

A photograph showing two young people in a nursery setting. One person, wearing a green tank top, is watering plants in plastic bottles with a grey watering can. The other person, wearing a white shirt and a colorful striped hat, is looking on. The plants are in clear plastic bottles filled with water, placed on a wooden table. The background shows a structure with a woven mesh wall.

Magazine  
**Darwin Society**

Ciência para todos

**Análise da Técnica de Multiplicação Rápida da Mandioca  
(*Manihot esculenta*), adaptada ao Viveiro Florestal para  
Abastecimento da Terra Indígena Guarani Tenonde Porã**

**Edição Especial Programa Ecomudança  
Série Científica v.10, n.10 - Agosto de 2014  
ISSN 2316-106X**



# Expediente



Agência Ambiental Pick-upau

Caixa Postal: 42098

CEP: 04082-970

São Paulo - SP - Brasil

E-mail: [refazenda@pick-upau.org.br](mailto:refazenda@pick-upau.org.br)

[www.pick-upau.org.br](http://www.pick-upau.org.br)

[www.refazenda.org.br](http://www.refazenda.org.br)

[www.darwin.org.br](http://www.darwin.org.br)

## **PRESIDÊNCIA**

Andrea do Nascimento

## **CEO**

Julio Andrade

## **ORGANIZAÇÃO & PESQUISA**

Julio Andrade

Viviane Rodrigues Reis

## **COLABORAÇÃO TÉCNICA**

Profa. Dra. Heloisa Candia Hollnagel

Eng. Agrônomo Nelson de Oliveira Matheus Júnior

## **PICK-UPAU**

Neuza Regina Oliveira Silva

Pedro Isal

Wilson Najar Mahana

## **REFAZENDA**

Marcílio da Silva Karai Tataendy

Vinicius Kuray dos Santos

Marcos da Silva

Maurílio Tibes

Dionísio Mirim

Renato Martins dos Santos

Cristiano da Silva

Ronaldo Karai Mirim

Ambrósio Martins dos Santos

## **INSTITUCIONAL**



## **PESQUISA**



# Expediente



Agência Ambiental Pick-upau

MTB: 35.491

CRBio: 97710/01-P

CREA: 60.089.646-9

RENASEM: SP-14923/2014

RENASEM: SP-02900/2011

ISSN 2316-106X

## APOIO

Programa Ecomudança

Itaú-Unibanco

## PARCERIA

Carteira Indígena

Ministério do Meio Ambiente – MMA

Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas – PNUD/ONU

## INSTITUCIONAL

Terra Indígena Guarani Tenonde Porã

## AGRADECIMENTOS

*(Banco Itaú-Unibanco / Programa Ecomudança)*

Jonathan B. Colombo

Joelma Gomes Pereira

*(Instituto Ekos)*

Ana Cristina Moeri

Gabriel Braga Martone

Camila Dinat

Ricardo Scachetti

*(PNUD)*

Larisa Ho Bech Gaivizzo

*(Tenonde Porã)*

Marisa Pires de Lima

Eliane da Silva

Priscila Poty Silva

Timoteo Vera Popygua da Silva Guarani

*(Pick-upau)*

Gabriela Picolo

Gilmar Ogawa

*(Carteira Indígena / Ministério do Meio Ambiente)*

Luis Gustavo de Oliveira Galvão

Márcia Catarina David

Maria Paula de Freitas Vanucci

Rita de Cássia Correa

Jânio Oliveira Coutinho

## Índice

RESUMO.....	09
ABSTRACT.....	10
<b>01</b> INTRODUÇÃO.....	<b>11</b>
<b>02</b> MATERIAL E MÉTODOS.....	<b>14</b>
<b>03</b> RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	<b>17</b>
<b>04</b> CONCLUSÃO.....	<b>21</b>
<b>05</b> REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	<b>23</b>
<b>06</b> QUEM SOMOS.....	<b>27</b>



# Análise da Técnica de Multiplicação Rápida da Mandioca (*Manihot esculenta*) adaptada ao Viveiro Florestal para Abastecimento da Terra Indígena Guarani Tenonde Porã.

RELATÓRIO TÉCNICO









# Análise da Técnica de Multiplicação Rápida da Mandioca (*Manihot esculenta*) Adaptada ao Viveiro Florestal para Abastecimento da Terra Indígena Guarani Tenonde Porã.

Agência Ambiental PICK-UPAU <sup>1</sup>

## RESUMO

A espécie *Manihot esculenta* Crantz, conhecida popularmente como mandioca, é originária do continente americano. O Brasil lidera a produção neste continente e é o segundo país na produção mundial, o cultivo da mandioca ocorre em todas as regiões do país e tem papel importante na alimentação humana e animal. A espécie é um arbusto com até 4 m de altura; caule herbáceo e lenhoso; suas raízes são tuberosas e atingem até 50 cm de comprimento, revestidas por epiderme escura, tem logo abaixo uma camada cortical envolvendo a parte central, carnosa e amilácea. Necessita de solos profundos, os substratos arenosos ou de textura média são ideais por possibilitarem um fácil crescimento das raízes, uma boa drenagem e facilidade de colheita. Fonte de energia, a mandioca é rica em carboidratos, pobre em gorduras, possui vitamina C, potássio, magnésio, cobre, fósforo e fibras. A mandioca compõe a base alimentar de muitas comunidades indígenas, como é o caso da Guarani Mbya da Aldeia Tenonde Porã, na região sul do município de São Paulo. Diante da importância que a mandioca possui para a comunidade este estudo tem como objetivo avaliar a produção de mandioca em sistema de germinadores e tubetes. O experimento foi realizado no viveiro florestal, situado na própria aldeia e a implantação do protocolo iniciou-se em 04 de outubro de 2013 com a demonstração de um vídeo realizado pela EMBRAPA. Os indígenas demonstraram-se bastante interessados em aprender e motivados com os possíveis resultados e o retorno à comunidade. As manivas foram selecionadas aleatoriamente, a partir de roçadas de plantações existentes na aldeia com idade entre 10 a 12 meses, variando de 4 a 6 cm de comprimento, cada uma contendo de 2 a 3 gemas. Após o corte, as manivas foram plantadas nas câmaras de propagação, com as gemas voltadas para cima, visando facilitar a emergência dos ramos. O composto orgânico utilizado foi preparado no próprio viveiro através de um processo de compostagem com utilização de cascas de árvores e restos de materiais orgânicos decompostos. Pretende-se que este experimento forneça benefícios à comunidade Guarani Mbya através da melhoria e aumento na produção de uma importante fonte alimentar para os indígenas.

Palavras-chave: Produção de Mandioca, Comunidade Indígena, Rendimento Alimentar, Segurança Alimentar.

<sup>1</sup> PICK-UPAU; ANDRADE, J.; REIS, V. R.; HOLLNAGEL, H. C. Análise da Técnica de Multiplicação Rápida da Mandioca (*Manihot esculenta*) Adaptada ao Viveiro Florestal para Abastecimento da Terra Indígena Guarani Tenonde Porã. Relatório Técnico. Edição Especial Programa Ecomudança. Darwin Society Magazine. São Paulo. v.10 n.10, p 34, 2014.

# Technical Analysis of Rapid Multiplication of Cassava (*Manihot esculenta*) Adapted to Forest Nursery for Supply of Indigenous Guarani Tenonde Pora.

PICK-UPAU Environmental Agency <sup>1</sup>

## ABSTRACT

The *Manihot esculenta* Crantz species, popularly known as cassava is native to the American continent. Brazil leads the production on this continent and is the second country in the world considering cassava cultivation, where its production occurs all over the country and has an important role in human and animal nutrition. The species is a shrub up to 4 m high, with an herbaceous to woody stem, its roots are tuberous and could reach up to 50 cm long, with a firm central fleshy starchy part encased in a detachable rind, about 1mm thick, rough and brown on the outside. This plant needs deep soils, and studies have shown that a sandy or medium textured soils are ideal as they allow an easy root growth, good drainage and ease of harvest. Power source, cassava is rich in carbohydrates, low in fat. Furthermore, it has vitamin C, potassium, magnesium, copper, phosphorus and fiber. Cassava forms the staple food of many indigenous communities, such as the Guarani Mbya Tenonde Pora village, located in the southern region of Sao Paulo. Given the importance that cassava has for the community this study aims to evaluate the production of cassava in germination tubes and ground soil systems. The experiment was conducted at Nursery of native species located inside the village and the implementation protocol started on 04 october 2013 after the exhibition of a video made by EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Brazilian Agricultural Research Corporation). The natives of Tenonde Porã were eager in learning how to improve the cassava production and motivated with the possible results and return to the community. The stem cuttings were randomly selected from mowing crops already present in the village, with 10 to 12 months old, ranging from 4 to 6 cm long, each containing two to three buds. After cutting, the stems were planted in the chambers of propagation, with the buds facing up to facilitate seedling emergence. The organic compound used in the cultivate was prepared by a natural procedure using composting bark and remains of decomposed organic materials. It is intended that this experiment will provide benefits to the community Guarani Mbya through the production improvement of an important food source for the indigenous.

Keywords: Cassava Production, Indigenous Community, Feed Efficiency, Food Security.

## 1. INTRODUÇÃO

A espécie *Manihot esculenta* Crantz, conhecida popularmente como mandioca é originária do continente americano. A espécie já era amplamente cultivada pelos indígenas, por ocasião da descoberta do Brasil, sendo os responsáveis por sua disseminação em quase toda a América, e os portugueses pela sua difusão por outros continentes, especialmente África e Ásia (FUKUDA & OTSUBO, 2003).

Principal fonte alimentar para a população rural, a espécie situa-se entre as principais culturas plantadas por produtores familiares e tem como principal produto básico a farinha que é utilizada tanto para a venda como para o consumo (MATOS *et al.*, 2011; JUNIOR *et al.*, 2005).

A mandioca constitui uma das principais explorações agrícolas do mundo, a África é o continente com maior produção mundial com 53,32% seguido da Ásia com 28,08%, Américas com 18,49% e Oceania com 0,11%, o Brasil lidera a produção no continente americano e é o segundo país na produção mundial ficando atrás apenas da Nigéria, as regiões Norte e Nordeste destacam-se como as maiores consumidoras. O principal consumo da mandioca é sob a forma fresca, com exceção do Brasil, que apresenta a farinha de mesa como o seu principal produto (FUKUDA & OTSUBO, 2003; JUNIOR *et al.*, 2005). Em 2012, o Brasil teve uma produção de 23.044.557 milhões de toneladas, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012).

O cultivo da mandioca ocorre em todas as regiões do país e tem papel importante na alimentação humana e animal, é também uma importante matéria-prima para inúmeros produtos industriais

e para a geração de emprego e renda (FUKUDA & OTSUBO, 2003).

A espécie *Manihot esculenta* é um arbusto com até 4 m de altura; caule herbáceo a lenhoso, coberto de numerosas cicatrizes; suas folhas possuem pecíolos longos, alternas; suas raízes são tuberosas e atingem até 50 cm de comprimento, são revestidas por epiderme escura, tendo logo abaixo uma camada cortical envolvendo a parte central, carnosa e amilácea (MATOS *et al.*, 2011).

A espécie possui qualidades para sobreviver em condições climáticas adversas, principalmente em regiões com baixa latitude, onde outras culturas demoram a se adaptar. As faixas de temperatura podem variar de 18°C a 32°C, se afastando dessa faixa a planta apresentará desenvolvimento insatisfatório, e maior produção da parte vegetativa em detrimento da produção de raízes (JUNIOR *et al.*, 2005).

Como o principal produto da mandioca é a raiz, ela necessita de solos profundos e friáveis (soltos), os solos arenosos ou de textura média são ideais por possibilitarem um fácil crescimento das raízes, uma boa drenagem e facilidade de colheita (FUKUDA & OTSUBO, 2003).

No que se refere à precipitação, a faixa mais adequada de chuva é entre 1.000 a 1.500 mm/ano, bem distribuídos. Em regiões tropicais, a mandioca é cultivada em locais com índices de até 4.000 mm/ano, sem estação seca em nenhum período do ano; nesse caso, é importante que os solos sejam bem drenados, pois o encharcamento favorece a podridão das raízes (FUKUDA & OTSUBO, 2003).

Referente ao período de luz, aproximadamente 12 horas/dia é o ideal, dias com períodos de luz mais longos favorecem o crescimento da parte aérea e reduzem o desenvolvimento das raízes de

reserva, enquanto que os períodos diários de luz mais curtos promovem o crescimento das raízes de reserva e reduzem o desenvolvimento dos ramos (FUKUDA & OTSUBO, 2003).

A mandioca e demais espécies do gênero *Manihot* apresentam substâncias tóxicas que se formam quando a planta sofre danos mecânicos e/ou fisiológicos, que podem ser parcialmente eliminados pela secagem ou ensilagem, a formação do ácido cianídrico ocorre em todas as espécies do gênero *Manihot*, inclusive nas variedades consideradas mansas (macaxeiras ou aipins). As variedades mais tóxicas diferem das menos tóxicas pela quantidade de cianetos na polpa das raízes (CARVALHO, 1987).

As variedades mansas não sofrem nenhuma transformação agroindustrial, devendo apresentar baixos teores de ácido cianídrico na polpa das raízes para que não ocorram problemas de intoxicação, a polpa pouco fibrosa e tenra, permite um cozimento mais rápido. Há variedades com coloração de polpa amarela e com coloração de polpa branca, no entanto, as com coloração amarelada são mais nutritivas, por conterem o princípio formador da vitamina A (CÂMARA & OLIVEIRA, 1997).

A mandioca é uma boa fonte de energia, pois é rica em carboidratos, baixa em gorduras, e assim como todo alimento de origem vegetal, não contém colesterol, além disso, possui vitamina C, potássio, magnésio, cobre, fósforo e fibras (VENEZIANI, 2014).

Segundo Veneziani (2014), 100 g de mandioca cozida proporciona 125 calorias, 0,6 g de proteínas, 0,3 g de gorduras, 30,1 g de carboidratos, 27 mcg de magnésio, 22 mcg de fósforo, 100 mcg de potássio, 11,1 mcg de vitamina C, 10 mcg de cobre e 1,6 g de fibras.

#### *Pick-upau/Divulgação*

*Ativista da Pick-upau apresenta experimento realizado pela Embrapa à indígenas da Aldeia Guarani Tenonde Porã.*

#### *Pick-upau/Divulgação*

*Índigena faz o corte das manivas para o início do processo de multiplicação da produção da mandioca.*



A mandioca compõe a base alimentar de muitas comunidades indígenas, como é o caso da Guarani Mbya da Aldeia Tenonde Porã, localizada na região sul do município de São Paulo, com cerca de 900 habitantes, em 24 hectares, demarcados e homologados, em 1987 (PICK-UPAU, 2009).

Neste sentido, diante da importância que a mandioca possui para a comunidade indígena e dos valores nutricionais que ela proporciona, este estudo tem como objetivo avaliar a produção de mandiocas em sistemas de germinadores e tubetes visando à ampliação da oferta do produto para a segurança alimentar da comunidade, tendo em vista o reduzido território que se apresenta.

*Pick-upau/Divulgação*  
*Manivas são dispostas nos germinadores.*

*Pick-upau/Divulgação*  
*Imagem mostra o crescimento dos ramos nas manivas antes do corte para enraizamento.*

*Pick-upau/Divulgação*  
*Ativistas preparam recipientes para o corte dos ramos da mandioca.*



*Pick-upau/Divulgação*  
*Bióloga da Pick-upau prepara germinador para disposição das manivas, em areia média peneirada.*



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no viveiro florestal inserido na Terra Indígena Tenonde Porã, localizado no extremo Sul da capital paulista às coordenadas S 23°52.085', O 46°39.069'.

A implantação do protocolo iniciou-se em 04 de outubro de 2013 com a demonstração de um vídeo produzido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2008), posteriormente explicou-se o processo para os indígenas envolvidos no Projeto Refazenda.

A demonstração do vídeo e a explanação dos ativistas foram realizadas individualmente, através de um aparelho tablet. Houve diálogo sobre as impressões e as expectativas dos indígenas em relação à técnica, demonstraram-se bastante interessados em aprender e motivados com os possíveis resultados e retornos à comunidade.

Em seguida, os canteiros 03, 04, 08 e 09 do germinador 02 foram adaptados sob uma área de sombreamento de 50%, com uma estrutura feita através de bambus e coberto com plástico transparente. Selecionaram-se as manivas (ramo da mandioca entre as gemas) aleatoriamente, a partir de roçadas de plantações existentes na aldeia, com idade entre 10 a 12 meses, sendo utilizado o terço

médio das plantas.

As manivas variaram de 4 a 6 cm de comprimento, cada uma contendo de 2 a 3 gemas, foram cortadas com auxílio de serra de arco tomando-se o cuidado de não danificar as gemas.

Após o corte, as manivas foram plantadas nas câmaras de propagação, com as gemas voltadas para cima, visando facilitar a emergência dos ramos.

Os germinadores com capacidades variadas entre 150 e 200 manivas de duas gemas, foram cobertos com lona plástica translúcida, a fim de uniformizar e acelerar a brotação das gemas através da manutenção da umidade e temperatura mais elevada.

Transcorrido 20 dias do plantio, foi efetuado o primeiro corte, com os brotos medindo de 10 a 12 cm de comprimento. O corte foi efetuado a uma altura de 1 cm a partir da gema, com lâmina previamente desinfetada com álcool etílico 70%, cada gema recebeu até três cortes consecutivos, o tempo entre um corte e outro variou de 10 a 15 dias.

Para o enraizamento das plântulas, os brotos e ramos foram cortados e colocados em garrafas PET (Politereftalato de etileno), contendo água potável com as características descritas na Tabela 1. Padronizou-se o período de dois dias para a troca desta água.

Tabela 1. Companhia de Saneamento Básico de São Paulo – Sabesp – Quantidade de Ensaios para o Controle de Qualidade da Água Distribuída – 2014.

		<b>Turbidez</b>	<b>Cor Aparente</b>	<b>Cloro Residual Livre</b>	<b>Coliforme Total</b>	<b>E-coli</b>
<b>Janeiro</b>	Exigido	726	161	726	726	770
	Realizado	773	178	766	772	
	Em Conformidade	768	177	755	761	
<b>Fevereiro</b>	Exigido	726	161	726	726	749
	Realizado	753	169	753	749	
	Em Conformidade	742	166	749	731	

Posteriormente as garrafas foram colocadas dentro de uma câmara construída sob uma tela de sombreamento a 1,20 m do solo, coberta com lona transparente e contendo na base uma placa de PVC (Policloreto de polivinila) por um período de 10 a 12 dias.

Após o enraizamento, as mudas foram repicadas em tubetes com substrato, contendo 30% de vermiculita expandida fina, 10% de terra de subsolo, 60% de composto orgânico, adubação de base constituída por NPK 4-14-8 (4 partes de nitrogênio, 14 partes de fósforo e 8 partes de potássio) e calcário na proporção de 2,3% de toda a mistura. O composto orgânico foi realizado no próprio viveiro florestal através de um processo de compostagem, para tanto foram utilizados cascas de árvores e restos de materiais orgânicos decompostos. Em seguida as mudas foram colocadas para o desenvolvimento sob a proteção de uma tela de sombreamento.

A sequência de coleta de ramas da mandioca deu-se da seguinte forma, 81 manivas no canteiro 09; 97 manivas no canteiro 03; 191 manivas no canteiro 04 e 159 manivas no canteiro 08. Todas plantadas no germinador 02 e enfileiradas com espaçamento de aproximadamente 5 cm. Em 17 de outubro de 2013 iniciou-se a brotação dos canteiros 3 e 4, em seguida, em 22 de novembro brotouse as manivas do canteiro 8. O primeiro corte das plântulas ocorreu no dia 21 de novembro, 220 brotos de 12 a 20 cm que foram distribuídos em 16 recipientes.

O enraizamento da primeira remessa ocorreu em 17 de dezembro e nesta mesma data houve o segundo corte das plântulas, perfazendo um total de 320 brotos, 77 variando de 25 cm a 35 cm, distribuídos em 6 recipientes e os 243 restantes entre

15cm e 25cm em 14 recipientes.

O terceiro corte das plântulas ocorreu em 09 de janeiro totalizando 309 brotos. Em 04 de fevereiro houve o quarto corte perfazendo um total de 320 brotos. As plântulas receberam o quinto corte em 10 de março, com 270 brotos. Em 16 de abril prosseguiu-se com o sexto corte totalizando 105 brotos. Em 23 de dezembro de 2013, foram triados e repicados os ramos com raízes do primeiro lote, perfazendo um total de 131 mudas.

A segunda repicagem aconteceu em 03 de janeiro de 2014, totalizando 77 mudas.

A terceira em 09 de janeiro, perfazendo um total de 174 mudas, nesta data foi efetuado o terceiro corte das plântulas, totalizando 309 brotos de 12 a 20 cm, distribuídos em 20 recipientes. Em 31 de janeiro, realizou-se a quarta repicagem totalizando 216 mudas. A quinta repicagem ocorreu em 18 de fevereiro, com um total de 56 mudas.

Em 25 de fevereiro, na sexta repicagem adquiriu-se 164 mudas. Em 03 de abril, houve a sétima repicagem com 54 mudas. Dia 16 do mesmo mês, houve a oitava repicagem, com 50 mudas e na nona repicagem realizada, em 13 de maio, adquiriu-se 108 mudas.

Todas as repicagens foram feitas em tubetes de plástico cônico jumbo, com 190 mm de altura com fundo vazado, diâmetro superior de 63 mm, volume interno de substrato de 280 cm<sup>3</sup> e 8 estrias internas, salientes no sentido vertical, confeccionado em polipropileno atóxico de cor preta, fotoestabilizado, com aditivo antiultravioleta EPDM, todos os tubetes foram dispostos na área de sombreamento.



**Darwin Society Magazine**

Ciência para a Sustentabilidade de Povos Tradicionais



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mandioca é tradicionalmente plantada em todo o país no início da estação chuvosa, nesta época há duas condições essenciais de natureza climática para a brotação e o enraizamento das estacas plantadas, umidade e calor (FUKUDA & OTSUBO, 2003).

A temperatura ideal situa-se entre 20°C e 27°C (média anual), no entanto, podem ser cultivadas em faixas de temperatura entre 18°C e 32°C,

*Pick-upau/Divulgação*

*Bióloga da Agência Ambiental Pick-upau faz o corte dos ramos de mandioca.*

*Pick-upau/Divulgação*

*Ramos de mandioca são preparados para processo de enraizamento.*



temperaturas baixas, em torno de 15°C, retardam a germinação e diminuem ou mesmo paralisam sua atividade vegetativa, entrando em fase de repouso (FUKUDA & OTSUBO, 2003).

Neste experimento, as manivas-sementes foram plantadas no mês de outubro, em três datas diferentes, a temperatura registrada variou de 23°C a 25°C.

Na primeira data de coleta realizada, em 21/11/2013, foram adquiridas 220 plântulas, com 31°C, o pico máximo de coleta foi alcançado, em 17/12/2013 e 04/02/2014, com 320 brotos em cada uma destas datas, no entanto, com temperaturas de 25°C e 34°C respectivamente, verifica-se também a menor quantidade coletada, em 16/04/2014, com 105 brotos, cuja temperatura foi de 24°C, houveram ainda mais duas datas de coleta com aquisição de 309 e 270 brotos, perfazendo um total de 1544 plântulas coletadas (Gráfico 1).

*Pick-upau/Divulgação*

*Bióloga da Agência Ambiental Pick-upau apresenta ramos de mandioca que não tiveram a água dos recipientes trocados e apodreceram.*



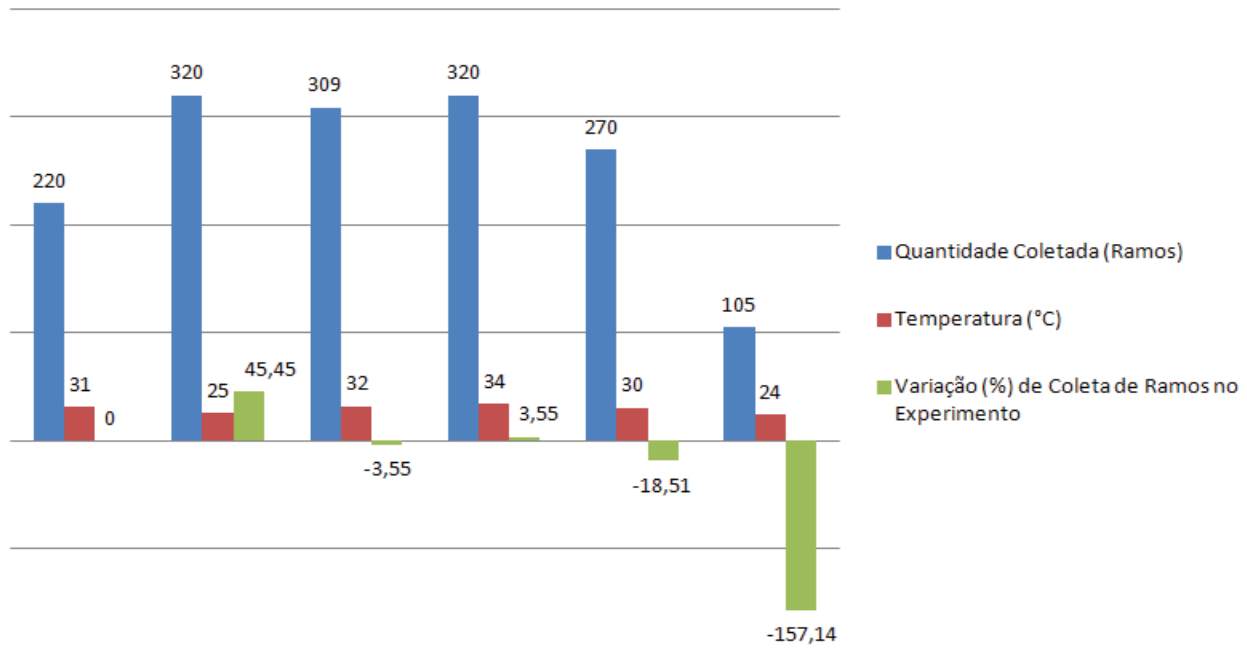


Gráfico 1. Quantidade de plântulas coletadas em cinco meses, temperatura e variação em porcentagem.

No Gráfico 2 é possível verificar a quantidade de plântulas coletadas e perdidas, das 220 plântulas coletadas inicialmente foram repicadas 208 brotos com uma perda de 12 indivíduos.

Em seguida coletou-se 320 plântulas, das quais 174 foram repicadas com uma perda de 146 indivíduos.

Em 09 de janeiro, foram coletadas 309 plântulas, das quais 216 foram repicadas com uma perda de 93 indivíduos.

Posteriormente coletou-se 320 plântulas, das quais 220 foram repicadas com uma perda de 100 indivíduos.

Em 10 de março, houve uma nova coleta de 270 plântulas, das quais 104 foram repicadas, resultando em uma perda de 166 indivíduos e por fim, em 16 de abril, foram coletadas 105 plântulas e repicou-se 105 com nenhuma perda de indivíduos. No total foram repicadas 1.030 plântulas com uma perda de 514 indivíduos, no processo de enraizamento.



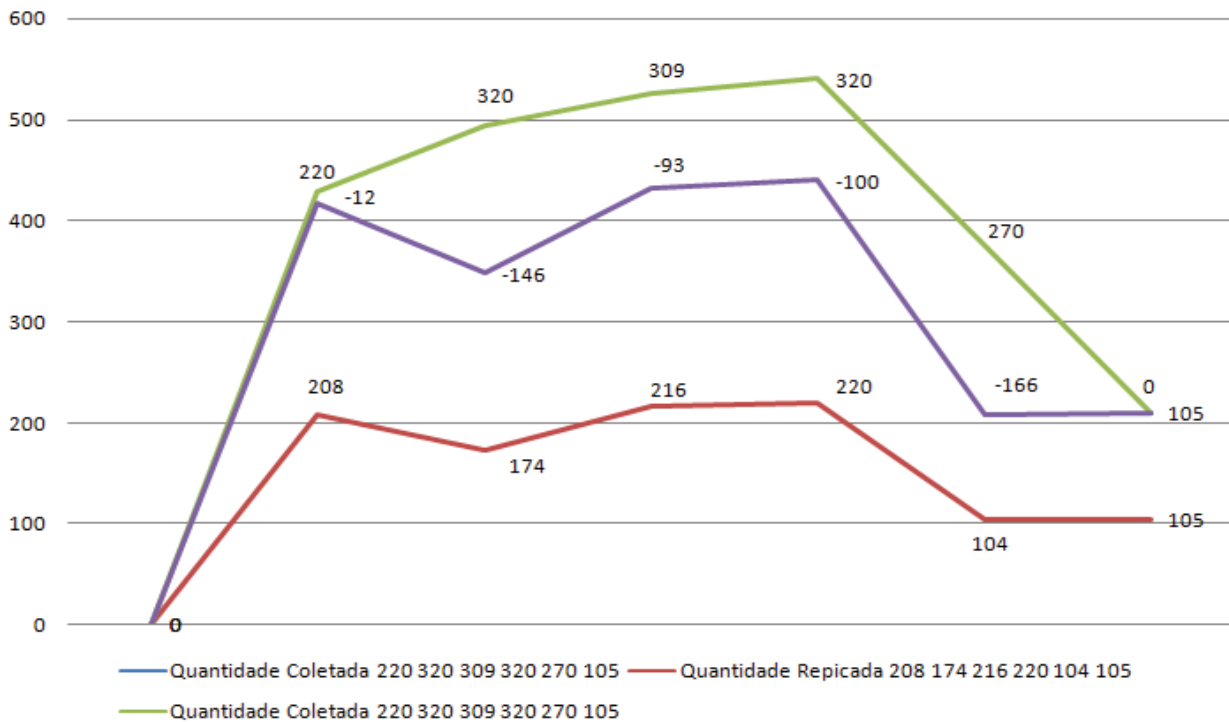


Gráfico 2. Quantidade de plântulas coletadas, com suas respectivas perdas.

Possivelmente a perda de 514 indivíduos ocorreu devido à ausência de rotina na irrigação dos germinadores, onde as manivas estavam dispostas; na troca da água dos recipientes, onde ocorria o processo de enraizamento e na qualidade das manivas-sementes, pois estas foram coletadas aleatoriamente a partir de roçadas existentes na Aldeia Tenonde Porã, estas manivas permaneceram na área de coleta durante aproximadamente três semanas. A seleção das manivas é fator primordial para o aumento da produção, fatores como idade e sanidade das hastes, posição destas nas plantas de origem, comprimento e diâmetro devem ser verificados para evitar mudas de baixa qualidade (CÂMARA & GODOY, 1998).



De acordo com os estudos da EMBRAPA (2006) deve ser usadas manivas sadias com idade entre 10 a 14 meses de ciclo e que se utilize o terço médio das hastes eliminando a parte herbácea superior, que possui poucas reservas e a parte basal, muito lenhosa e com gemas geralmente inviáveis.

No presente estudo essas recomendações foram acatadas, as manivas selecionadas tinham de 10 a 12 meses de idade e foi utilizado o terço médio das plantas, contudo, três fatores citados parecem ter sido determinantes na perda dos indivíduos: a irrigação não realizada diariamente nos germinadores, onde ocorria o crescimento dos ramos; a troca da água, a cada dois dias, no processo de enraizamento e a qualidade das manivas. Segundo a EMBRAPA (2006), o fator mais importante é a presença de umidade que é necessária para a brotação das manivas e para o enraizamento, a deficiência de água nos primeiros meses pode causar sérias perdas à brotação e à produção.

Constatou-se também, neste experimento que o plantio dos indivíduos em tubetes retarda o desenvolvimento da mandioca, a espécie necessita de espaço para o desenvolvimento de seu sistema radicular, no entanto, caso se tenha como objetivo uma posterior utilização, a limitação que os tubetes causam no crescimento se torna favorável.

No sistema tradicional de cultivo da mandioca através de uma maniva-semente obtêm-se uma plântula, este experimento foi baseado em um sistema realizado pela EMBRAPA, onde através de uma maniva-semente é possível obter até 10 plântulas. Em média o rendimento alcançado neste experimento foi de 4,5 por maniva-semente, este resultado foi inferior ao alcançado pela EMBRAPA devido aos fatores já mencionados, contudo, o rendimento é considerado satisfatório, dadas as condições apresentadas.

*Pick-upau/Divulgação*

*Mudas de mandioca selecionadas para repicagem nos tubetes.*

*Pick-upau/Divulgação*

*Bióloga mostra mudas de mandioca antes da repicagem.*

*Pick-upau/Divulgação*

*Guarani faz repicagem de mudas de mandioca na área de sombreamento.*



## 4. CONCLUSÃO

1. Analisando os dados obtidos e eliminando os entraves identificados, fica evidente, que a propagação da *Manihot esculenta* tem absolutas possibilidades de sucesso, atingido os índices de produção já mencionados pela EMBRAPA, desta forma, sugere-se a repetição do experimento, para observar, com mais adequação os dados. Recomenda-se ainda, que a próxima produção seja realizada integralmente pela comunidade a fim de proporcionar um envolvimento mais associado com a experimentação;

2. Investir em pesquisas desta natureza, sobretudo, para comunidades tradicionais, é essencial para a segurança alimentar, cultura e possibilidade de geração de renda;

3. Fomentar pesquisas voltadas à segurança alimentar e nutricional em países em desenvolvimento é imprescindível para políticas públicas que possam contribuir cada vez mais com a transformação da realidade social e manutenção da biodiversidade ambiental e cultural.

*Pick-upau/Divulgação*

*Mudas de mandioca são repicadas em tubetes.*

*Pick-upau/Divulgação*

*Ramos de mandioca durante o processo de enraizamento.*

*Pick-upau/Divulgação*

*Mudas de mandioca em tubetes, antes do plantio definitivo em área de Sistema Agroflorestal – SAF, na própria Aldeia Tenonde Porã.*





## 5. Referências Bibliográficas

CÂMARA, G. M. S. & GODOY, O. P. Desempenho vegetativo e produtivo de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) a partir de manivas com diferentes diâmetros. **Sci. agric.** vol. 55 nº 2 Piracicaba May/Aug. 1998. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-90161998000200024](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-90161998000200024)>. Acesso em: 15 de julho de 2014.

CÂMARA, G. M. de S.; OLIVEIRA, E. A. M. de. **Cultura da Mandioca para a região Centro-Sul do Brasil.** Piracicaba: ESALQ – Divisão de Biblioteca e Documentação, 1997. 30 p. Série Produtor Rural, nº 5.

CARVALHO, V. D. **O ácido cianídrico em produtos de mandioca.** Informe Agropecuário, v. 13, nº 145, p. 88-91, 1987.

EMBRAPA. **Multiplicação rápida da mandioca.** 2008. Disponível em: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2008/multiplicacao-rapida-de-mandioca/MultRapidaMandioca.wmv/view>>. Acesso em: 30 de setembro de 2013.

FUKUDA, C & OTSUBO, A. A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil: Importância econômica.** Embrapa Mandioca e Fruticultura: Sistemas de Produção, 7 ISSN 1678-8796. 2003. Disponível em: <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_centrosul/importancia.htm](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_centrosul/importancia.htm)>. Acesso em: 10 de julho de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. 2012. **Sistema de Recuperação Automática – Sidra.** Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=11>>. Acesso em: 07 maio de 2014.

JÚNIOR, O. L. O.; BARBOSA, F. J. B.; FUKUDA, C.; SOUSA, L. S.; LEITE, L. F. C.; NEVES, A. C. das; ARAÚJO, F. S. **Recomendações Técnicas de Manejo para o Cultivo da Mandioca em Agricultura Familiar no Meio-Norte do Brasil.** Piauí: Embrapa, Circular Técnica, 1ª edição, 2005. 6 p.

EMBRAPA. **Plantas Tóxicas: Estudo de Fitotoxicologia Química de Plantas Brasileiras.** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2011. 247 p.

MATTOS, P. L. P. de; FARIAS, A. R. N.; FILHO, J. R. F. **Mandioca: o produtor pergunta, a Embrapa responde.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 176 p. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

PICK-UPAU. **Projeto Darwin.** São Paulo, 2014. Disponível em: <[http://www.pick-upau.org.br/ong/noticias/noticias\\_2014/2014.01.20\\_materia\\_pesquisas\\_darwin/materia\\_pesquisas\\_darwin.htm](http://www.pick-upau.org.br/ong/noticias/noticias_2014/2014.01.20_materia_pesquisas_darwin/materia_pesquisas_darwin.htm)>. Acesso em: 15 de maio de 2014.

PICK-UPAU. **Terra Indígena Guarani Tenonde Porã.** São Paulo, 2009. Disponível em: <[http://www.refazenda.org.br/aldeia/aldeia\\_entrada.htm](http://www.refazenda.org.br/aldeia/aldeia_entrada.htm)>. Acesso em: 15 de maio de 2014.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – São Paulo. **Quantidade de Ensaaios para o Controle de Qualidade da Água Distribuída.** 2014. Disponível em <[http://site.sabesp.com.br/uploads/file/relatorios\\_qualidade\\_agua/inf\\_qualidade\\_aguafev2014.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/relatorios_qualidade_agua/inf_qualidade_aguafev2014.pdf)>. Acesso em: 21 de maio de 2014.

VENEZIANI, G. **Conheça a importância nutricional da mandioca.** São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento – CODEAGRO – SP. Disponível em: <<http://www.codeagro.sp.gov.br/cesans/pdf/Conhecaimportancianutricionaldamandioca.pdf>>. Acesso em: 15 de maio de 2014.

*Pick-upau/Divulgação*  
*Manivas de mandioca são preparadas para os germinadores.*









## 6. Quem Somos

### Sobre a Pick-upau

A Agência Ambiental Pick-upau é uma organização não governamental sem fins lucrativos de caráter ambientalista 100% brasileira, fundada em 1999, por três ex-integrantes do Greenpeace-Brasil. Originalmente criada no Cerrado brasileiro, tem sua base, próxima a uma das últimas e mais importantes reservas de Mata Atlântica da cidade São Paulo, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. Por tratar-se de uma organização sobre meio ambiente, sem uma bandeira única, a Agência Ambiental Pick-upau possui e desenvolve projetos em diversas áreas. Desde a educação e o jornalismo ambiental, através do Portal Pick-upau – Central de Educação e Jornalismo Ambiental; passando por programas de produção florestal de espécies florestais; reflorestamento de áreas degradadas e recuperação de fragmentos florestais; questão indígena, com ênfase na perpetuação de culturas tradicionais; comércio justo voltado à comunidades tradicionais e de vulnerabilidade social; políticas públicas, através da atuação em conselhos; neutralização de gases de efeito estufa e mitigação às mudanças climáticas através de projetos REDD, plantio de mudas e créditos de carbono; até a pesquisa científica, com ênfase na biodiversidade da fauna e flora de biomas brasileiros.

Saiba mais: [www.pick-upau.org.br](http://www.pick-upau.org.br)

### Sobre o Refazenda

O Projeto Refazenda é uma iniciativa da Agência Ambiental Pick-upau e tem entre seus principais objetivos, a produção de mudas florestais, como forma de fomento à economia de comunidades tradicionais e a ampliação da oferta de produtos florestais destinados à recuperação e ampliação da cobertura vegetal dos biomas mais ameaçados do país.

Saiba mais: [www.refazenda.org.br](http://www.refazenda.org.br)

### Sobre o Projeto Darwin

O Projeto Darwin tem como principais características conhecer e divulgar os atributos naturais e culturais dos biomas brasileiros, incluindo áreas particulares, Unidades de Conservação e Terras Indígenas. Lançado em 2009, durante as comemorações de 200 anos do nascimento de Charles Robert Darwin, o projeto de pesquisa científica da Agência Ambiental Pick-upau realiza inventários biológicos de espécies predominantes da fauna e da flora, mantém coleções científicas, desenvolve estudos sobre produção florestal, recuperação de áreas degradadas, mudanças climáticas entre outras áreas. O projeto tem o compromisso de sensibilizar o maior número de pessoas possíveis para tornar viável o desenvolvimento socioeconômico e a preservação do ambiente das regiões pesquisadas.

Saiba mais: [www.darwin.org.br](http://www.darwin.org.br)

## Sobre o Atmosfera

Atmosfera é um projeto socioambiental voltado à neutralização e a compensação de emissões de gases do efeito estufa (GEE), sobretudo, o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), geradas por atividades antrópicas. Através do Programa Atmosfera estas ações – ou pelo menos, parte delas – podem ser neutralizadas por pessoas físicas ou jurídicas, por meio de recuperação da cobertura vegetal com plantio de árvores nativas brasileiras, identificadas por georreferenciamento e monitoradas ao longo de seu desenvolvimento.

Saiba mais: [www.atmosfera.org.br](http://www.atmosfera.org.br)

## Sobre o Itaú-Unibanco

Banco Itaú S.A. é um banco brasileiro ligado ao Itaú Unibanco Holding S.A. com atividades voltadas ao setor de varejo e múltiplo, que oferece serviços de finanças e seguros a milhões de clientes. Atua em 20 países. O Itaú Unibanco é parte do Grupo Itaúsa. O banco se tornou o maior banco do hemisfério sul em 3 de novembro de 2008 após anunciar a fusão com o Unibanco, ultrapassando seu rival histórico, Bradesco. Possui quatro mil agências no Brasil, cerca de 28 mil caixas eletrônicos, 33 mil pontos de atendimento, em 2012, o banco faturou R\$ 14 bilhões, cerca de 97 mil pessoas fazem parte do corpo de colaboradores.

## Sobre o Programa Ecomudança

Em uma atitude pioneira, iniciada em 2007, o Itaú oferece aos seus clientes a possibilidade

aplicar seus recursos financeiros e de obter um retorno adicional: o fortalecimento de projetos que transformam a sociedade. Os Fundos Itaú Ecomudança revertem 30% (trinta por cento) da sua taxa de administração para projetos de organizações sem fins lucrativos com foco na redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), fomentando dessa maneira iniciativas voltadas à mitigação das mudanças climáticas. Fonte: Itaú

Saiba mais: [www.itaui.com.br](http://www.itaui.com.br)

## Sobre a Carteira Indígena

A Carteira de Projetos Fome Zero e Desenvolvimento Sustentável em Comunidades Indígenas – Carteira Indígena – é uma ação do governo federal, resultado de parceria entre o Ministério do Meio Ambiente – MMA, através da sua Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável – SEDR, e o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS, através da sua Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SESAN, com o objetivo de contribuir para a gestão ambiental das terras indígenas e a segurança alimentar e nutricional dessas comunidades, em todo o território nacional. A Carteira apoia projetos com foco na produção de alimentos, agroextrativismo, artesanato, gestão ambiental e revitalização de práticas e saberes tradicionais associados às atividades de auto-sustentação das comunidades indígenas, de acordo com as suas demandas, respeitando suas identidades culturais, estimulando sua autonomia e preservando e recuperando o ambiente das terras indígenas. Fonte: MMA

## Sobre o MMA

O Ministério do Meio Ambiente – MMA, criado em novembro de 1992, tem como missão promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade. A Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre a organização da Presidência da República e dos ministérios, constituiu como área de competência do Ministério do Meio Ambiente os seguintes assuntos: política nacional do meio ambiente e dos recursos hídricos; política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, e biodiversidade e florestas; proposição de estratégias, mecanismos e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais; políticas para a integração do meio ambiente e produção; políticas e programas ambientais para a Amazônia Legal; e zoneamento ecológico-econômico. O MMA teve a sua estrutura regimental regulamentada pelo Decreto nº 6.101, de 26 de abril de 2007 que estabeleceu uma nova estrutura organizacional com a criação e a manutenção de importantes e estratégicos órgãos, secretarias, departamentos, conselhos, autarquias e agências, como Departamento de Articulação de Políticas para a Amazônia e Controle do Desmatamento; Departamento de Economia e Meio Ambiente; Departamento de Fomento ao

Desenvolvimento Sustentável; Departamento de Apoio ao Conselho Nacional do Meio Ambiente; Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental; Departamento de Mudanças Climáticas; Departamento de Licenciamento e Avaliação Ambiental; Departamento de Qualidade Ambiental na Indústria; Departamento de Conservação da Biodiversidade; Departamento de Florestas; Departamento de Áreas Protegidas; Departamento do Patrimônio Genético; Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas; Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável; Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental; Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama); Conselho Nacional da Amazônia Legal (Conamaz); Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente; Conselho de Gestão do Patrimônio Genético; Comissão de Gestão de Florestas Públicas; Comissão Nacional de Florestas (Conaflor); Serviço Florestal Brasileiro (SFB); além da Agência Nacional de Águas (ANA); do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA); do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); e do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ). Fonte: MMA

Saiba mais: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

## Sobre a TI Tenonde Porã

A Aldeia Tenonde Porã está situada na região sul do município de São Paulo (cerca de 60 km do centro), no distrito de Parelheiros, com grande parte da área indígena às margens da represa Billings. A comunidade Guarani MBya possui cerca de 24

hectares, demarcados e homologados em 1987, onde vivem atualmente 170 famílias com cerca de 900 pessoas, segundo suas lideranças. Apesar do crescimento acelerado e desordenado da região e do contato com a sociedade do entorno, esta população vem se assegurando como um povo. Os conhecimentos milenares são passados por gerações através da oralidade dos mais velhos, seus rituais, artesanato e da valorização de sua cultura.

Fonte: Pick-upau

## Sobre o PNUD

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD é a rede de desenvolvimento global da Organização das Nações Unidas. O PNUD faz parcerias com pessoas em todas as instâncias da sociedade para ajudar na construção de nações que possam resistir a crises, sustentando e conduzindo um crescimento capaz de melhorar a qualidade de vida para todos. Presente em mais de 170 países e territórios, o PNUD oferece uma perspectiva global aliada à visão local do desenvolvimento humano para contribuir com o empoderamento de vidas e com a construção de nações mais fortes e resilientes. Em 2000, os líderes mundiais assumiram o compromisso de alcançar os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, um conjunto de oito metas cujo objetivo é tornar o mundo um lugar mais justo, solidário e melhor para se viver, incluindo o objetivo maior de reduzir a pobreza extrema pela metade até 2015. O PNUD trabalha mundialmente para ajudar e coordenar os esforços de cada país no alcance desses objetivos, focando-se nos seguintes desafios: Governança Democrática; Redução da Pobreza; Prevenção de Crises e Recuperação; Energia

e Meio Ambiente/Desenvolvimento Sustentável e HIV/Aids. Em 1990, introduziu universalmente o conceito de Desenvolvimento Humano, que parte do pressuposto de que para aferir o avanço na qualidade de vida de uma população é preciso ir além do viés puramente econômico e considerar três dimensões básicas: renda, saúde e educação. Esse conceito é a base do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH), publicado anualmente. O PNUD está no Brasil desde a década de 60, criando e implementando projetos, procurando responder aos desafios e às demandas específicas do país. Diante do atual contexto brasileiro, o trabalho do PNUD Brasil deu enfoque especial para quatro áreas-chave: Alcance dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – com foco particular na redução de desigualdades e nos grupos sociais mais vulneráveis, além de continuar fortalecendo as capacidades da sociedade civil e incentivando uma maior participação da mesma na construção das políticas e cumprimento dos direitos. Desenvolvimento Sustentável e Inclusão Produtiva – com enfoque no fortalecimento de capacidades para mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas visando a erradicação da pobreza, a redução de desigualdades e a inclusão produtiva. Segurança Cidadã – Redução da vulnerabilidade a todas as formas de violência. Cooperação Sul-Sul – Contribuir para a agenda global de desenvolvimento, fortalecendo a agenda de triangulação de cooperação e a transferência de conhecimento. Em todas as suas ações, incentiva a participação do setor privado nas atividades de desenvolvimento, ressaltando a importância da responsabilidade social corporativa nas plataformas do Pacto Global. Fonte: PNUD

Saiba mais: [www.pnud.org.br](http://www.pnud.org.br)



**Darwin Society Magazine** é uma publicação científica da Agência Ambiental Pick-upau que tem o objetivo de divulgar atividades e pesquisas realizadas pela equipe técnica da organização, através de seus projetos institucionais sobre conservação da biodiversidade e meio ambiente em geral.





# Análise da Técnica de Multiplicação Rápida da Mandioca (*Manihot esculenta*), adaptada ao Viveiro Florestal para Abastecimento da Terra Indígena Guarani Tenonde Porã

Edição Especial Programa Ecomudança  
Série Científica v.10, n.10 - Agosto de 2014  
ISSN 2316-106X



Magazine  
**Darwin Society**  
Ciência para todos

Realização



Apoio



Parceria



Ministério do  
Meio Ambiente



Institucional

