempo para a maturação. Em 8 meses já se pode colher e consumir;
- Reproduz-se por estacas, evitando a dependência de sementes;
- Não possui época própria para o plantio, nem para a colheita, o que contribui para a Segurança Alimentar;
- Cresce em solos pobres, onde outras culturas não se adaptam;
- É tolerante à seca e resistente ao ataque de pragas;
- As raízes frescas podem-se conservar na terra, sem muitas perdas;
- Todas as partes da planta podem ser utilizadas: as raízes e as folhas são comestíveis e o caule serve para o plantio e como lenha, quando seco.

A mandioca como um importante alimento, perde o seu carácter nutricional, devido à presença de compostos tóxicos, da carência em proteínas e baixo conteúdo de vitaminas e minerais.

Todas as partes da planta contém uma substância venenosa, o cianeto. Em geral, as variedades com raízes amargas são mais venenosas do que as variedades doces, mas nem sempre é assim; quer dizer, as variedades doces podem conter cianeto.

Também as condições em que cresce a planta tem influência na concentração da substância venenosa; plantas que crescem em condições difíceis como por exemplo, solos pobres, ataque de pragas, períodos de seca prolongada, podem ter um nível de veneno mais elevado.

Um aspecto crítico das raízes de mandioca é a sua carência em proteínas, quando comparadas com outras culturas. O uso de alimentos ricos em

proteínas como acompanhantes, nomeadamente as folhas de mandioca, amendoim, feijão, peixe, carne e outros, pode repor esta falta.

A substância venenosa da mandioca pode provocar no corpo humano alguns dos seguintes sintomas:

Dores de cabeça

Palpitações

Vertigens

Fraqueza dos músculos

Vómitos

Diarreia

Tremor

Estes sintomas de *intoxicação aguda* acontecem algumas horas após uma refeição de mandioca com alto teor de cianeto. Quando a mandioca ou seus derivados são consumidos sem o processamento adequado durante várias semanas, na presença de uma dieta sem variação e sem os devidos acompanhantes ricos em proteínas, pode provocar uma *intoxicação crónica*, que se caracteriza por: Konzo, Neuropatia Tropical, Bócio endémico, Cretinismo, ou Diabetes.

Konzo é uma doença caracterizada por paralisia irreversível nas duas pernas, de início súbito (pode aparecer de um dia para o outro). Quando detectada cedo, o doente pode melhorar com exercícios, fisioterapia e uma dieta equilibrada. Quando grave, pode ser acompanhado por diminuição de força nos braços, diminuição da visão, fala e da audição. Também se conhece por: Mantakassa (Memba), Kupanha (Mogincual), Puitichicula (Murrupula), Tikuitui (Mogovolas)

Em Moçambique, o Konzo foi reportado pela primeira vez em 1981, no Distrito de Memba, na Província de Namipula. Posteriormente, mais casos foram notificados nos distritos de Murrupula, Mogincual, Mogovolas, Nacaroa, Erati, Namopa e Ite, este último na Província da Zambézia..

Dizer simplesmente que a mandioca é tóxica não é correcto. As doenças não são causadas pelo consumo da mandioca, mas pelo consumo desta não devidamente processada; isto é, sem observar as etapas críticas ou os passos essenciais de um determinado método de processamento. Uma dieta equilibrada pode condicionar ao consumidor uma elevada tolerância aos compostos tóxicos da mandioca.

POR QUE É QUE A MANDIOCA É PROCESSADA?

- O processamento reduz o conteúdo da substância venenosa, tornando o produto próprio para o consumo humano;
- Evita a deterioração (raízes frescas apodrecem 3-4 dias após a colheita);
- Facilita o transporte evitando quebras;
- Obtém-se um produto armazenável, prolongando o seu período conservação.
- Dá sabor aos produtos finais.

AS CATEGORIAS DE PROCESSAMENTO:

Existem vários métodos para tirar o veneno da mandioca, sendo uns mais rápidos que outros, e que permitem obter vários produtos. Em situações de falta de alimentos, como é o caso de seca em que a mandioca é o único alimento que garante a sobrevivência, aconselha-se utilizar os métodos rápidos (ex: ralar e torrar), que permitem consumir o produto sem perigo de intoxicação.

Comparando um produto com outros é possível identificar as características que são interessantes e as que não são.

- ☛ **A aceitação de um produto é fundamental, para a adoção de um novo método de processamento.**

Passos críticos no processamento

a) Método de Secagem ao Sol

Etapas Críticas:

A secagem lenta em forma de pedaços grandes ou raízes inteiras, é importante para redução do conteúdo do veneno da mandioca, principalmente das variedades amargas.

Secar devidamente a mandioca é fundamental para:

- Enfraquecer o veneno que ainda pode sobrar nos pedaços de mandioca;
- Garantir boa conservação durante a armazenagem, evitando o crescimento de bolores e outros micro-organismos.

Conservação:

Deve-se evitar a humidade durante a secagem e armazenagem;

A armazenagem por cima da fogueira da cozinha, evita o ataque de pragas e dá um aroma distinto aos produtos da mandioca fumada.

Deve-se armazenar a mandioca seca, em lugar seco pelo menos 3 meses antes de ser consumida.

Higiene

Deve-se secar os pedaços de mandioca numa plataforma elevada (estendal, tecto de casa, superfície rochosa, etc.), para evitar a contaminação de poeiras e outras substâncias estranhas.

Características de Qualidade:

A côr e a secura da farinha são as características que os consumidores têm mais em conta.

A secura pode ser detectada pelo brilho da cor ou pelo som do vácuo, quando se bate levemente o pedaço.

Utilização:

A farinha pode ser utilizada simples ou misturada com outras farinhas (ex: milho), para fazer “massa”, outras comidas tradicionais e para diversos usos em pastelaria.

b) Método de Fermentação

Etapas Críticas:

Durante a fermentação tanto a seco, como por imbibição das raízes em água ocorre o amolecimento das raízes. Esta etapa é importante para a remoção do veneno da mandioca. Depois das raízes amolecidas devem secar ao sol para completar a eliminação do veneno e para evitar a deterioração por micro-organismos.

A duração da fermentação determina o sabor ácido/azedo do produto final.

Este método é muito recomendado para as variedades amargas.

Conservação:

O conteúdo ácido/azedo do produto, e o baixo teor de humidade que se obtém depois da secagem, fazem com que o veneno que pode ainda restar na mandioca fique inofensivo, e por outro lado evita o crescimento de micro-organismos.

Pode-se armazenar a mandioca processada por este método durante 6 a 12 meses.

Higiene:

A mandioca fresca é muito sensível a contaminação por areias e por micro-organismos. Por isso, deve-se ter cuidado, de evitar a contaminação durante o processamento.

Características de Qualidade:

O sabor ácido/azedo e a cor da farinha são as características que os consumidores têm mais em conta.

Utilização:

A farinha pode ser utilizada simples ou misturada com outras farinhas (ex. milho), para fazer “massa”, outras comidas tradicionais e para panificação.

c) Ralar

Etapas Críticas:

Ao ralar, destroem-se os compartimentos onde o veneno da mandioca

fica armazenado, permitindo a sua libertação. Este processo é muito eficaz para mandioca de variedade amarga. Porém, é necessário deixar a massa ralada repousar durante algum tempo (1 hora), antes de continuar com as restantes etapas de processamento.

Higiene:

A lavagem das raízes antes de ralar, permite reduzir os contaminantes e as partículas estranhas.

Utilização:

A massa ralada pode ser seca ao sol para se obter farinha depois de pilada ou moída, pode-se torrar obtendo-se deste modo grânulos torrados, pode-se utilizar para panificação, frituras, etc.

d) Torrar

Etapas Críticas

Ao torrar a massa ralada optimiza a remoção do veneno pela acção do calor, e garante um produto sem humidade.

Este método é rápido e eficaz na remoção do veneno. Não depende das condições atmosféricas, isto é, da presença do sol, sendo pratico para época chuvosa.

Conservação:

A torragem diminui o conteúdo da humidade, permitindo uma melhor conservação, evita a deterioração e o ataque por micro-organismos.

Higiene:

A torragem destrói muitos micro-organismos. Deve-se contudo evitar a contaminação por areias, outras partículas, e de se cortar com o ralador.

Características de Qualidade:

A cor, o sabor ácido (se a massa tiver sido fermentada antes da torragem), e a textura, são as três características mais importantes identificadas pelos consumidores.

Utilização:

Os produtos torrados (grânulos torrados, farinha torrada, ou tapioca), podem ser utilizados de várias formas: pode-se adicionar leite, água quente com açúcar e frutas; “massa” que se pode acompanhar com caril, ou simplesmente pode-se consumir o produto torrado como um aperitivo ou merenda.

e) Fervura/Cozedura a Vapor

Etapas Críticas:

O calor da cozedura destrói a substância que deveria quebrar os compartimentos onde se encontra o veneno da mandioca. Por isso se recomenda cozer apenas raízes de mandioca de variedades com baixo teor de cianeto.

Qualidade:

As raízes frescas, massa ralada fermentada ou não, podem ser cozidas em água, ou a vapor.

Deve-se utilizar mandioca com baixo teor de cianeto, e que facilmente coze.

Higiene:

O calor da cozedura destrói os micro-organismos. Dado que as raízes frescas cozem facilmente e o tempo de cozedura é limitado, recomenda-se utilizar água limpa e sem contaminantes.

Utilização:

A mandioca cozida serve como alimento de base e como acompanhante. Pode-se utilizar para alimentação infantil e em diversas sobremesas. O amido da mandioca pode-se utilizar como cola.

f) Fritar

Etapas Críticas:

O calor intenso da fritura, elimina a humidade e o cianeto, mas a determinada temperatura, esta substância torna-se estável, isto é, já não se liberta e permanece na mandioca, sendo por isso aconselhável fritar ou assar mandioca com baixo teor de cianeto.

Recomenda-se utilizar uma panela metálica ou de barro.

Qualidade:

Deve-se utilizar mandioca de baixo teor cianeto.

Higiene:

O calor da fritura destrói os micro-organismos.

Utilização:

A mandioca frita serve de alimento de base, como acompanhante e como aperitivo.

☛ Para a remoção do veneno, é importante manter as etapas críticas do Processamento.

O processamento inadequado é o resultado do desvio dos passos críticos dos métodos de processamento

Etapas comuns no Processamento

O processamento pode ser dividido em etapas. As características e a qualidade do produto final dependem da sequência de tais etapas. As etapas comuns no processamento estão descritas abaixo:

Descascar:



As cascas externa e interna são removidas da parte comestível da raiz. Por vezes, alguns produtos podem ser processados incluindo a casca interna.

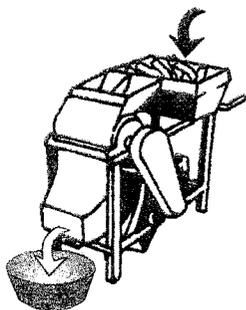
Os processadores dizem que este passo consome muito tempo.

Cortar em fatias ou em pedaços:



Cortar em fatias ou em pedaços as raízes descascadas, é normalmente o primeiro passo comum do processamento.

Ralar

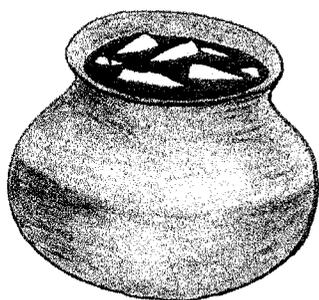


As raízes são desintegradas por acção do ralador, resultando numa pasta. Esta pasta é o material para um grande número de derivados de mandioca.

Para ralar as raízes, necessita-se de um ralador, quer manual ou mecanizado.

Normalmente, este método é utilizado em situações de emergência, ou quando há crise alimentar, porque é rápido em comparação com outros métodos e não requer necessariamente a energia do sol, para a secagem do produto final.

Fermentação por imbibição de raízes em água



Quando as raízes são postas na água, uma fermentação ácida ocorre. A água pode estar contida num recipiente, num tanque ou podem ser águas correntes. Quando as raízes estão amolecidas, deve-se interromper a fermentação.

A presença de água para o amolecimento das raízes é essencial para um processamento eficiente.

Escoamento da água:



A água é removida através da aplicação de pressão sobre a pasta de mandioca. Se a pasta for posta em sacos ou em cestos, aplica-se uma pressão utilizando pedras pesadas, macaco ou prensa hidráulica. Também, se pode remover a água espremendo a pasta com as mãos.

Deixando-se escorrer a água durante alguns dias, ocorre uma fermentação ácida. A duração da fermentação aumenta o sabor ácido.

A remoção da água da pasta é importante, pois irá reduzir o tempo de secagem e de torragem.

Cozer:



É uma etapa muito comum ao processamento de variedades de mandioca doce. Normalmente é rápido e não requer técnicas especiais, sendo por isso muito popular. No entanto, torna-se muito perigoso, se for utilizada mandioca amarga, porque destrói a substância (enzima) que poderia facilitar a quebra dos compartimentos onde fica armazenado o veneno da mandioca.

Torrar e Fritar:



A pasta cuja água já escorreu pode ser torrada.

Para raízes frescas, os pedaços cortados em palitos são imersos no óleo quente e frita-se até alourar.

Peneirar:



A massa ou farinha é passada através de uma peneira. A peneira é usada para quebrar os nós da massa húmida ou para remover as fibras da farinha ou da massa. As peneiras podem ser feitas de sacos, corda, arame ou redes suportadas por uma armação.

Secagem ao sol:



A exposição directa ao sol de pedaços de mandioca frescos ou fermentados reduz o seu conteúdo de humidade. Quanto mais pequeno e fino é o pedaço, mais rapidamente seca, e maior é a retenção do veneno, se a mandioca for de variedades amargas. Para evitar intoxicação, os pedaços de mandioca devem ser grandes e a velocidade de secagem ao sol deve ser lenta.

Pilar/Moer



O objectivo final é de se reduzir o tamanho dos pedaços. Se a mandioca fresca é pilada intensivamente, o resultado será uma pasta semelhante a que se obtém ao ralar, e o efeito na remoção do veneno é também semelhante.

Ao pilar/moer a mandioca seca obtém-se a farinha. Neste caso, é pouco provável que haja redução do conteúdo do veneno da mandioca seca.

Método:	☛	Fermentação a Seco
Produto:	☛	Farinha de mandioca fermentada a seco
Variedade de mandioca:	☛	Doce ou Amarga

Obs: Pedacos inteiros ou grandes

Juntar em forma de monte ao ar livre, tapar com folhas de bananeira durante 3 dias ou

Pôr num saco durante 2-3 dias, para promover o crescimento de bolores

Higiene Lavar as raízes antes da secagem ao sol ou

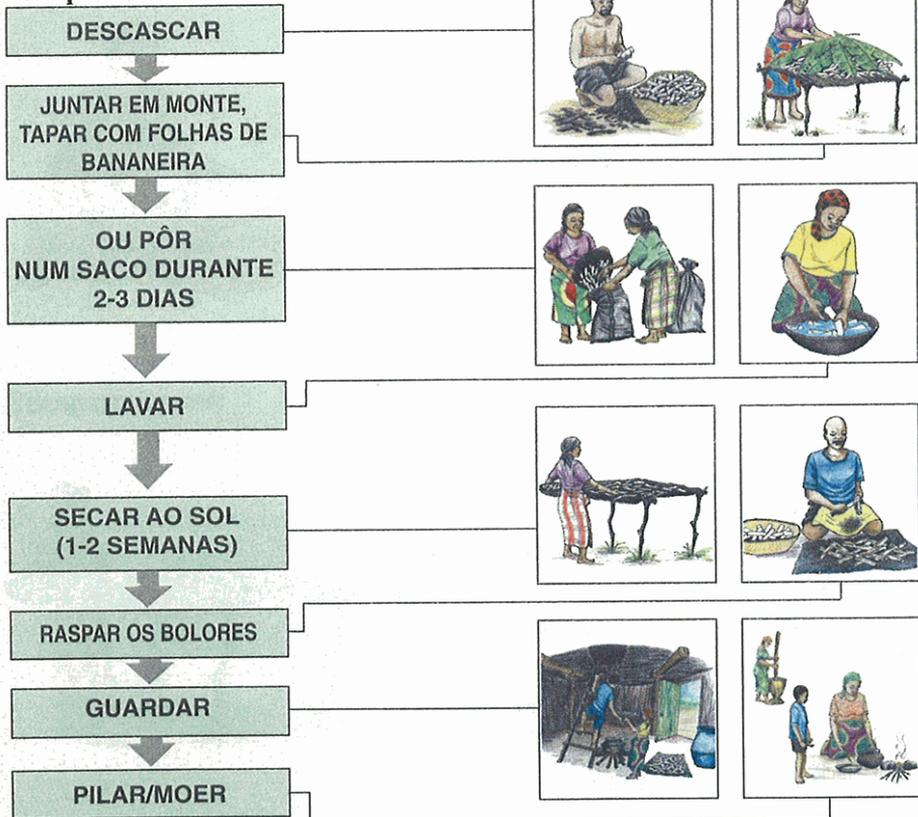
Raspar os bolores depois da secagem

Evitar, o contacto com areias e poeiras, durante a secagem

Evitar a humidade depois da secagem

Sabor: Azedo/ácido

Etapas do Processamento:

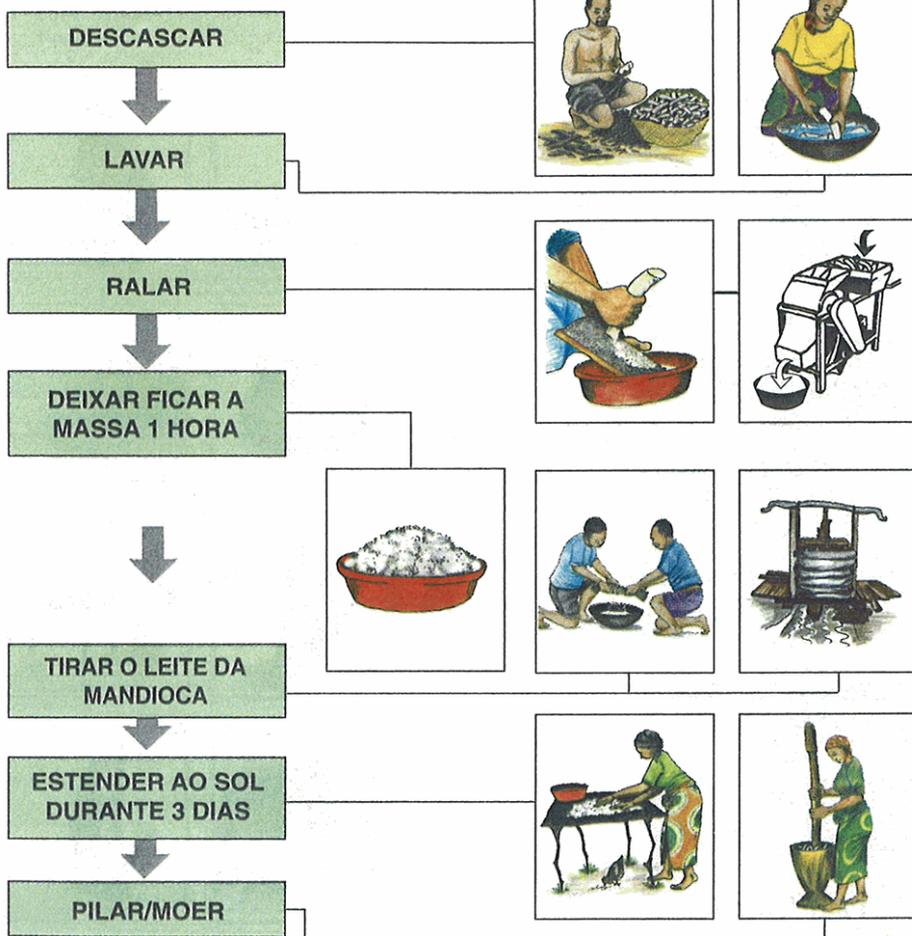


Método: Ralar
Produto: Farinha de mandioca ralada
Variedade de mandioca: Doce, de preferência

Método Rápido

Obs: Também pode-se utilizar variedades de mandioca amarga, mas neste caso deve-se deixar ficar a massa ralada durante 1 hora ou (2 dias, se pretende obter sabor ácido/azedo). Escorrer, o suco, estender ao sol até ficar bem seco.

Etapas do Processamento:



Método: Fermentação por imbibição em água
Produto: Farinha de mandioca fermentada em água
Variedade de mandioca: Doce ou Amarga

Obs: Pedações inteiros ou grandes

Pôr num cesto ou saco, e deixar numa fonte de água corrente (rio, lago, nascente, etc) ou pôr as raízes descascadas num recipiente com água

Higiene: Mudar a água depois de 2 dias, se o amolecimento das raízes for feito num recipiente

Evitar, o contacto com areias e poeiras, durante a secagem

Evitar a humidade depois secagem

Raspar os bolores depois da secagem

Sabor: Azedo/ácido

Etapas do Processamento:



Método:	☛	Ralar (Método Rápido)
Produto:	☛	Grânulos de mandioca torrados
Variedade de mandioca:	☛	Doce de preferência

Obs: Também pode-se utilizar variedades de mandioca amarga, mas neste caso deve-se deixar ficar a massa ralada durante 1 hora ou (2 dias, se pretende-se obter sabor ácido/azedo)

Espremer o suco, estender ao sol até ficar meio seco, antes da torragem;

Peneirara para remover as fibras;

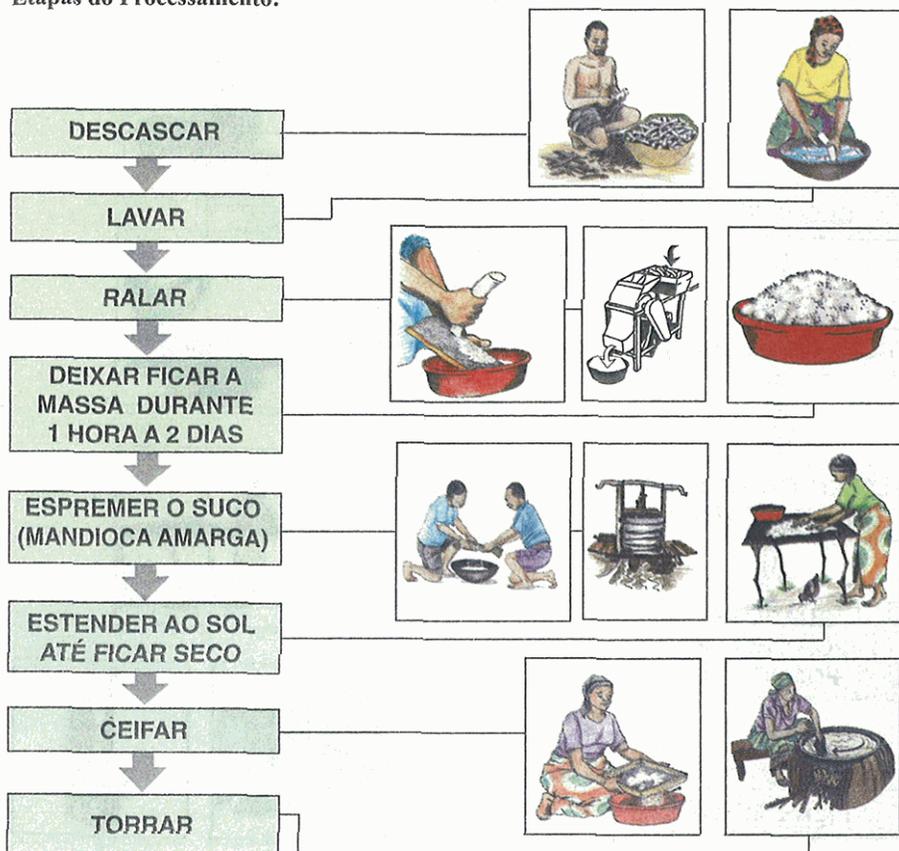
Deve-se ter o cuidado de não ferir os dedos e as mãos com o ralador;

Os grânulos torrados devem ter cor castanho claro;

Pode-se consumir seco, amolecido em água quente com leite ou açúcar, ou enriquecido com frutas (banana, ananás, laranja etc), como papinhas ou massa;

Pode-se conservar durante 6-12 meses, desde que não esteja exposto à humidade.

Etapas do Processamento:



Método:	➤	Secagem ao Sol
Produto	➤	Farinha de mandioca seca ao sol
Variedade de mandioca:	➤	Doce ou Amarga

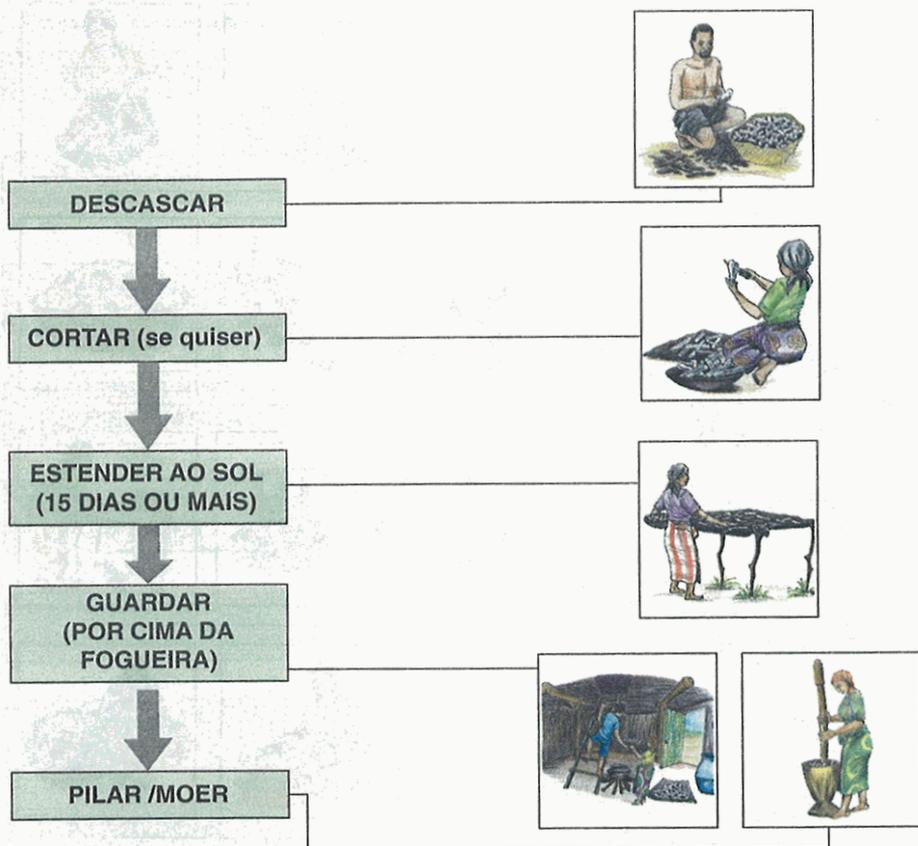
Obs: Variedades Doces: Cortar pedaços pequenos para acelerar a secagem;

Variedades Amargas: Pedacos inteiros ou grandes, para retardar a secagem;

Higiene: Evitar humidade, o contacto com areias e poeiras durante a secagem, para evitar a contaminação.;

Depois da secagem, pode-se guardar por cima da fogueira para evitar pragas de armazém

Etapas do Processamento:



Este Pacote de Aprendizagem é dedicado à toda População Moçambicana cujo alimento de base é a mandioca.

A falta de conhecimentos sobre o processamento adequado de certas variedades, e a não observância dos passos críticos de alguns métodos de processamento, têm causado intoxicação aguda e crónica (Konzo), cujo impacto sócio- económico é negativo.

EQUIPE TÉCNICA:

Tradução e Adaptação: Armanda Gani
Fonte: Zoe Bainbridge, Karen Wellings e
Andrew Westby
Natural Resources Institute

Central Avenue
Chatham Maritime
Kent ME4 4TB
United Kingdom

Apoio Técnico:

- Repartição de Nutrição / MISAU
- Repartição de Educação em Saúde Pública - RESP
- DPS de Nampula
- DPS de Zambézia
- IEC / HSDS
- SI / HSDS
- Save the Children, Nampula
- Projecto HOPE, Zambézia
- Esther Kazilimani - Pale (Consultora)

Design Gráfico e ilustrações: Manuel J. Simbine (Tunga)

Financiado pela USAID - Contrato: 656-C-00-00053-00

Maputo, 2003